

Превод от Английски език

Доклад:

Мониторинг на миграцията на птиците на територията на ветроенергиен парк на Ей И Ес Гео Пауър, региона на Калиакра, есента на 2008 г.

Др. Павел Зехтинджиев
Институт по Зоология, Българска академия на науките

*Бул. „Цар Освободител”, София 1000, България
e-mail: pavel.zehtindjiev@gmail.com*

**по задание на Ей И Ес Гео Енерджи ООД,
ул. „Червена Стена”, 38, 1421 София
България**



Съдържание

РЕЗЮМЕ	3
ВЪВЕДЕНИЕ	3
МЕТОДИ	4
Продължителност, методи и оборудване	4
Видове данни и начини на водене на записите.....	7
Видове птици.....	7
Количество на птиците	7
Разстояние (хоризонтално и вертикално) до летящите ята и траектории на единичните птици	8
Посока на летене	8
Поведение на птиците спрямо съществуващите конструкции на ветроенергийния парк.....	9
Запис на данните	9
РЕЗУЛТАТИ	10
Общ брой наблюдавани видове птици и техния брой.....	10
Общ брой наблюдавани реещи се птици.....	12
Пространствено разпределение на птиците по отношение на планирания ветроенергиен парк.....	13
Реещи се птици.....	13
Нереещи се птици	15
Посока на миграцията.....	16
Времево разпределение на регистрираните птици	18
Сезонна динамика	18
Циркадна динамика.....	22
Списък на приоритетните видовете с висок консервационен статус изложени на риск от сблъсък с вятърните турбини	23
Вечерна ветрушка (<i>Falco vespertinus</i>)	26
Тръстиков блатар (<i>Circus aeruginosus</i>).....	27
Скорост на миграция и тест на плана за намаляване на риска.....	28
Използвана литература	30

РЕЗЮМЕ

Този доклад представя резултатите от едномесечно проучване и проучвания, които са извършени преди това, за потенциалното влияние на предложен за изграждане ветроенергиен парк върху мигриращите птици. В допълнение, наличните данни бяха използвани, за да се изготви приоритетен списък на регистрираните там видове. Докладите от проучванията на място за периода 2003 – 2007 г. не са достатъчни, най-вече по отношение на пространствените и времеви аспекти на миграцията. Има несъответствие в цялостния брой видове, които прекосяват територията, според данните от учените от БАН (Николай Караиванов) и от БДЗП (Българско дружество за защита на птиците). Като се взе под внимание цялата предварително налична информация, беше планиран и извършен стандартизиран систематичен мониторинг през есента на 2008 г. Едновременно наблюдение в 8 точки в планирания ветроенергиен парк на Ей И Ес Гео Пауър предостави пълно покритие на територията. Събраните данни позволиха да се направи специален и времеви анализ на миграцията на рещите се птици, както и използването на територия от мигриращи птици за хранене и от местните видове птици. Едновременните наблюдения на територията позволява да се тестват различни предпазни схеми, за да се намали риска от сблъсък на птиците в периода на експлоатация на ветроенергийния парк.

ВЪВЕДЕНИЕ

Птиците са известни като една от най-подвижните групи животни. Тази характеристика на птиците определя цялостната еволюция на групата. В тази връзка, всички изследвания свързани с птиците, включително и настоящото, трябва да вземат под внимание широките мащаби на процеса в основата на живота на птиците. Миграцията на птиците е адаптация свързана с напускането на голяма област, в която поне през част от годината природните условия не са подходящи за определени видове.

Връзката на птиците с пространството е източник на множество основни въпроси за еволюционната екология и за орнитологията. В частност, разпределението на мигриращите птици на територията на черноморското крайбрежие известно като ВИА ПОНТИКА са от съществен интерес за развитието на индустрията и производството на вятърна енергия в региона.

Сезонната миграция на птиците е адаптиране на видовете към променящата се среда. Това е решение за усвояване на територии с неблагоприятни през част от годината условия. По дефиниция това е постоянен процес на адаптация към променящата се среда. В процеса на адаптация птиците са развили морфологични и физиологични структури, които им позволяват полети на дълги разстояния между местата за размножаване в умерените зони и местата за зимуване в тропичните и субтропичните области. Тази адаптация съществува от повече от 100 млн години и е позволила на птиците да оцелеят при глобалните климатични промени.

