



ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА ЗАЩИТА НА ПТИЦИТЕ

ДОКЛАД

Мониторинг на пролетната миграция на птиците в територията на Интегрираната система за защита на птиците



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

д-р Д. Филип Уитфийлд
Natural Research Ltd, Vanchory, Великобритания

София
август 2019 г.

Съдържание

1. ВЪВЕДЕНИЕ	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО	8
3. ОРНИТОЛОЗИ, ИЗВЪРШИЛИ ИЗСЛЕДВАНЕТО	9
4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	11
4.1. ПРИЛОЖЕНИЕ НА РАДАРНИ СИСТЕМИ В ИСЗП	11
4.2. ОРНИТОЛОГИЧНИ МЕТОДИ.....	13
4.3. ПРОТОКОЛ ЗА ВИЗУАЛНИ НАБЛЮДЕНИЯ	14
4.4. СПЕЦИФИЧЕН ПРОТОКОЛ ЗА ВИЗУАЛНИ НАБЛЮДЕНИЯ	16
4.5. ЗАПИС НА ДАННИТЕ.....	19
5. РЕЗУЛТАТИ	20
5.1. ПОСОКА НА МИГРИРАЩИТЕ ПТИЦИ	20
5.2. ВИДОВ СЪСТАВ И ЧИСЛЕНОСТ НА ПТИЦИТЕ	21
5.3. ЧЕСТОТА НА СРЕЩАНЕ	24
5.4. ВИСОЧИНА НА ПРЕЛИТАНЕ.....	24
5.5. НАРЕДЕНИ И АВТОМАТИЧНИ СПИРАНИЯ НА ВЕТРОГЕНЕРАТОРИ ПО ВРЕМЕ НА ПРОЛЕТНИЯ МИГРАЦИОНЕН ПЕРИОД	25
5.6. РЕГИСТРИРАНИ ЯТА ОТ ЦЕЛЕВИТЕ ЗА ИСЗП ВИДОВЕ ПТИЦИ, НАБЛЮДАВАНИ ПРЕЗ ПРОЛЕТНАТА МИГРАЦИЯ НА 2018 Г. В ИСЗП.	26
5.7. АНАЛИЗ НА УСТАНОВЕНАТА ДОБАВЪЧНА СМЪРТНОСТ, ПРИЧИНЕНА ОТ ВЕТРОГЕНЕРАТОРИТЕ ВЪРХУ ПОПУЛАЦИИТЕ НА ПТИЦИТЕ, ПРЕМИНАВАЩИ ПРЕЗ ТЕРИТОРИЯТА НА ИСЗП.	28
6. ИЗВОДИ	31
ЛИТЕРАТУРА	33

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.

Предвид потенциално неблагоприятното въздействие на ветропарковете върху компоненти на околната среда, предимно върху птиците (Abbasi et al. 2014), през 2018 г. бе създадена Интегрираната система за защита на птиците (ИСЗП). Целта на ИСЗП е системен мониторинг на потенциално неблагоприятните въздействия и смекчаването им: главно смъртност от сблъсък с турбини, безпокойство, водещо до изместване на птиците от местата за хранене, почивка и нощувка (форма на загуба на местообитание), и ограничаване на достъпа до определени места, с което се увеличава разхода на енергия за заобикаляне на зоните с турбини, често определян като бариерен ефект. (Hötker et al. 2006, Madders & Whitfield 2006, Drewitt & Langston 2008, Masden et al. 2009, 2010, de Lucas et al. 2004, 2008, Ferrer et al. 2012).

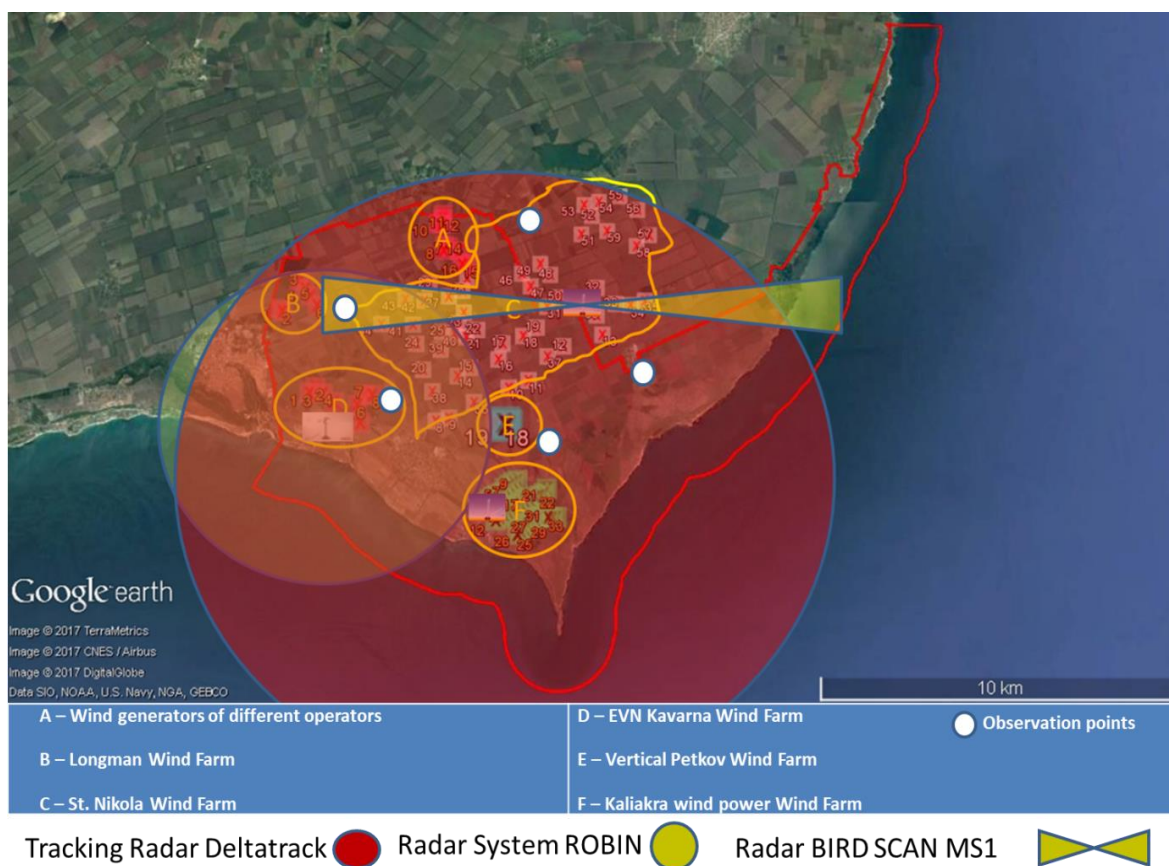
ИСЗП включва комбинация от радарни наблюдения, метеорологични данни, полеви наблюдения от опитни орнитолози. Комбинирането на елементите на системата води до прецизна оценка на риска и гарантира незабавно предприемане на подходящи действия за избягване на риска от сблъсък. За пълно избягване на риска се прилага Системата за спиране на турбините (ССТ) в случаите на навлизане на птици в зоната на риск от сблъсък, поддържана от Система за Ранно Предупреждение (СРП).

Мониторинговите проучвания са в резултат на изискванията, определени в основни нормативни и методични документи, както следва: Закон за опазване на околната среда, Закон за биологичното разнообразие, Червена книга на България, Директива 92/43/ЕИО за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна, и Директива 2009/147/ЕО относно опазване на дивите птици, Закон за защитените територии и Заповед РД-94 от 15.02.2018 г. на Министъра на околната среда и водите.

За планиране и избор на методите на мониторинг са използвани най-добри международни практики, предложени от (T-PVS/Inf (2013) 15: <https://rm.coe.int/1680746245>). Подробна информация относно обхвата, методиката и процедурите при мониторинга са публично достъпни на специален уебсайт <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>.

Следва да се отбележи, че това е първият доклад, посветен на пролетния миграционен период и ИСЗП е обект на постоянно подобрене въз основа на резултатите от наблюденията и данните, установени при прилагането на протоколите за мониторинг.

Фигура 1 представя териториалното разположение на всички 114 ветрогенератора в проучвания район, обхванати от ИСЗП.



Фигура. 1. Сателитна снимка с местоположението на ветрогенераторите, обхванати от ИСЗП и границите на 33 Калиакра (показани с червена линия), заедно с обхвата на трите радарни системи.

Птиците са една от най-подвижните групи животни. В тази връзка, всички изследвания, свързани с птиците, включително и настоящото, трябва да вземат под внимание тази мобилност. Миграцията на птиците е еволюционно развита адаптация, свързана с напускане на част от ареала на вида, в която поне през част от годината условията не са подходящи за определени видове.

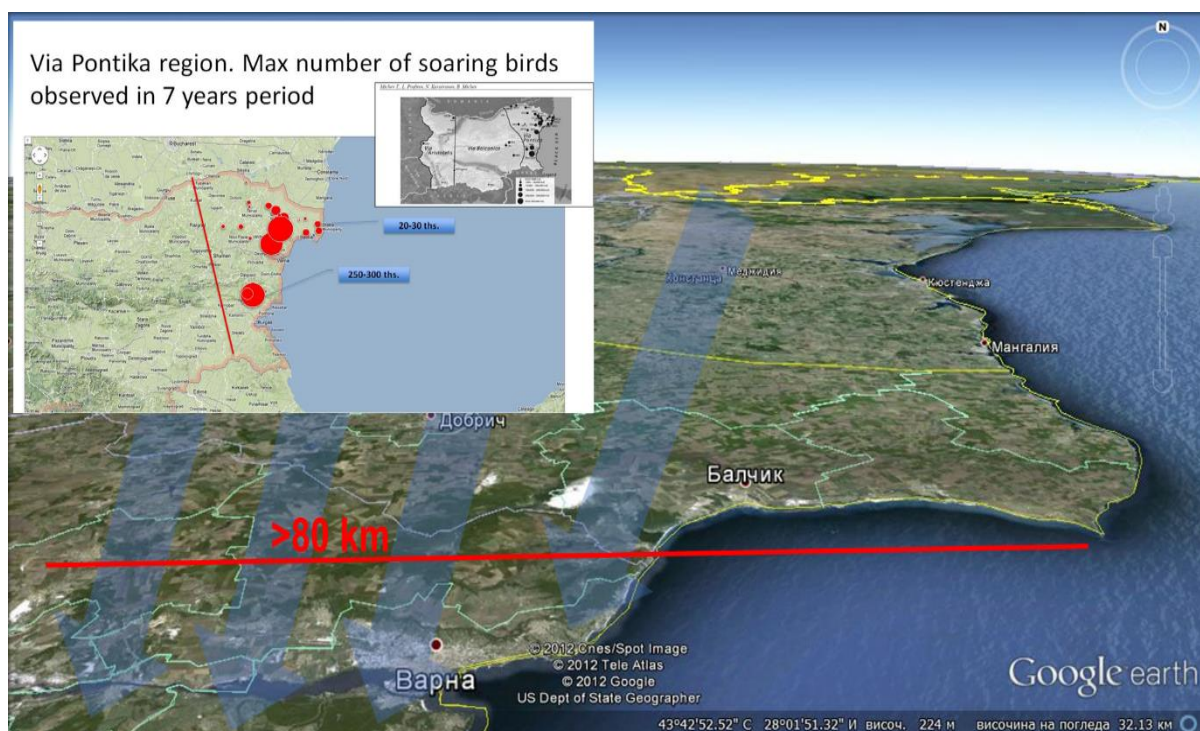
Връзката на птиците с пространството е източник на множество фундаментални въпроси за еволюционната биология и за орнитологията. В частност за настоящото проучване, разпределението на мигриращите птици на територията на Добруджа и Черноморското крайбрежие е от съществен интерес за развитието на вятърната енергетика в региона.