В българската фауна има над 400 вида птици. 80% от всички тези видове са разред Врбчоподобни (Passeriformes). Врбчоподобните птици летят основно през нощта, на средна надморска височина 500 м, в широк фронт без видима концентрация. Тези птици са преобладаващи и в проучените територии

на ветроенергийния парк на Ей И Ес Гео Пауър. Останалите 20% са реещи се птици. Тези птици използват издигащите се маси от топъл въздух 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 право напред, като покриват големи разстояния и постепенно губят височина докато достигнат друга зона с топъл въздух. Групата на реещите се птици включва пеликани, щъркели, дневни грабливи птици и жерави, въпреки че някои грабливи птици и жеравите често се предвиждат чрез активно летене (движейки крилетата си). Има данни, които посочват насочващата роля на черноморското крайбрежие известно като *Виа Понтика* (Zalles & Bildstein, 2000). Всички тези видове летят и през територията на цялата страна и могат да бъдат наблюдавани навсякъде сред полетата по време на сезонните миграции напролет и наесен. Важно е да се отбележи, че на границата между земните и водните обекти, в частност черноморското крайбрежие, има разлика в температурата на въздуха. Тази разлика ограничава летателните способности на реещите се мигриращи птици и ги води по крайбрежието. Тези насочващи линии са известни като миграционни маршрути.

В Североизточна България близо до Черно море Ей И Ес Гео Енерджи ООД планира да построи ветроенергиен парк състоящ се от 60 турбини. Определената зона е на територията на основния маршрут на много мигриращи видове птици, който се нарича Виа Понтика. През последните 3 години са направени няколко проучвания за изследване на пространственото и времево разпределение на мигриращите и размножаващите се птици в този район (виж по-долу).

С цел да се предоставят възможно най-обективните данни за оценка на риска за птиците, това изследване разглежда количествените и качествени данни относно характеристиките на есенната миграция на птиците през територията на запланирания ветроенергиен парк.

Територия на изследването

Зоната предложена за изграждането на ветроенергийния парк се намира в Североизточна България, в близост до черноморското крайбрежие, недалеч от нос Калиакра. Определената зона се намира между пътя от с. Българево до с. Свети Никола (община Каварна) и първокласния път Е 87 Каварна – Шабла (карта 1).

Територията на предложената строителна площадка се състои главно от обработваема земя с различни култури (пшеница, слънчоглед, лен), пресечена от пътища и защитни пояси. Територията е извън защитените зони „Натура 2000“ при Калиакра.

МЕТОДИ

Продължителност, методи и оборудване

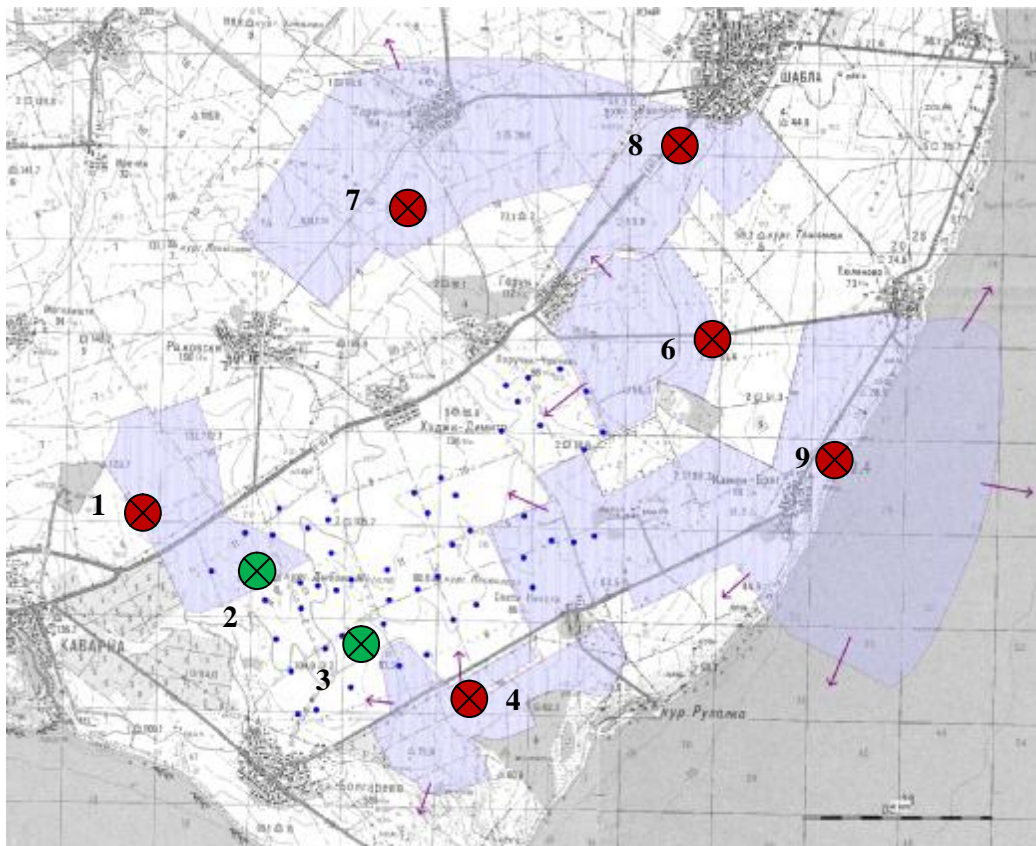
Проучването беше извършено в периода 15 август – 15 септември 2008 г. като обхвана общо 30 дни – периодът на най-интензивна миграция според предварителната информация (5 години редовни наблюдения на територията). Ето защо нашето проучване представя представителна извадка с необходимата за нашите цели информация.

Проучванията са правени през деня, през стандартни интервали от време между 8 и 18 ч. Астрономическо време.

За целта на това проучване птиците са условно групирани като „реещи ” и „нереещи” такива. Първата група, според широко признатата практика, включва пеликаните, щъркелите, жеравите и дневните грабливи птици, въпреки че някои от тях използват активен начин на летене. Втората група нереещи се птици включва всички други видове.

Това условно разделение беше направено с цел да се концентрира проучването основно върху птиците, които потенциално биха били изложени на риск от сблъсък като пеликани, щъркели и дневни грабливи птици. Данните относно другите (нереещите се) видове са събрани като втори приоритет, както е посочено в текста по-долу.

Карта 1. Местоположение на планираните ветрогенератори (сините точки) и на местата на наблюдение (червените и зелените точки). Стрелките показват наблюдателното поле, което се откриват от дадена точка. Сивата повърхност по картата показва покритието на дадена точка за наблюдение.



Проучването включва преки едновременни визуални наблюдения на всички преминаващи птици от 6 постоянни неподвижни пункта (червените точки от карта 1) и 2 временни пункта (зелените точки от карта 1). Въпреки че е

ефективен по отношение на резултатите, визуалният метод сам по себе си не може да обхване цялостната миграция над определен регион (Kerlinger, 1989). Ето защо резултатите са екстраполирани съгласно максималната дестинация, на която са били регистрирани видовете по време на периода на наблюденията. Общият брой птици от даден вид е получен чрез умножаване на броя на индивидите по броя на теоретично необходимите точки, за да може да се покрие цялата територия. Получената гъстота на мигриращите птици е използвана в последвалия анализ.

Полевите наблюдения последваха техниката за преброяване съгласно Bibby et al. (1992). Извършени са преброявания на всички птици чрез сканиране на небето във всички посоки. Изчисленията на височините и разстоянията до птиците са определени посредством наземни конструкции в близост до точките за наблюдение, които са предварително измерени и калибрирани с GPS.

Всички наблюдатели са квалифицирани специалисти, които извършват проучвания на миграцията на птиците от много години. Всички наблюдатели са действащи членове на БДЗП (Българско дружество за защита на птиците). При наблюденията участва и доброволец от Австрия, Мартин Рослер, чиито съвети и практическа помощ при самото проучване бяха много ценни.

Списък на участниците в наблюденията:

Димитър Владимиров Димитров
Докторант в Института по зоология, БАН
Член на БДЗП от 2000 г.

Виктор Методиев Василев
Старши научен сътрудник към Факултета по Биология
Шуменски университет, България
Член на БДЗП от 1992 г.

Др. Михаела Николова Илиева
Младши научен сътрудник към Института по зоология, БАН
Член на БДЗП от 1999 г.

Ивайло Антонов Райков
Природонаучен музей, Варна
Докторант
Член на БДЗП от 1999 г.

Веселина Иванова Райкова
Природонаучен музей, Варна
Научен сътрудник
Член на БДЗП от 1999 г.

Др. Мартин Рослер
Експерт към ветроенергийни паркове, Австрия
Заргфабрик, Виена, Австрия

С цел да се постигне по-добра стандартизация при оценката на височината и разстоянието на летящите птици се проведе тридневен семинар за обучение преди самите наблюдения.

Проучванията са направени с помощта на оптика, като всеки наблюдател има бинокъл с увеличение 10 пъти. Точките за наблюдение са постоянно оборудвани със стандартни телескопи с увеличение 20-60, компас, GPS и цифрова камера.

Всички предварителни условия, местоположението на точките за наблюдение, методите и опита на наблюдателите бяха инспектирани от двама експерта на компанията RSK Екологикъл преди периода на наблюдение.

Видове данни и начини на водене на записите

По време на проучванията се отдели специално внимание на записването на следните видове данни:

- Видове птици;
- Брой на птиците;
- Разстояние на летящите птици;
- Височина на птиците;
- Посока на полета;
- Поведение на птиците спрямо съществуващите конструкции на ветроенергийния парк;
- Други поведенчески наблюдения;
- Физически фактори на средата, влияещи върху миграцията на реещите се птици и върху обективността на проучването.