Сезонната миграция на птиците е адаптация на видовете към променящата се среда. Сезонната миграция е адаптивно решение за използване на ресурси при неблагоприятни условия през сезоните. По определение, това е постоянен процес на адаптация към променящата се среда. В процеса на адаптация птиците са развили морфологични и физиологични особености, които обикновено позволяват полети на дълги разстояния между местата за размножаване в умерените зони и местата за зимуване в тропичните и субтропичните области. Тази адаптация съществува повече от 100 милиона години и е позволила на птиците да оцелеят при глобалните климатични промени.

В българската фауна има 409 вида птици (BUNARCO, 2009 http://www.bunarco.org/files/docs/1385224552_203.pdf). Повечето от мигриращите птици през България и Европа са малки Врбчоподобни (Passeriformes) (Hahn et al. 2009). Врбчоподобните птици летят основно през нощта по време на миграция, на средна височина 500 м, в широк фронт без видима концентрация. Тези птици са преобладаващи и в територията на ветроенергийните паркове, обект на това проучване. Друга преобладаваща група включва птици, които често използват издигащите се течения от топъл въздух (термични, или анабатични ветрове) за специален вид полет – реене. Това е енергоспестяващ начин на летене, при който птиците се издигат, без да движат крилетата си, като позволяват на въздушните течения да ги вдигнат нависоко, след което те предприемат директен полет, като покриват големи разстояния и постепенно губят височина, докато достигнат друга зона с топъл въздух. Реещите се птици при миграция могат да разчитат на орографски източници на вятърна енергия, породени от топографски отклонения на вятърната енергия. Групата на реещите се птици включва пеликани, щъркели, жерави и дневни грабливи птици. Те летят денем и често на височина, която може да ги изложи на риск от сблъсък с вятърни турбини.

Всички тези видове летят през територията на България и могат да бъдат наблюдавани навсякъде по време на сезонните миграции напролет и наесен (Michev et al. 2012). Съществува обаче разлика в скоростта и температурата на въздушните маси

над сушата, и над водни басейни, в случая Черно море, и това ограничава анабатичните ветрове по крайбрежието. Равнинният характер на релефа край брега ограничава и орографския приток на възходящи въздушни маси. Тези различия ограничават възможността за летене на реещите се птици при миграция. Ето защо реещите се птици предпочитат да избягват риска от навлизане над морето и обикновено летят далеч от бреговата ивица на Черно море. Навътре в сушата се формира миграционен поток в рамките на Източноевропейския прелетен път (напр. Bildstein 2006), известен като Via Pontica в България (Michev et al 2011, 2012) (Фиг. 2). Тази концентрация на птици е част от няколко глобални миграционни потока (Bildstein 2006). 33 Калиакра, на територията на която са разположени повечето ветрогенератори, предмет на настоящото проучване, се намира в североизточна България, близо до Черно море. Броят птици, посочен в предишни предпроектни мониторингови доклади на ветропаркове от същата територия (напр. <http://www.aesgeoenergy.com/site/images/Supplementary Information Report EN.pdf>), и дългосрочните наблюдения на миграцията при работата на Ветроенергиен парк „Свети Никола“ (ВПСН) многократно ясно показват, че ветроенергийните паркове, намиращи се в 33 Калиакра и в близост, не са разположени на основния миграционен коридор на реещите се видове птици в България (Via Pontica, който е част от по-широк по-широкия Евроазиатско-източноеафрикански прелетен път: Bildstein 2006). Основната миграционна ‘магистрала’ очевидно се намира на запад от 33 Калиакра и се простира 80 до 300 км от брега, показана на Фигура 2 (Michev et al. 2012 <http://acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2012/64-1-033-041.pdf>, дадено в горния десен ъгъл на Фиг. 2).



Фигура 2. Схематично разположение на основните миграционни потоци в Североизточната част на България, известна като *Виа Понтика*.

През последните 8 години са направени редица проучвания във ВПСН за изследване на териториалното и времево разпределение основно на мигриращите през есента, но също така на зимуващите и размножаващите се птици и конкретно на въздействието на ветрогенераторите върху птиците през тези сезони:

<http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>

Има сравнително малко проучвания, посветени специално на пролетната миграция в района, тъй като пролетната миграция на птиците у нас не протича забележимо и с голяма интензивност, както е описано в предпроектните проучвания (http://www.aesgeoenergy.com/site/images/Supplementary_Information_Report_EN.pdf).

Това е първият систематичен доклад, посветен на пролетната миграция на птиците в рамките на ИСЗП.

С цел да се съберат обективни данни за оценка на риска за птиците, това изследване представя информация относно характеристиките на пролетната миграция на птиците в зоната, обхваната от ИСЗП, както и за ефективността от прилаганите мерки за намаляване на риска за мигриращите реещи се птици в проучваната територия.

Настоящият доклад обхваща периода на пролетна миграция на птиците (15 март до 15 май 2018 г.) и включва наблюдения при прелета на птиците, наредените

спирания на турбини и регистрираните жертви на сблъсък. Събраната информация е използвана за оценка на въздействието на ветрогенераторите върху птиците в рамките на ИСЗП; включително смъртност от сблъсък с въртящи се турбини, безпокойство, водещо до изместване на птиците и потенциален бариерен ефект.

Пролетният мониторинг е извършен при спазване на препоръките от редица нормативни документи от Министерството на околната среда и водите (МОСВ) (включително Заповед РД-816/2017 за ЗЗ Калиакра). Предвид географското разположение на терена и предишни наши наблюдения, считаме, че този период е оптимален и представителен, и времето е най-подходящо за този вид проучване. (http://www.aesgeoenergy.com/site/images/Supplementary_Information_Report_EN.pdf).

Специално внимание е обърнато на целевите за ИСЗП видове рещи се птици, както и други видове птици с конзервационна значимост, които са най-уязвими от пряк сблъсък с ветроенергийните съоръжения. Целевите видове са определени въз основа на Доклад „Карта на зоните с риск за птиците от изграждане на ветрогенератори“, София, 2013 ЕКОНЕКТ (http://natura2000.moew.government.bg/PublicDownloads/Auto/OtherDoc/276299/276299_Birds_120.pdf.) Този списък от видове може да бъде допълнен или намален в хода на прилагането на ИСЗП.

В списъка на целевите видове е включена Червеногушата гъска (*Branta ruficollis*), според изискванията на Заповед РД-816/2017 за ЗЗ Калиакра на МОСВ съгласно препоръките на Бернската конвенция Приложение Т-PVS/Files (2017) 31 (file:///D:/Archive/Wind%20turbines/Калиакра%20СПП/Bern%20Convention%202018%20Kaliakra/Доклади%20коментари%20Ноември%202018/Files31e_2017_Bulgaria_Valchik_Kaliakra_Complainant_Rep.docx.pdf). Това е въпреки значителните емпирични доказателства от дългогодишните зимни изследвания в района на ВПСН, че този вид гъски не са уязвими към ВЕП, поради успешното избягване на сблъсък с турбините. (<http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>).

Карти с наблюдаваните ята по време на пролетния мониторинг са дадени по-долу.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО

Основна цел на настоящото мониторингово изследване е определяне на количествените характеристики на пролетната миграция на птиците в района на ИСЗП и оценка на ефективността на прилаганите мерки за намаляване на риска от сблъсък

както и оценка на влиянието на ветроенергийните паркове върху птиците по време на пролетната миграция.

По време на мониторинга бяха установени следните характеристики на миграцията на птиците:

1. Периодите на миграция, видовият състав, динамиката на числеността през сезона, дневната активност, височината на полета, а също и местата за хранене, почивка и нощуване на мигриращите птици, преминаващи през района и наблюдателните пунктове.

2. Значимостта на територията като трофична база за грабливите птици.

3. Пропорция на мигриращите през територията на ИСЗП птици по отношение на Западночерноморския прелетен път - Via Pontica.

Представените данни в настоящия доклад са концентрирани върху потенциално чувствителните реещи се птици от разреди Щъркелоподобни (Ciconiiformes), Пеликаноподобни (Pelecaniformes), Соколоподобни (Falconiformes), Жеравоподобни (Gruiformes). В тази категория влизат видовете птици, използващи по време на миграция основно възходящите въздушни потоци (термали) за придвижване (планиране) на големи разстояния.

3. ОРНИТОЛОЗИ, ИЗВЪРШИЛИ ИЗСЛЕДВАНЕТО

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

Повече от 25 години изследователски опит в орнитологията. Автор на над 85 научни публикации в международни научни 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 ЗЗ Калиакра. Дългогодишен член на Българското дружество за защита на птиците.

➤ д-р Виктор Василев – полеви орнитолог

Старши асистент във факултета по биология на Шуменския Университет. Член на Българското дружество за защита на птиците и участник в много природозащитни проекти в различни райони на България. Автор на над 20 научни публикации в международни списания.