Видове птици

Всички реещи се птици летящи в обсега на наблюдаващите са идентифициране до ниво вид, ако е възможно, и са записани.

Характеристиките като пол (мъжки или женски) и възраст (възрастен, подрастващ, млад и др.) също са определени и записани за определени видове, когато условията го позволяват.

Поради трудното разграничаване на подобните видове птици при лоши условия (напр. лоша видимост, голямо разстояние и др.), ако не е била възможна точна идентификация, то и двата вида са отбелязвани (напр. *Aquila pomarina* / *clanga* или *Aquila clanga* / *pomarina*, в зависимост кой от двата вида е по-вероятно да бъде.)

В определени случаи, когато не е възможно да се идентифицират грабливите птици, птицата е отнасяна към най-малката възможна таксономична категория (напр. *Circus sp.*). Когато условията не позволяват по нататъшно идентифициране на грабливата птица тя е записвана като НГП (неидентифицирана граблива птица).

Допълнителни данни относно състава на видовете на нереещите се птици се събират чрез орнитологични мрежи, разположени в една от точките за наблюдение по време на проучването. Всички птици са опръстенени и измерени съгласно стандартите на SEEN (Busse 2000).

Количество на птиците

Наблюдателите преброяват всички птици, които летят в обхвата на погледа им, без значение от вида или таксономична категория (както е описано в предходната точка). При записа на данните отделните птици (или двойките), както и формираните ята, са отбелязани с големина (брой птици) и видов състав. В случай на многобройни ята (напр. на бял щъркел *Ciconia ciconia*), когато

преброяването на всяка една птица е невъзможно, групи от 5 до 10 птици са преброявани накуп, когато ятото започва да планира.

Екстраполацията на числеността на врабчоподобните птици и на реещите се птици за цялата територия на парка се прави по следната формула:

$$N = (N_t/N_p) * (10000/D_{max})$$

Където N е екстраполираният общ брой, N_t е регистрираният общ брой птици, N_p – брой на точките за наблюдение (в случая с нашето проучване той е 6), D_{max} – максималното разстояние, на което се регистрират видовете, 10000 м – е лицето на планираната територия на ветроенергийния парк, която птиците теоретично трябва да прекосяват следвайки основната посока на миграция.

Разстояние (хоризонтално и вертикално) до летящите ята и траектории на единичните птици

Освен установяването на количествените характеристики на миграцията на реещите се птици, определянето на относителното разстояние на траекториите на летящите птици или ята е сред най-важните задачи на проучването.

Предварително избрани местни маркери са използвани за определяне на относителното хоризонтално разстояние на летящите птици от точката за наблюдение. Разстоянията до маркерите са предварително измерени с GPS или чрез топографска карта. Разстоянието от точката за наблюдение е регистрирано отделно за всяка птица или ято.

Височината на летене спрямо нивото на терена е определена и записана за всяка отделна птица или ято.

Посока на летене

Посоката се определя чрез посочване на географската посока, към която се отправя птицата спрямо точката за наблюдение. При определяне на географската посока са използвани 16 сектора за съответната географска посока (всеки сектор е ограничен до 22,5 градуса). Приетите 16 обозначения са следните: С (север), ССЕ (север-североизток), СЕ (североизток), ИСЕ (изток-североизток), И (изток), ИЮИ (изток-югоизток), ЮИ (югоизток), ЮЮИ (юг-югоизток), Ю (юг), ЮЮЗ (юг-югозапад), ЮЗ (югозапад), ЗЮЗ (запад-югозапад), З (запад), ЗСЗ (запад-северозапад), СЗ (северозапад), ССЗ (север-северозапад). Посоката на полета е записана индивидуално за всяка една птица или ято. В базата данни посоката на птиците е посочена в градуси.

Средната стойност на ъглите, както и нивото на значение за всеки вид и група от видове е изчислена съгласно стандартната кръгова статистика (Batschelet 1981).

За да се улесни определянето на посоката на полета бяха предоставени географски компас и GPS на всяка точка за наблюдение.

Физически фактори на околната среда, които влияят на миграцията на птиците и на обективността на проучването

Някои от физическите фактори, които определено влияят на миграцията на птиците и на обективността на проучването, са взети под внимание:

- Посока на вятъра;
- Сила на вятъра;
- Температура на въздуха;
- Облачност;
- Валежи;
- Видимост.

Посоката и силата на вятъра, както и температурата са точно измерени от Ей И Ес Гео Енерджи и са любезно предоставени за последващ анализ. Облачността е отбелязана като относителна част (в %) от видимата част на небето.

Видимостта трябва да се разбира като максималното разстояние, от което могат да се видят географските маркери. Тя е определена и записана в метри. Данните са отбелязвани всяка сутрин от началото на проучването, на всеки кръгъл час и във всеки един момент, когато настъпи по-значима промяна във видимостта. Наличието на фактори като мъгла или други явления, които влошават видимостта също е взето под внимание.

Поведение на птиците спрямо съществуващите конструкции на ветроенергийния парк

Тази категория от данни включва проучвания на птиците или на околната среда свързани с потенциалното влияние на вятърните турбини върху птиците. Такова е например поведението на избягване. Това е записано и описано в детайли. Отбелязани са допълнителни сведения относно храненето и местата за почивка на птиците.

Запис на данните

Всички данни от проучванията са отбелязвани в дневник. Данните са обработвани ежедневно и вкарвани в *база данни* в таблица на ексел. Протоколът за обработка на предварителните данни е модифицирана версия на протокола за оценка на риска и смъртността на птиците, използван от Националната лаборатория за възобновяеми източници на енергия в САЩ (Morrison, 1998).

Дневникът се води по следния начин:

1. Сутринта със започването на проучванията се въвеждат датата и точния час (данните са записвани според астрономическия час, който е 1 час назад от лятното време, през целия период на проучването), както и стойностите на физическите фактори на околната среда (както е посочено по-горе) и имената на наблюдателите.
2. При наблюдение на мигрираща птица или ято първо се отбелязва точния час и минути, видовете, рода или семейството с латинското наименование (пол и възраст, ако е възможно), след това броят, вертикалното и хоризонталното разстояние от точката за наблюдение, посоката на полета. След тези задължителни данни се отбелязват и допълнителни такива като реене, формация „комин” на ятата, приземяващи се птици и точното място на приземяване и др.

Междувременно, ако се регистрират промени в стойностите на физическите фактори на околната среда или други интересни и/или

важни явления, те също се записват в дневника с точен час на наблюдаваното явление.

3. Вечерта, при приключване на наблюдението, отново се записват точния час, стойностите на физическите фактори на околната среда и имената на наблюдателите.

РЕЗУЛТАТИ

30-дневното проучване обхваща основния период от есенната миграция на реешките се птици и на част от нереещите се. Проучването обхваща 720 астрономически часа наблюдения в 8 точки за наблюдение.

Общ брой наблюдавани видове птици и техния брой

Общо 54866 птици бяха регистрирани на територията. 52910 от регистрираните птици са идентифицирани до ниво вид. Установени са общо 84 вида птици.

Общият брой птици преминаващи през територията или птици използващи територията по време на есенната миграция е по-голям, тъй като много регистрирани видове са видими от разстояние по-малко от разстоянието между точките за наблюдение. За да се получат поне груби данни за броя на птиците, които не бихме могли да преброим директно, екстраполирахме наличните данни по цялото лице на проучваната територия, т.е. приблизително 10000 м (Таблица 1).

Таблица 1. Брой птици

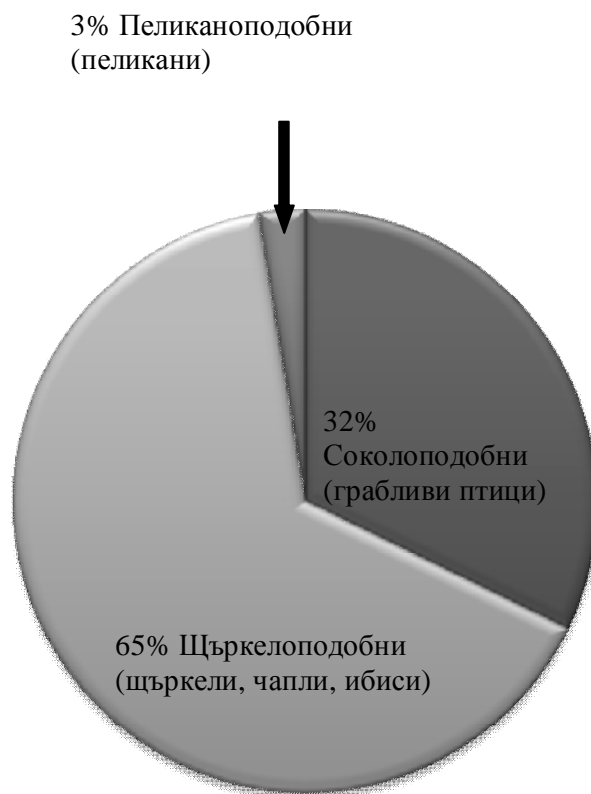
N	Вид	Регистрирани птици	Максимално разстояние на регистрация	Екстраполиран брой на преминаващите през територията птици
1	<i>A. apus</i>	108	400	450
2	<i>A. brevipes</i>	95	1000	158
3	<i>A. cinerea</i>	120	2000	100
4	<i>A. gentilis</i>	10	800	21
5	<i>A. heliaca</i>	2	2500	2
6	<i>A. melba</i>	620	700	1476
7	<i>A. nisus</i>	44	800	92
8	<i>A. pomarina</i>	44	2000	44
9	<i>A. trivialis</i>	5	50	167
10	<i>B. buteo</i>	146	2000	146
11	<i>B. rufinus</i>	163	2500	109
12	<i>C. aeruginosus</i>	327	2500	327
13	<i>C. carduelis</i>	38	30	2111
14	<i>C. chloris</i>	7	50	233
15	<i>C. ciconia</i>	2648	3500	2648
16	<i>C. coccythraustes</i>	10	50	333