➤ **д-р Димитър Димитров – полеви орнитолог**

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – Българска академия на науките. Автор на над 20 научни публикации в международни орнитологични списания. Член на Българското дружество за защита на птиците. 5 години опит в импактния мониторинг в района на Калиакра.

➤ **Ивайло Антонов Райков – полеви орнитолог**

Природонаучен музей Варна. Член на БДЗП. Автор на над 20 научни публикации в международни списания. 5 години опит в провеждане на импактен мониторинг в района на Калиакра.

➤ **Кирил Иванов 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 България. Експерт по биотехнологии, опазване на природата и мониторинг на околната среда. Над 7 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 7 години опит в провеждането на импактен мониторинг на птиците по проекти за ветроенергийни паркове в Североизточна България. Член на БДЗП.

➤ **Николай Бънков – полеви орнитолог**

Докторант в Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – Българска академия на науките.

➤ **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 в орнитологията.

4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Методиката за орнитологичния мониторинг е разработена в съответствие с методическите указания, приети от Националния съвет по биологично разнообразие при 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%20Rykowodstwa%20Dokladi/Metodika_VEP.pdf за създаването на Система за Ранно Предупреждение (СРП) в защитените зони на мрежата Натура 2000 в България. Протоколите за полеви наблюдения следват методиката на Bibby et al. (1992) и Michev et al. (2010 и 2011) и бяха използвани за проучване на пролетната миграция на птиците на територията, обхваната от ИСЗП.

Освен това се използваха и 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 на основата на мониторинга на смъртността на птиците по методиката, разработена в САЩ (Morrison 1998) (виж методите, описани в <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>).

4.1. Приложение на радарни системи в ИСЗП

По принцип нито един от съществуващите радари не може да разграничи видове или по-висши таксони (напр. птици, насекоми), или други обекти движещи се във въздуха. Те обаче могат да регистрират всички тези обекти във въздуха и техните характеристики на значителна височина извън зрителните възможности на полевите наблюдатели. Следователно, радарите не служат за видово определяне а се използват като инструмент в ИСЗП за документиране на движението на птици през ветроенергийните паркове, и последващо спиране на турбините в рамките на ИСЗП, извършвано от полевите наблюдатели.

Трите радара осигуряват покритие, разширяващо възможностите на визуалното наблюдение, за регистрация на пристигащи към ветроенергийните паркове птици. Тези възможности на радарите за ранно предупреждение са използвани от полевите наблюдатели при потенциално навлизане на птици във ветроенергийните паркове в рамките на ИСЗП.

Поради специфичните ограничения за определяне на видовете и възможностите за засичане на значителните разстояния, обаче, радарите често дават фалшиви сигнали за навлизане във ветроенергийните паркове и не могат да се използват за описване на трафика на птици във ветроенергийните паркове и в околностите им. Поради това проучването разчита на полевите наблюдатели: ролята на радарите е да предупреждават полевите орнитолози за възможни навлизания на птици от далечно разстояние и по този начин да увеличат способността за отчитане, когато се появят.

ИСЗП използва три вида радари за наблюдение и предотвратяване на сблъсък:

Bird Scan MS1

Радарът събира количествени данни и предоставя информация за интензивността на миграционния трафик на птиците през определения сектор, където е насочен неподвижният лъч (Фиг. 1). Качеството на данните зависи от разстоянието до мигриращите птици и техния размер. Максималното разстояние, на което ИСЗП използва Bird Scan MS1 за идентифициране на птици е 10 км, в посока от запад на изток през основния фронт на сезонните миграции.

Данните, получени от тази радарна система, позволяват обща идентификация на екологични групи птици: например, врабчоподобни, бързолети, блатни и едри птици. Радарните данни не позволяват количествено определяне на миграцията за всеки вид птица, наблюдаван на територията на ИСЗП и следователно, не позволяват никакво сравнение с визуалните наблюдения в същата територия.

Тези данни не са използвани за количествено определяне и анализ на характеристиките на миграцията.

Радарна система Deltatrack

Този радар е радарна система за проследяване, която позволява разпознаване на единична цел или група от цели и проследяване на движенията им в обхват от около 5 км (Фиг. 1). Той се използва при мониторинга като инструмент в реално време за проследяването на вече (визуално) идентифицирани видове птици на територията на ИСЗП. Радарът не е приложим за количествен анализ на миграцията на птиците.

Радарна система Robin

Това е 3D радарна система, конструирана за откриване и проследяване на движещи се цели в около 10 km³ обем въздух (<https://www.youtube.com/watch?v=->

Kb70clGHOQ&t=8s) (Фиг. 1). Той е инструмент за проследяване в реално време на движещи се цели и в комбинация с визуални наблюдения в полеви условия предоставя много надеждни данни за разстоянието и за височината на птиците, които вече са идентифицирани от полевите орнитолози. Този радар не предоставя количествени данни за миграцията на ниво видове, тъй като не позволява идентифициране на видове.

И трите радарни системи са използвани, като инструменти за подпомагане на полевите наблюдения, откриване на потенциални навлизания и проследяване на птици в реално време след визуално наблюдение в рамките на ИСЗП през периода на мониторинг. Резултатите, представени в доклада, са получени чрез едновременно прилагане на визуални наблюдения и радарни системи за мониторинг в реално време на територията на ИСЗП (https://img1.wsimg.com/blobby/go/1a109f6d-5fe3-4ff5-bcf3-17602b59ac27/downloads/1cjddqfou_175924.pdf).

Радарната система Robin осигурява 24/7 покритие на широка територия около ветроенергиен парк EVN Калиакра (обозначен на Фигура 1) и осигурява автоматично спиране на турбините при опасност от сблъсък за птиците в зоната (<https://www.youtube.com/watch?v=-Kb70clGHOQ&t=8s>).

Всички количествени данни и анализа на регистрирания брой птици се основават на единствено възможното количествено определяне на миграцията на отделните видове птици – визуалните наблюдения. Местоположението на пунктовете за полеви наблюдения е представено на Фигура 1.

Подробни описания на техническите характеристики на трите радарни системи, включени в ИСЗП, са дадени на уеб страницата: <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>

4.2. Орнитологични методи

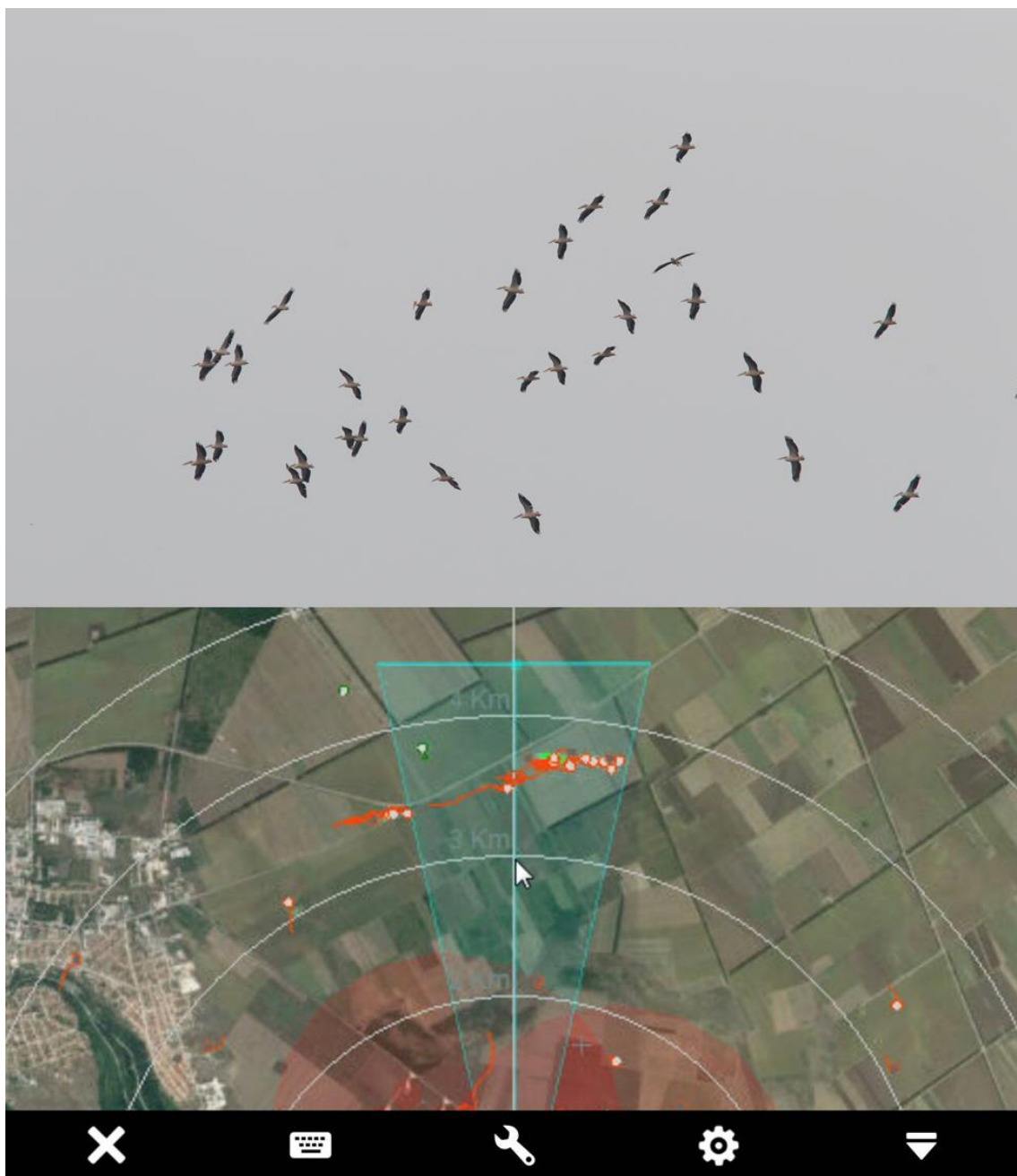
Преброяването на мигриращите птици е направено според стандартна методика - от наблюдателни пунктове (НП) (стационарни точки), разположени в подходяща част на посочената територия, описана по-горе (Фигура 1). Наблюденията на мигриращите птици обхващат въздушното пространство във форма на полусфера с център НП и радиус около 4000 m. Основни обекти на наблюденията са пеликани, щъркели, жерави и грабливи птици от екологичната група „Реещи се птици”.

Освен тези видове птици, допълнително са регистрирани и някои нереещи се птици от други таксономични групи. Поведението на грабливите птици бе регистрирано, за да се оцени значимостта на територията за хранене на тези реещи се птици.

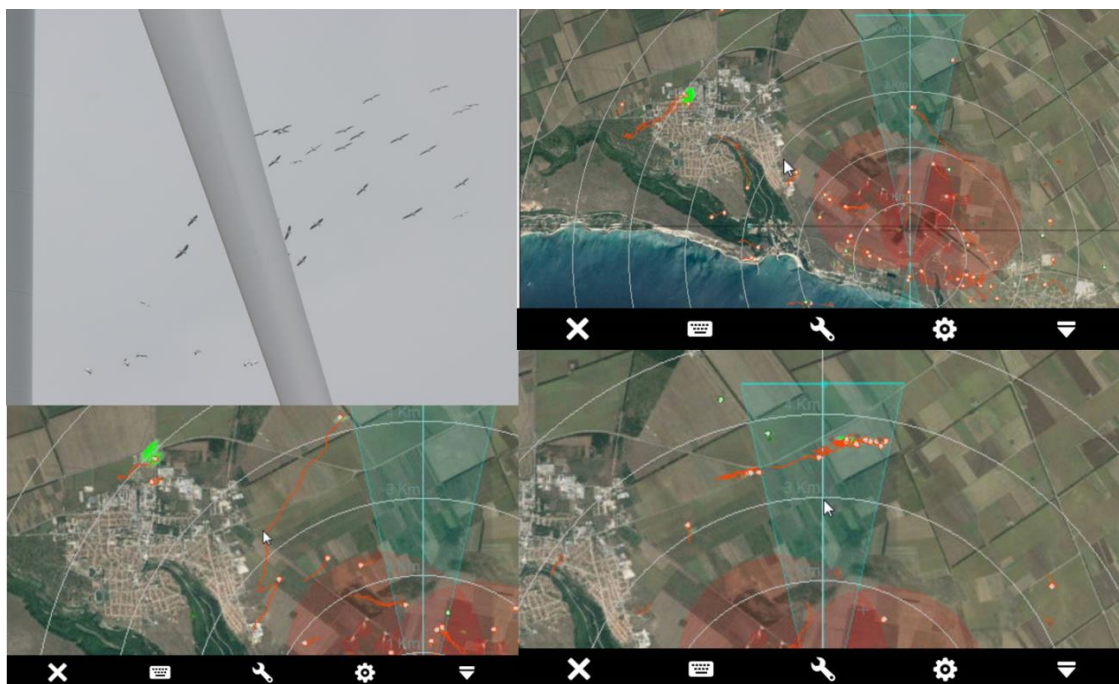
Визуалните наблюдения са провеждани ежедневно от 8.00 ч. до 17.00 ч. В дни с неблагоприятни климатични условия времето за наблюдение е съкращавано. Проведените наблюдения са записвани в дневник, като ежедневно полевите данни са нанасяни в стандартизирана и одобрена електронна форма (Microsoft Excel).

4.3. Протокол за визуални наблюдения

Протоколът за полеви наблюдения следва методиката на Bibby et al. (1992), модифицирана според методиката за визуални наблюдения във ветроенергийни паркове, одобрена от българското Министерство на околната среда и водите (https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Preporuki%20Rykwodstwa%20Dokladi/Methodika_VEP.pdf). Едновременното използване на три радарни системи (3D радарна система Robin, радарна система с неподвижен лъч BirdScan 1 и радарна система за проследяване), позволи наблюденията да обхващат цялата територия на ИСЗП (виж Фиг. 1). Визуалните наблюдения обхващат небето в полукръг. Те се извършват с оптически уреди - всеки наблюдател разполага с бинокъл с 10x увеличение. Всички наблюдателни пунктове са снабдени и със стандартни телескопи с 20 – 60x увеличение, компас, GPS и дигитален фотоапарат, както се препоръчва в методиката, разписана от МОСВ за визуални наблюдения на миграция на птици във ветроенергийни паркове (https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Preporuki%20Rykwodstwa%20Dokladi/Methodika_VEP.pdf)



Фигура 3. Ято Бели пеликани: илюстрация как едновременно се регистрира информация от всеки орнитолог в реално време при визуални наблюдения и от радарна система Robin,



Фигура 4. Всяка птица или ято птици от целевите видове са проследявани едновременно чрез визуални наблюдения и от радарна система Робин.

4.4. Специфичен протокол за визуални наблюдения

По време на наблюденията се записват следните данни:

- Вид;
- Брой;
- Отстояние от наблюдателя;
- Височина;
- Посока на полета;
- Поведение по отношение на ветрогенераторите;
- Допълнителни наблюдения върху поведението;
- Метеорологични данни;
- Точното положение на птиците, едновременно засечени на радара и от наблюдателя (използват се за калибриране на радара за точно разпознаване на видовете –пеликани, щъркели и др.).

4.4.1. Вид

Всички птици са идентифицирани до вид от полевите орнитолози и регистрирани. Поради затрудненото определяне на сходни видове при специфични условия (напр. лоша видимост, големи разстояния и др.), когато точната идентификация е невъзможна, са записвани всички от възможните видове.

4.4.2. Брой на наблюдаваните птици

Участниците в проучването отчитат всички птици, прелитащи в техния зрителен обхват, без оглед на това дали е възможно да се направи разграничение между видовете или по-висока таксономична категория (както това бе описано в предходния параграф). При записа на данните са отчитани отделни птици (или двойки), ята и техния размер (брой птици) и видов състав. В случай на по-многочислени ята, когато преброяването на отделните екземпляри не е възможно, се извършва преброяване на групи от по 10 птици, прилагано за определяне на по-голямата част от ятото.

4.4.3. Разстояние до ятата и траектория на птиците

Едновременно с установяването на броя на мигриращите птици, регистрацията на траекториите на ятата и на единични птици бе сред важните задачи на проучването. 3D радарната система Robin позволява да се определи точно разстоянието от радара до птицата и посоката на полета, както и скоростта на птицата или ятото. Полевите орнитолози използват информацията от екрана на радара, която се визуализира на индивидуалните им мобилни устройства за валидиране на наблюдаваната птица/ято и нейната траектория.

Използвани бяха предварително избрани полеви ориентери за определяне на отстоянието на летящите птици от всички точки за наблюдение. Разстоянията до полевите ориентери са предварително измерени или е извършвано с помощта на топографска карта. Отстоянието от наблюдателната точка е определяно и отчитано отделно за всяка птица или ято.

4.4.4. Височина на полета

Височината на полета на всяка отделна птица или ято е определяна във височинни диапазони от 50 м. Данните за тези диапазони са използвани за последващи анализи. Тези данни за височина на полета са потвърдени и чрез Радарната система ROBIN след определяне вида на наблюдаваните птици.

4.4.5. Посока на полета

Посоката на регистрираните полети е определена чрез отчитане на географската посока, към която са били насочени птиците, спрямо местоположението на наблюдателната точка. При определяне на географската посока на полета бяха използвани шестнадесет сектора (всеки сектор включва 22.5 градуса). Тези данни

отново се проверяваха при възможност, с Радарна система ROBIN, след като наблюдателите вече бяха определили птиците до вид или възможно най-точно таксономично ниво (виж по-горе).

Използваните 16 сектора с начало Север са: N (север), NNE (север-североизток), NE (североизток), ENE (изток-североизток), E (изток), ESE (изток-югоизток), SE (югоизток), SSE (юг-югоизток), S (юг), SSW (юг-югозапад), SW (югозапад), WSW (запад-югозапад), W (запад), WNW (запад-северозапад), NW (северозапад), NNW (север-северозапад). Посоката на полета е отчетена за всяка отделна птица или ято по един от 16-те сектора. За статистическата обработка на закономерностите е използвана кръгова статистика (Batschelet, 1981).

4.4.6. Физични фактори на околната среда

Следните физични фактори, влияещи на поведението на птиците и в резултат на това, оказващи потенциално въздействие върху данните от проучванията, бяха взети предвид:

- Посока на вятъра
- Сила на вятъра
- Температура на въздуха
- Валежи
- Видимост

Посоката и силата на вятъра, както и температурата, са точно измерени и предоставени за анализа от операторите на ветроенергийните паркове.

Видимостта е оценявана като максималното разстояние в метри, на което биха могли да бъдат видяни постоянни географски ориентири. Например, ако наблюдателят може да види сградите на най-близкото село А, намиращо се на 5 км разстояние, видимостта се определя на 5 км. Данните за видимостта са записвани в началото на полевите наблюдения, както и по всяко време в рамките на наблюдателната сесия, когато е настъпвала съществена промяна на видимостта. Природни явления като мараня, лека мъгла и други, водещи до влошаване на видимостта, също са вземани предвид при анализирането на данните.

4.4.7. Поведение на птиците по отношение на съществуващи ветрогенератори и други антропогенни съоръжения

Това са записани допълнителни данни за поведението на птиците по отношение на ветрогенераторите, например заобикаляне или промяна във височината на полета.

Проследяващите радарни системи са използвани за подпомагане на полевите наблюдения на всички установени и определени до вид целеви видове и ята птици определени от полевите орнитолози (Фиг. 4). Събират се данни и за местата на хранене и почивка на мигриращите птици в проучваната територия на ИСЗП.

4.5. Запис на данните

Всички данни се вписват в дневник, обработват се ежедневно и се въвеждат в база данни във формат Excel. Възприетият протокол за целите на първичната обработка на данните представлява модифицирана версия на Протокола за смъртност от сблъсък при птиците, използван от Националната лаборатория по възобновяеми енергийни източници на САЩ (Morrison, 1998). Периодични проверки за установяване на смъртност от сблъсък със съществуващи на територията на ИСЗП ветрогенератори са извършвани под всяка от 114 те турбини ежеседмично през периода на пролетната миграция между 15 март и 15 май 2018 г.

Регистриране на данните:

- В началото на всеки период на наблюдение са вписвани датата и часът, метеорологичната обстановка (както е описано по-горе) и имената на провеждащите проучването лица.
- При наблюдението на птица или ято птици най-напред са вписвани точният час и минути, след това наименование на вида, научното наименование, броят, вертикалното и хоризонтално отстояние от наблюдателния пункт и посоката на полета. След вписването на тези задължителни данни се записва допълнителна информация като: състав на ятото, кацащи птици с точно обозначение на мястото на кацане и др. В случай на настъпване на промяна в стойностите на физическите фактори на околната среда или при наблюдаване на други интересни и/или важни явления, то такива промени или явления също се вписват в дневника при посочване на точния час.
- При приключване на записите за деня отново се вписват точния час, стойностите на физическите фактори на околната среда и имената на проведелия проучването лица.