17	<i>C. corax</i>	2	700	5
18	<i>C. cornix</i>	3	700	7
19	<i>C. coturnix</i>	3	400	13
20	<i>C. cyaneus</i>	5	400	21
21	<i>C. frugilegus</i>	3	40	125
22	<i>C. gallicus</i>	29	1500	32
23	<i>C. livia f.d.</i>	17	600	47
24	<i>C. macrourus</i>	8	1000	13
25	<i>C. monedula</i>	14	200	117
26	<i>C. nigra</i>	8	2500	8
27	<i>C. palumbus</i>	10	350	48
28	<i>C. pygargus</i>	32	800	67
29	<i>D. major</i>	7	30	389
30	<i>D. urbica</i>	1635	300	9083
31	<i>E. hortulana</i>	1	50	33
32	<i>F. coelebs</i>	8	30	444
33	<i>F. eleonora</i>	7	800	15
34	<i>F. naumanni</i>	1	500	3
35	<i>F. parva</i>	2	50	67
36	<i>F. subbuteo</i>	48	1600	50
37	<i>F. tinnunculus</i>	138	1500	153
38	<i>F. vespertinus</i>	11	800	23
39	<i>G. glandarius</i>	42	1000	70
40	<i>H. daurica</i>	13	50	433
41	<i>H. icterina</i>	1	50	33
42	<i>H. pallida</i>	3	30	167
43	<i>H. pennatus</i>	4	1500	4
44	<i>H. rustica</i>	14378	500	47927
45	<i>J. torquilla</i>	1	50	33
46	<i>L. argentatus</i>	10	150	111
47	<i>L. cachinnans</i>	681	1500	757
48	<i>L. collurio</i>	58	30	3222
49	<i>L. minor</i>	12	120	167
50	<i>M. alba</i>	16	100	267
51	<i>M. apiaster</i>	11079	700	26379
52	<i>M. cinerea</i>	3	50	100
53	<i>M. flava</i>	2182	200	18183
54	<i>M. migrans</i>	18	800	38
55	<i>M. striata</i>	24	30	1333
56	<i>Mel. calandra</i>	7	140	83
57	<i>Num. arquata</i>	1	100	17
58	<i>O. isabellina</i>	8	50	267
59	<i>O. oenanthe</i>	4	30	222
60	<i>O. oriolus</i>	68	50	2267

61	<i>O. pleschanka</i>	2	50	67
62	<i>P. apivorus</i>	58	2500	58
63	<i>P. caeruleus</i>	5	30	278
64	<i>P. crispus</i>	4	2500	4
65	<i>P. onocrotalus</i>	120	2500	120
66	<i>P. haliaetus</i>	15	1200	21
67	<i>P. leucorodia</i>	74	2500	74
68	<i>P. major</i>	24	30	1333
69	<i>P. perdix</i>	8	50	267
70	<i>P. pica</i>	25	600	69
71	<i>P. viridis</i>	3	50	100
72	<i>Ph. Carbo</i>	417	7000	99
73	<i>Ph. Collybita</i>	8	30	444
74	<i>Ph. Trochilus</i>	18	30	1000
75	<i>Pl. Falcinellus</i>	5	2000	5
76	<i>R. riparia</i>	9614	300	53411
77	<i>S. communis</i>	8	30	444
78	<i>S. curruca</i>	1	50	33
79	<i>S. vulgaris</i>	7333	5000	7333
80	<i>Sax. Rubetra</i>	7	160	73
81	<i>Str. Decaocto</i>	4	250	27
82	<i>Str. Turtur</i>	152	500	507
83	<i>T. merula</i>	2	50	67
84	<i>U. epops</i>	11	60	306
Общо		52910		187400