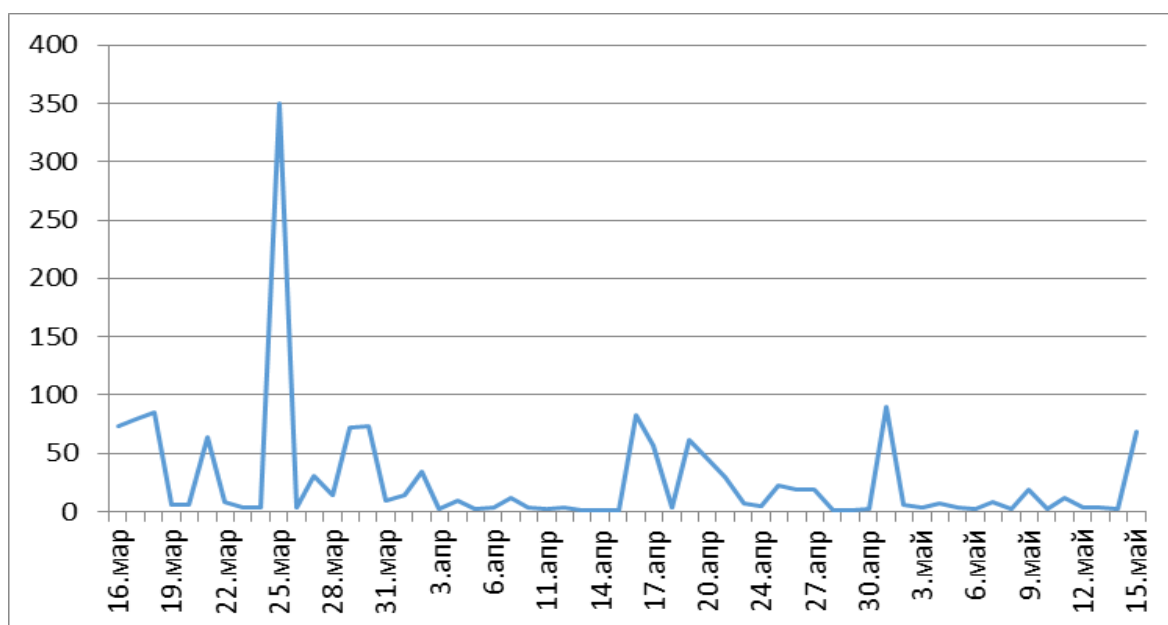
5. Резултати

5.1. Посока на мигриращите птици

През пролетният мониторинг на мигриращите птици са провеждани наблюдения през всички 92 дни от сезона, като регистрирани мигриращи, реещи се птици са установени през над 70% от времето. За проучвания период (15 март-15 май) са регистрирани общо 1560 мигриращи и местни птици (Таблица 1):

Таблица 1. Брой на регистрирани птици от всички екологични групи по месеци през пролетната миграция на територията, обхваната от ИСЗП

Период	Брой птици през пролетта на 2018 г.
15-31 март	882
1-30 април	445
1-15 май	233
Общо за периода	1560



Фигура 5. Динамика на пролетната миграция на птиците в територията на ИСЗП въз основа на визуални наблюдения през периода 15 март - 15 май 2018 г.

Вариацията в броя на птиците бе съществена (Фигура 5). Ниската численост на мигриращите през проучваната територия птици, поради относително редките западни ветрове през този сезон не позволи задълбочен статистически анализ на броя на птиците, според посоката на вятъра.

Важен параметър за определяне на въздействието на ветрогенераторите върху птиците е, дали се променя основната посока на миграция, поради наличие на турбини. В Таблица 2 е представено разпределението на посоките за регистрираните птици през пролетта на 2018 г.

Таблица 2. Разпределение по посоки на регистрираните птици през пролетната миграция на територията на ИСЗП за периода 15 март - 15 май 2018 г. В сив цвят са посоките в очакваните за пролетна миграция сектори

Посока	Процент птици
ENE / изток-североизток	4,90%
N / север	28,88%
NE / североизток	41,91%
NNE / север-североизток	2,82%
NNW / север-северозапад	0,34%
NW / северозапад	5,98%
WNW / запад-северозапад	0,13%
S / юг	1,75%
SE / югоизток	0,54%
E / изток	9,00%
SW / югозапад	2,08%
W / запад	1,68%

Основното направление на полета при мигриращите птици от всички екологични групи през пролетната миграция на 2018 г. за периода на изследване бе север-североизток (N-NE) за над 70% от регистрираните птици. Преобладаващите посоки на вятъра бяха типични за сезона (пролет) на изследване. Следователно, не се наблюдава отклонение от очакваното за сезона направление на мигриращите птици, концентрирани в северна посока (Таблица 2). Не бяха регистрирани промени в миграционните посоки на птиците поради близост до ветрогенераторите, обект на мониторинга.

5.2. Видов състав и численост на птиците

Мигриращите птици бяха слабо представени по време на пролетната миграция на изследваната територия.

От регистрираните общо 1560 птици в хода на изследването, 1521 индивида бяха идентифицирани до вид. Видът и числеността на птиците, регистрирани по време на пролетната миграция, са посочени в Таблица 3.

Таблица 3. Състав и численост на регистрираните видове птици през периода 15 март – 15 май 2018 г. на територията на ИСЗП.

Наименование на български	Латинско наименование	Брой
Черен бързолет	<i>A. arus</i>	2
Алтийски бързолет	<i>A. melba</i>	5
Голям ястреб	<i>A. gentilis</i>	1
Малък ястреб	<i>A. nisus</i>	1

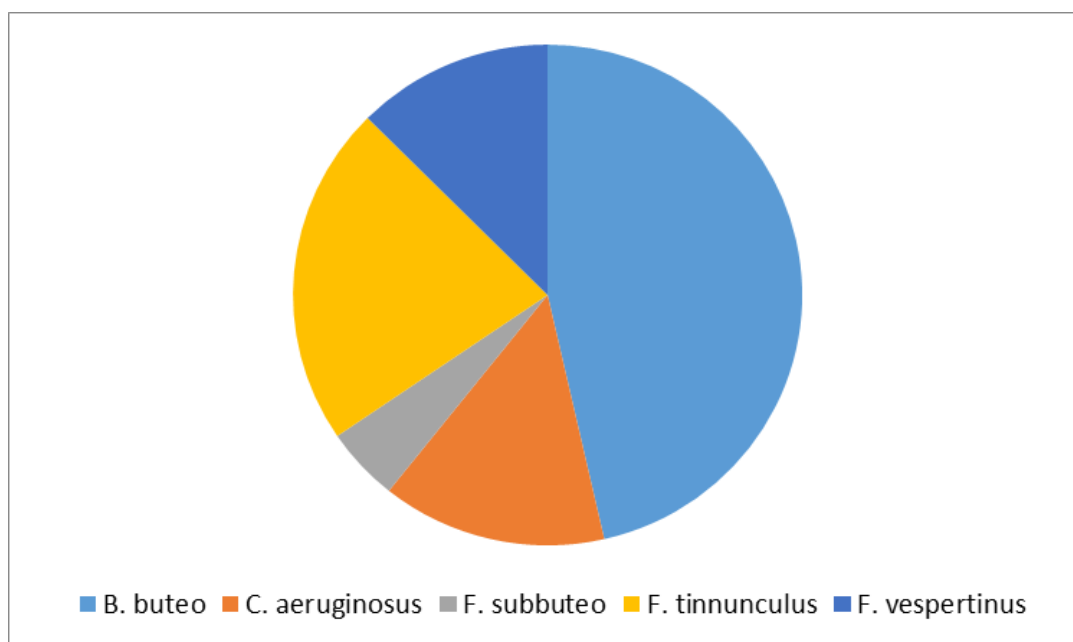
Наименование на български	Латинско наименование	Брой
Сива чапла	<i>A. cinerea</i>	6
Гривеста чапла	<i>A. ralloides</i>	1
Малък орел	<i>A. pennata</i>	2
Малък креслив орел	<i>A. pomarina</i>	1
Обикновен мишелов	<i>B. buteo</i>	75
Белоопашат мишелов	<i>B. rufinus</i>	2
Тръстиков блатар	<i>C. aeruginosus</i>	23
Полски блатар	<i>C. cyaneus</i>	8
Ливаден блатар	<i>C. pygargus</i>	8
Степен блатар	<i>C. macrourus</i>	1
Орел змияр	<i>C. gallicus</i>	6
Бял щъркел	<i>C. ciconia</i>	81
Черен щъркел	<i>C. nigra</i>	4
Ням лебед	<i>C. olor</i>	9
Синявица	<i>C. garrulus</i>	4
Гарван	<i>C. corax</i>	2
Сива врана	<i>C. cornix</i>	6
Вечерна ветрушка	<i>F. vespertinus</i>	21
Сокол орко	<i>F. subbuteo</i>	8
Сокол скитник	<i>F. peregrinus</i>	1
Керкенец	<i>F. tinnunculus</i>	37
Ловен сокол	<i>F. cherrug</i>	1
Черна каня	<i>M. migrans</i>	1
Сив жерав	<i>G. grus</i>	62
Момин жерав	<i>G. virgo</i>	25
Средиземноморска чайка	<i>L. michahellis</i>	43
Морски орел	<i>H. albicilla</i>	1
Авлига	<i>O. oriolus</i>	2
Голям корморан	<i>P. carbo</i>	601
Розов пеликан	<i>P. onocrotalus</i>	259
Осояд	<i>P. apivorus</i>	2
Яребица	<i>P. perdix</i>	2
Гургулица	<i>S. turtur</i>	1
Обикновена рибарка	<i>S. hirundo</i>	1
Скорец	<i>St. vulgaris</i>	80
Папуняк	<i>U. epops</i>	3
Бял ангъч	<i>T. tadorna</i>	35
Пчелояд	<i>M. apiaster</i>	85
Калугерица	<i>V. vanellus</i>	2

Най-многобройни през пролетта в района са големите корморани (*Phalacrocorax carbo*), розовите пеликани (*Pelecanus onocrotalus*) и някои грабливи птици – обикновеният мишелов (*Buteo buteo*), вечерната ветрушка (*Falco vespertinus*), керкенецът (*Falco tinnunculus*) и тръстиковите блатари (*Circus aeruginosus*) (Табл. 3).

През пролетта на 2018 г. над изследваната територия са преминали общо 81 бели щъркела (*Ciconia ciconia*). Европейската гнездова популация на белия щъркел се определя между 180 000 и 220 000 двойки, като около 80% от популацията на вида мигрира на широк фронт по целия Западночерноморски регион, обхващащ и част от Североизточна България. Съгласно тези данни, прелитащите през района на ЗЗ Калиакра бели щъркели, значително по-източно от основния прелетен път, са незначителна част (0.02%) от прелитащата по Via Pontica популация. Според Shurulinkov et al. (2011), числеността на общата популация на белите щъркели (*Ciconia ciconia*), прелитащи по Via Pontica през пролетта е била 23 358 индивида в периода на изследването. В тази връзка, нашите наблюдения потвърждават слабата значимост на територията на Калиакра, като част от миграционния коридор за мигриращите през пролетта бели щъркели по Via Pontica, като част от по-широк прелетен път.

Почти същата численост е наблюдавана и при жерави от два вида - сив и момин жерав. Сивите жерави са регистрирани в три дни през март, а момини жерави са наблюдавани седем дни през април и май. Забележително е поведението на двойка момини жерави, останали в зоната на ИСЗП за почти 30 дни през април и май. Двойката красиви птици използва за хранене временен разлив на повърхностни води в района на ВПСН, без да проявява никакви признаци на безпокойство от работещите в непосредствена близост ветрогенератори.

Вечерната ветрушка (*Falco tinnunculus*) беше най-многобройния вид от грабливите птици по време на пролетната миграция. Появяви се в района след средата на април и голяма част от птиците преминаха между 20 и 25 април. Съотношението между петте най-многочислени видове грабливи птици по време на пролетната миграция е представено на Фигура 6.



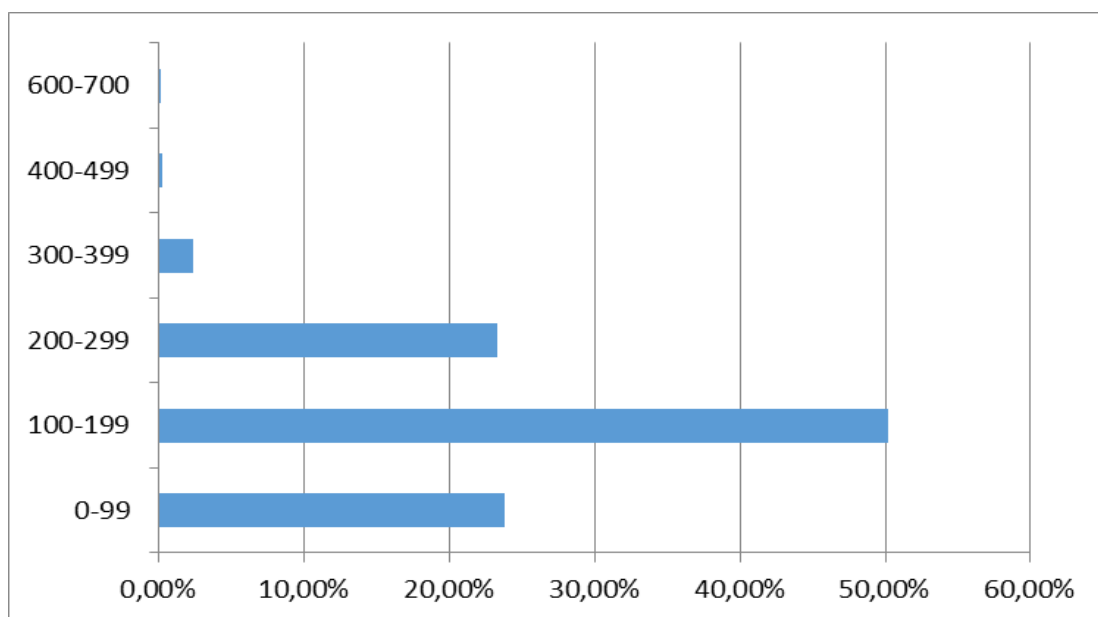
Фигура 6. Съотношение между петте най-многобройни видове грабливи птици, регистрирани по време на пролетната миграция през 2018 г.

5.3. Честота на срещане

През пролетната миграция на 2018 г., над проучвания район са отбелязани мигриращи видове рещи се птици средно през 80 % от времето на наблюдения. В повечето случаи са наблюдавани единични индивиди, предимно от видове от разред Falconiformes, някои от които са местни за района. Това са предимно обикновени мишелови (*Buteo buteo*) и керкенежи (*Falco tinnunculus*). Тези видове са наблюдавани редовно да ловуват на територията на ИСЗП. Мигриращи птици с повече от три индивида, са наблюдавани едва в 3 % от дните. В повечето случаи, това са ята от големи корморани. По-редовно над територията бяха регистрирани вечерни ветрушки (*Falco vespertinus*). С най-висока честота на прелитане през периода на пролетния мониторинг бе обикновеният мишелов. Белият щъркел, макар и с по-висока численост от останалите видове, бе наблюдаван едва през девет дни от мониторинга. Наблюдавани са три ята бели щъркели (67, 5 и 3 птици).

5.4. Височина на прелитане

Над 70 % от птиците са наблюдавани да прелитат на височина под 200 м над нивото на терена. Не са наблюдавани промени на височината на полета в резултата от близост на ветрогенератори. Разпределението на мигриращите птици по височина е показано на Фиг. 7.



Фигура 7. Разпределението на преминалите птици по височина

5.5. Наредени и автоматични спирания на ветрогенератори по време на пролетния миграционен период

В резултат на проведените систематични наблюдения в течение на целия период на пролетната миграция са наредени общо 11 спирания на отделни турбини, групи от турбини или цели ветроенергийни паркове в територията, обхваната от ИСЗП. Подробна информация за продължителността на тези спирания е дадена в Таблица 4.

Таблица 4. Данни за наредени и автоматични спирания на ветрогенератори в резултат на прилагане на ИСЗП в територията на проучване ЗС Калиакра през пролетната миграция на птиците 2018 г.

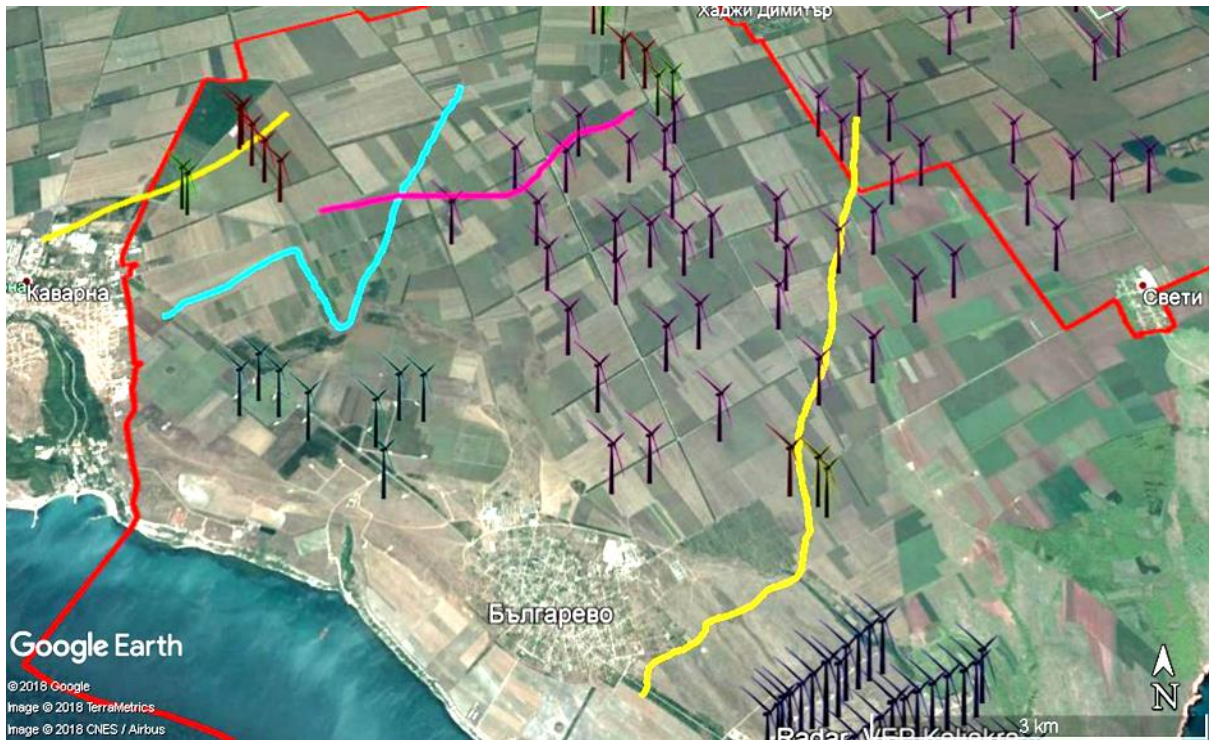
Дата	Вятърен парк	Турбина №/ Група	Вид	Брой птици	Час на спиране	Час на пускане
21.03.2018	EVN ВП Каварна	4турбини	Автоматична система	Радарна информация **	06:06	06:35
30.03.2018	ВП Св.Никола	D, C	Сив жерав (<i>Grus grus</i>)	13	13:07	13:20
02.04.2018	ВП Св.Никола	F	Розов пеликан (<i>P. onocrotalus</i>)	19	11:07	11:29
09.04.2018	ВП Св.Никола	A	Морски орел (<i>H. Albicilla</i>)	1	12:45	12:58
11.04.2018	ВП Св.Никола	B	Момин жерав (<i>G. virgo</i>)	2	13:25	13:41
18.04.2018	ВП Св.Никола	A	Момин жерав (<i>G. virgo</i>)	2	11:16	11:45
18.04.2018	ВП Св.Никола	B	Момин жерав (<i>G. virgo</i>)	2	12:15	12:48
18.04.2018	ВП Св.Никола	B	Момин жерав (<i>G. virgo</i>)	2	13:23	14:00
18.04.2018	ВП Св.Никола	B	Момин жерав (<i>G. virgo</i>)	2	14:05	14:17
26.04.2018	ВП	Всички	Момин жерав (<i>G. virgo</i>)	12	13:25	13:45