Общ брой наблюдавани реещи се птици

Установеният брой отделни реещи се птици е 4156. Този брой резултира в 6071 екстраполирани птици/10 км лице от парка, включващи 2 вида пеликани, 5 вида щъркели, чапли и ибиси, 20 вида дневни грабливи птици –общо 27 вида. Най-многобройни сред тях са белите щъркели (*Ciconia ciconia*) 2648. Втората по големина група са пеликаните – 124 индивида, 120 от които розови пеликани (*Pelecanus onocrotalus*) и 4 къдроглави пеликани (*Pelecanus crispus*). Установеният брой дневни грабливи птици възлиза на 1185 птици, отразено чрез екстраполация на общо 1421 грабливи птици на територията. Разпределението на систематияните групи сред реещите се мигриращи птици е представен на фигура 2.



Фигура 2. *Разпределение на различните групи регистрирани реещи се птици*

Пространствено разпределение на птиците по отношение на планирания ветроенергиен парк

Реещи се птици

Въпреки факта, че реещите се птици съставляват само 3.2% от птиците, които използват територията на ветроенергийния парк, значението на височинното им разпределение е много важно за оценката на риска от сблъсък. По отношение на вертикалното разпределение 23% са преминали през рисковата зона между 0 и 150 м и 77% - над 150 м (Таблица 2)

Таблица 2. Вертикално разпределение на реещите се видове птици

Вид	Дял на птиците под 150 м над земята	Дял на птиците над 150 м над земята
<i>A. brevipes</i>	52%	48%
<i>A. cinerea</i>	17%	83%
<i>A. gentilis</i>	50%	50%
<i>A. heliaca</i>	0%	100%
<i>A. nisus</i>	72%	28%
<i>A. pomarina</i>	49%	51%
<i>Accipiter sp.</i>	43%	57%
<i>Ardea sp.</i>	0%	100%
<i>B. buteo</i>	62%	38%
<i>B. rufinus</i>	76%	24%
<i>Buteo sp.</i>	78%	22%
<i>C. aeruginosus</i>	68%	32%
<i>C. ciconia</i>	8%	92%
<i>C. cyaneus</i>	80%	20%
<i>C. gallicus</i>	45%	55%
<i>C. macrourus</i>	50%	50%
<i>C. nigra</i>	13%	88%
<i>C. pygargus</i>	59%	41%
<i>F. eleonora</i>	100%	0%
<i>F. naumanni</i>	100%	0%
<i>F. subbuteo</i>	81%	19%
<i>F. tinnunculus</i>	95%	5%
<i>F. vespertinus</i>	73%	27%
<i>H. pennatus</i>	75%	25%
<i>M. migrans</i>	28%	72%
<i>P. apivorus</i>	41%	59%
<i>P. crispus</i>	0%	100%
<i>P. haliaetus</i>	40%	60%
<i>P. leucorodia</i>	0%	100%
<i>Pl. falcinellus</i>	0%	100%
<i>P. onocrotalus</i>	0%	100%
Общо	23%	77%

От всички наблюдавани бели и черни щъркели само съответно 8% и 13% са регистрирани на ниво под височината на турбините (150 м). Във вертикално отношение съответно 92% и 88% от белите и черните щъркели преминават в безопасната зона, много по-високо от обхвата на турбините (Таблица 2).

Всички регистрирани пеликани (дори и този малък брой) преминават през територията много по-високо от критичните 150 м. Единственото регистрирано ято от розови пеликани беше на 250 м над земята. 4 индивида кървоглави пеликани бяха на 200 м над земята.

В сравнение с щъркелите и пеликаните, процентът на дневни грабливи птици, които прекосяват вертикалната зона с висок риск, е най-голям – 66%. Основната

причина за по-голям риск при грабливите птици е поведението при хранене отбелязано при по-голям процент от птиците.

По отношение на хоризонталното разпределение на птиците тествахме общия линеен модел (ANOVA), за да открием връзките между точките за наблюдение. Резултатите показват спорадично разпределение на регистрираните реещи се птици, т.е. няма специфична концентрация на мигриращи птици на територията на ветроенергийния парк.

Нереещи се птици

Нереещите се птици представляват мнозинството от регистрираните (и екстраполирани) птици на изучаваната територия (96.7%). Пространственото разпределение на тези видове силно зависи от местообитанията разположени по територията. Повечето от тези видове птици мигрират през нощта на голяма височина и на широк фронт. Терминът „миграционен път” не е приложим по отношение на тези видове птици.

Повечето от врабчовидните птици се хранят в растителността на полезащитните пояси и не са изложени на риск от сблъсък.