Дата	Вятърен парк	Турбина №/ Група	Вид	Брой птици	Час на спиране	Час на пускане
	Калиакра Wind Power					

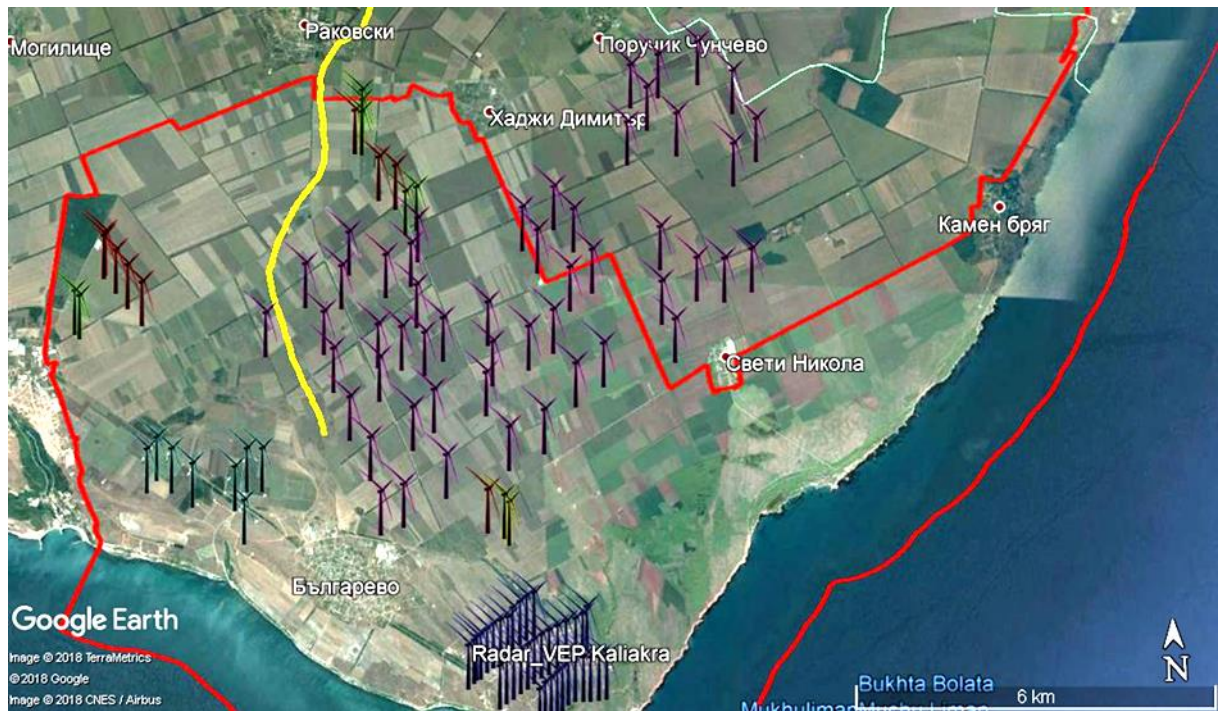
*Местоположението на ветрогенераторите от различни ветропаркове е представено на Фигура 1.

** Радарната система Robin осигурява 24/7 автоматично спиране на турбините в случай на повишен риск за птиците.

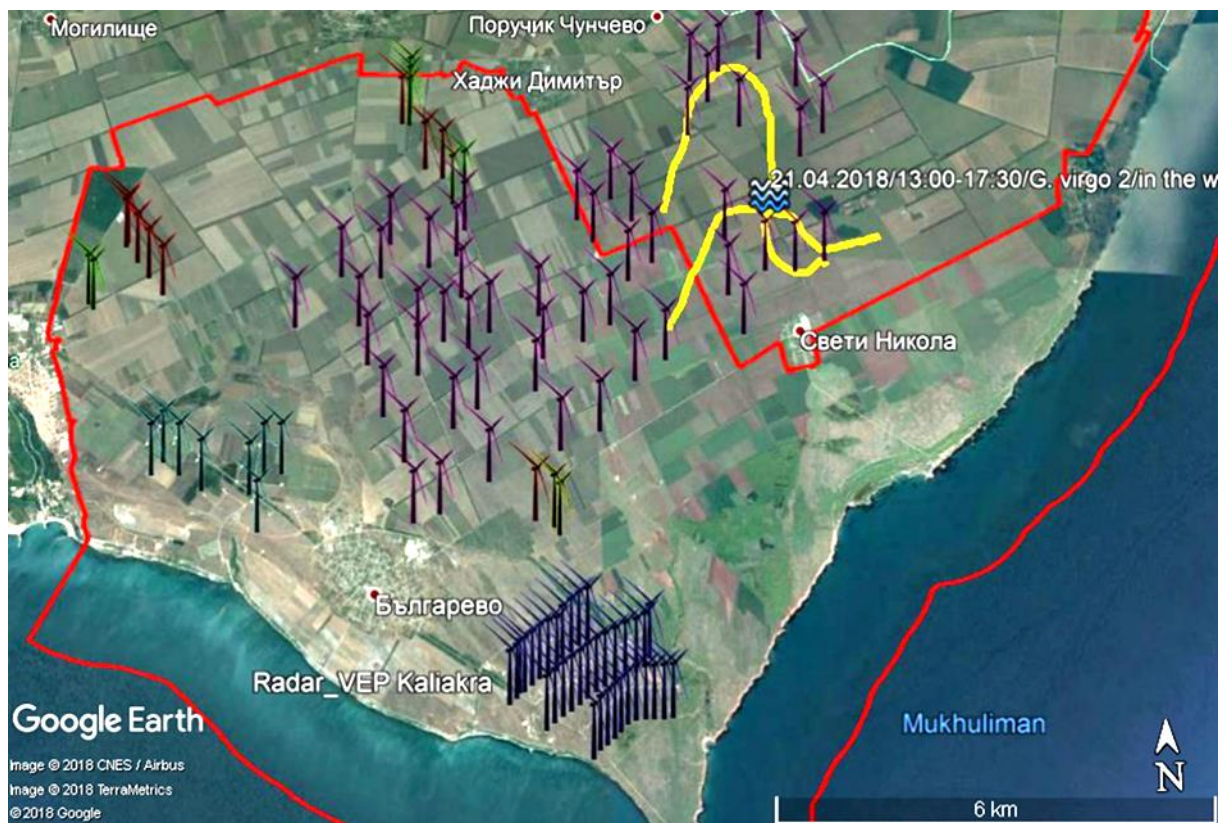
5.6. Регистрирани ята от целевите за ИСЗП видове птици, наблюдавани през пролетната миграция на 2018 г. в ИСЗП.



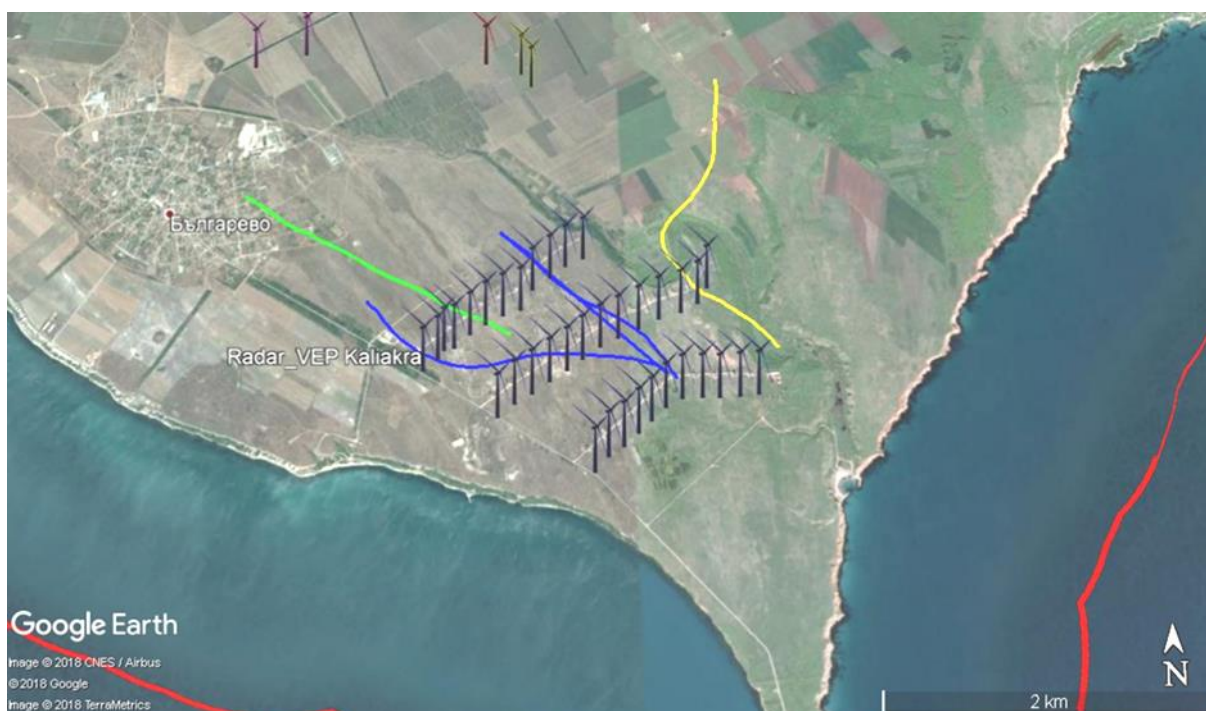
Зелено - 240 Розови пеликана 25.03.2018, Розово - 67 Бели щъркела 25.03.2018 и Жълто - 13 и 48 Сиви жерава, наблюдавани съответно на 29.03. и 30.03.2018.



Ято от 19 Розови пеликана на 02.04.2018



В жълто са показани движенията на 2 Момини жерава, останали в района на временна влажна зона сред земеделските земи от 18.04.2018 до 21.04.2018.



В жълто са показани движенията на 1 Момин жерав на 24.04.2018, в синьо движенията на ято от 12 Момини жерава на 26.04. и в зелено ято от 4 Момини жерава на 27.04.2018.

5.7. Анализ на установената добавъчна смъртност, причинена от ветрогенераторите върху популациите на птиците, преминаващи през територията на ИСЗП.

За проверка на ефективността от прилагането на ИСЗП за предотвратяване на сблъсък от мигриращи през пролетта птици, всяка от 114 турбини, включени в програмата на ИСЗП, е проверена най-малко веднъж седмично за жертви от сблъсък. По данни от предварително проведени тестове за изчезване на трупове и ефективност на проверките през периода на есенната миграция и през зимата във ВПСН (и повторно през пролетта на 2018 г. със сходни 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 смъртността на птиците от сблъсък с турбините в територията на ИСЗП. За подробности виж предходни изследвания на: <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>

Общият брой проверки, както и разпределението на проверките по турбини е представено в Таблица 5.

ИСЗП Калиакра – Пролетна миграция 2018 г.

турбина	март	април	май	Общо
АВБългарево	3	4	2	9
АВГ1	3	5	2	10
АВГ2	3	5	2	10
АВГ3	3	5	2	10
АВГ4	4	5	2	11
АВЗевс	2	5	2	9
АВМилениум груп	3	4	3	10
АВМилениум груп	3	4	1	8
АЕ10	2	5	2	9
АЕ11	1	5	2	8
АЕ12	3	4	2	9
АЕ13	3	3	2	8
АЕ14	2	5	2	9
АЕ15	2	5	2	9
АЕ16	3	4	2	9
АЕ17	3	4	2	9
АЕ18	3	4	3	10
АЕ19	3	4	3	10
АЕ20	2	4	2	8
АЕ21	2	5	2	9
АЕ22	2	5	2	9
АЕ23	2	5	2	9
АЕ24	2	5	2	9
АЕ25	2	5	2	9
АЕ26	2	5	2	9
АЕ27	3	4	2	9
АЕ28	2	4	2	8
АЕ29	2	5	2	9
АЕ31	2	4	2	8
АЕ32	3	4	2	9
АЕ33	3	4	2	9
АЕ34	3	4	2	9
АЕ35	3	4	2	9
АЕ36	2	7	2	11
АЕ37	3	5	2	10
АЕ38	2	6	2	10
АЕ39	2	5	2	9
АЕ40	2	5	2	9
АЕ41	2	5	2	9
АЕ42	2	5	2	9
АЕ43	2	5	2	9
АЕ44	2	5	2	9
АЕ45	3	4	2	9
АЕ46	2	4	3	9
АЕ47	2	4	3	9
АЕ48	2	4	3	9
АЕ49	2	4	3	9
АЕ50	2	3	2	7

турбина	март	април	май	Общо
АЕ51	3	5	2	10
АЕ52	3	5	2	10
АЕ53	3	5	2	10
АЕ54	3	5	2	10
АЕ55	3	5	2	10
АЕ56	3	5	2	10
АЕ57	3	5	2	10
АЕ58	3	5	2	10
АЕ59	3	5	2	10
АЕ60	3	3	2	8
АЕ8	2	4	2	8
АЕ9	2	5	2	9
ДВГ1	1	5	2	8
ДВГ1HSW250	2	5	2	9
ДВГ2	1	5	2	8
ДВГ2MN600	2	5	2	9
ДВГ3	1	5	2	8
ДВГ4	1	4	2	7
ДВГ5	3	4	2	9
DC1	3	4	2	9
DC2	3	4	2	9
Е00	2	4	2	8
Е01	2	5	2	9
Е02	1	5	2	8
Е04	2	5	2	9
Е05	2	5	2	9
Е07	1	5	2	8
Е08	2	5	2	9
Е09	2	4	2	8
М1	3	4	2	9
М10	2	4	2	8
М11	2	4	2	8
М12	2	4	2	8
М13	3	4	2	9
М14	3	4	2	9
М15	3	4	2	9
М16	3	4	2	9
М17	3	4	2	9
М18	3	4	2	9
М19	3	4	2	9
М2	3	4	2	9
М20	3	4	3	10
М21	3	4	3	10
М22	3	4	3	10
М23	3	4	3	10
М24	3	4	3	10
М25	2	4	3	9
М26	2	4	3	9

турбина	март	април	май	Общо
M27	2	4	3	9
M28	2	5	2	9
M29	2	5	2	9
M3	3	4	2	9
M30	2	5	2	9
M31	2	5	2	9
M32	2	5	2	9
M33	2	5	2	9
M34	2	5	2	9
M35	2	5	2	9

турбина	март	април	май	Общо
M4	2	4	2	8
M5	2	4	2	8
M6	2	4	2	8
M7	2	4	2	8
M8	2	4	2	8
M9	2	4	2	8
VP1	3	4	2	9
VP2	3	4	2	9
общо	272	510	242	1024

Таблица 5. Брой проверени турбини за жертви от сблъсък в територията на ИСЗП през периода 15 март - 15 май 2018 г. Кодът на всяка турбина използва съкращението на ветроенергийния парк и номера на турбината. Съкращения на ветроенергийни паркове, използвани в таблицата: ABZevs – Зевс Бонус ООД, Ветроенергиен парк Каварна Изток ЕООД, Ветроенергиен парк Каварна Запад ЕООД, Милениум Груп ООД и Лонг Ман Енерджи ООД, АВГ – Лонг Ман Инвест ООД, АВМилениум груп – Уиндекс ООД, АЕ – Ей И Ес Гео Енерджи Лтд, ДВГ – Дезрец ООД, ДС – Дисиб ООД, Е - EVN Каварна, М – Калиакра Уинд Пауър, ВП - Вертикал-Петков и Сие СД

В резултат от 1024 проверки на отделни турбини през периода на пролетната миграция на птиците през 2018 г. през територията, защитена от ИСЗП, са установени общо 14 находки на останки от птици. Най-многочислени са намерените единични или множество пера от птици (Таблица 6). Установени са общо пет случая с намерени множество пера и един с единично перо. Такива находки на пера от птици, обикновено са остатъци при лов и хранене на хищни птици във ветроенергийните паркове.

Таблица 6. Намерени останки от птици, регистрирани при 1024 проверки в територията на ИСЗП през периода на пролетната миграция през 2018 г.

Наименование на вида	Пера	Перо	Цели	Част от тялото (криле)	Общо
<i>Alauda arvensis</i>			1		1
<i>Accipiter nisus</i>			1		1
<i>Asio otus</i>			1		1
<i>Buteo buteo</i>			1	1	2
<i>Carduelis carduelis</i>				1	1
<i>Larus sp.</i>	1	1			2
<i>Motacilla alba</i>	3				3
<i>Perdix perdix</i>	1		1		2
<i>Phylloscopus sp.</i>				1	1
Всичко	5	1	5	3	14

Находките на цели трупове или части от тела на птици в резултат на физическа травма от прерязващ предмет могат да бъдат доказателство за сблъсък с турбините. Състоянието на единия от целите трупове, открит през периода на изследване, този на малкия ястреб (*Accipiter nisus*), позволява да се отнесе към период, предхождащ пролетната миграция и вероятно датира отпреди няколко месеца, защото тялото е намерено в сухо, мумифицирано състояние. Подобно е състоянието и на откритите

кадънка (*Carduelis carduelis*) и на една пойна птица от род *Philoscopus* sp., което затруднява точната идентификация на причините за смъртта.

Сред сигурните жертви на сблъсък през изследвания период са една чучулига, един мишелов, една горска ушата сова и една яребица (Таблицы 6 и 7). Установените жертви на сблъсък (Таблица 7) не са сред целевите видове за ИСЗП (целевите видове са посочени в <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>).

Не е установен нито един случай на сблъсък с турбините на целеви вид птица в периода на прилагане на ССТ в ИСЗП през пролетния мониторинг на 2018 г.

Таблица 7. Потвърдени жертви на сблъсък и природозащитен статус на вида, регистрирани през периода на пролетната миграция през 2018 г.

Българско наименование	Латинско наименование	Червена книга	IUCN
Чучулига	<i>Alauda arvensis</i>	не присъства	незаstraшен
Мишелов	<i>Buteo buteo</i>	не присъства	незаstraшен
Горска ушата сова	<i>Asio otus</i>	не присъства	незаstraшен
Яребица	<i>Perdix perdix</i>	не присъства	незаstraшен

6. ИЗВОДИ

1) По време на мониторинга не бяха установени отклонения в основните характеристики на орнитофауната, характерна за пролетната 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 и липса на негативно влияние на действащите ветроенергийни паркове върху популациите на птиците по време на пролетната им миграция.

3) Периодите на миграция, видовият състав, динамиката на числеността на птиците, дневната активност, височината на полета, а също и местата за хранене, почивка и нощуване на прелитащите птици, преминаващи през района и наблюдателните пунктове, сочат отсъствие на бариерен ефект спрямо включените в проучването 114 ветрогенератора.

4) Представените в настоящия доклад данни потвърдиха отсъствието на неблагоприятно въздействие върху чувствителните видове птици от разреди Щъркелоподобни (*Ciconiiformes*), Пеликаноподобни (*Pelecaniformes*), Соколоподобни

(Falconiformes), Жеравоподобни (Gruiformes), използващи по време на миграция възходящите въздушни потоци (термали) за придвижване на големи разстояния.

5) Всички тези видове 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.

б) Количествените характеристики на миграцията на птиците в района на ИСЗП през пролетта на 2018 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 ЗЗ Калиакра.

ЛИТЕРАТУРА

- Abbasi M., Abbasi P.T., Abbasi S.A. 2014 Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 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* 13, 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* 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 :624 – 626 DOI: 10.1111/j.1600-0706.2008.17309.x
- Hötker, 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., L. Profirov, K. Nyagolov, M. Dimitrov. 2011. The autumn migration of soaring birds at Bourgas Bay, Bulgaria. *British Birds* 104:16–37

Michev T., Profirov L.A., Karaivanov N. P., Michev B. T. 2012. Migration of Soaring Birds over Bulgaria. 2012 *Acta zool. Bulg.*, 64, 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

Shurulinkov, P., Daskalova, G., Chakarov, N., Hristov, K., Dyulgerova, S., Gocheva, Y., Cheshmedzhiev, S., Madzharov, M., Dimchev, I., 2011. Characteristics of soaring birds' spring migration over inland SE Bulgaria. — *Acrocephalus*, 32 (148/149): 29-43.