Най-често срещаните птици на територията на ветроенергийния парк са мигриращи пчелояди, бързолети и лястовици (Таблица 1). Най-разпространени са селските лястовици с екстраполиран брой от 47927 индивида на изследваната територия. Вторият най-разпространен вид мигриращи нереещи се птици е пчелоядът с 26379 индивида на изучаваната територия. Бреговата лястовица е на трето място с над 9000 птици използващи територията по време на есенната миграция (Таблица 1).

Височинното разпределение на лястовицата, пчелояда и черния бързолет е представено в Таблица 2. Максималното разстояние, на което могат да се регистрират пчелояда, лястовицата и черния бързолет са съответно 700, 500 и 400 метра. Това ограничение на преките наблюдения влияе върху резултатите относно тези видове. От литературата е известно, че те могат да летят много по-високо, отколкото може да достигне нашият метод за регистриране. В този смисъл настоящия резултат не е надежден по отношение на височинното разпределение на тези видове.

Въпреки големия брой на тези видове, основно хранещи се на територията, наблюденията на поведението показват 100% избягване на вече съществуващите вятърни турбини.

Таблица 2. Височинно разпределяне на нереещите се птици

Вид	Дял на птиците под 150 м над земята	Дял на птиците над 150 м над земята
A. apus	85%	15%
A. melba	96%	4%
D. urbica	100%	0%
H. daurica	54%	46%
H. rustica	94%	6%
M. apiaster	82%	18%
R. riparia	100%	0%
Общо	93%	7%

Посока на миграцията

Анализирахме основната посока на мигриращите птици, за да установим пространственото и времево разпределение на птиците по време на есенната миграция, както и начина, по който използват територията. Тази информация е задължителна за ефективното прилагане на плана за мониторинг на парка.

Основната посока на отделните птици и статистическото ѝ значение (Reylegh test, Batschelet 1981) са посочени в Таблица 3.

Таблица 3. Основни посоки на миграция на различните видове * - значим, ** - с голямо статистическо значение.

Вид	R (дължина на основния вектор)	Брой на птиците – N	Посока в градуси □
A. apus	0,49	73	224
A. brevipes	0,16	92	78
A. cinerea	0,77**	120	214
A. gentilis	0,82**	10	184
A. melba	0,47	494	80
A. nisus	0,51*	44	236
A. pomarina	0,55*	40	204
Accipiter sp.	0,72**	30	291
B. buteo	0,30	91	225
B. rufinus	0,13	108	200
Buteo sp.	0,09	21	184
C. aeruginosus	0,36	290	223
C. ciconia	0,51*	2989	245
C. cyaneus	0,33	3	90
C. gallicus	0,27	24	243
C. macrourus	0,35	8	216
C. nigra	0,81**	8	277
C. pygargus	0,55*	31	249
Circus sp.	0,84**	85	227
D. urbica	0,01	1348	149
F. eleonoraе	0,45	7	310
F. subbuteo	0,30	46	205
F. tinnunculus	0,13	60	119

F. vespertinus	0,39	11	231
G. glandarius	0,45	26	108
H. daurica	0,92	11	155
H. pennatus	0,54*	4	352
H. rustica	0,55*	13860	203
Hirundinidae	0,74**	1180	180
L. cachinnans	0,45	504	217
Larus sp.	0,38	51	263
M. apiaster	0,63*	10752	194
M. flava	0,27	1963	111
M. migrans	0,25	18	65
P. apivorus	0,77**	58	245
P. crispus	1,00	4	45
P. haliaetus	0,27	13	231
P. leucorodia	1,00	117	180
Ph. carbo	0,73**	265	264
R. riparia	0,29	9315	264
S. vulgaris	0,20	5223	199
Str. turtur	0,18	136	85
P. onocrotalus	1,00	120	180
Общо	0,17	49655	242

Анализът на посоките разкри, че няма статистически достоверна посока на всички регистрирани мигриращи птици на територията. Само 14 (17%) вида от регистрираните 83 имат насочен миграционен полет през територията. Останалите видове са дезориентирани по отношение на очакваната сезонна посока на миграция и са хранещи се мигриращи птици или местни птици. На Фигура 1 са представени всички статистически достоверни посоки на миграция. Най-многобройните птици със достожерни посоки са лястовиците (Hirundinidae) летящи на юг ($A_{\square}=180$, $R= 0.74$ $n = 1180$) (Таблица 3). Селските лястовици в посока ЮЮЗ ($A_{\square}=203$, $R= 0.55$ $n = 13860$). Пчелоядите, едни от най-многобройните мигриращи птици на територията, също летят на ЮЮЗ ($A_{\square}=194$, $R= 0.63$ $n = 10752$).

Изненадващо е, че кормораните имат значима посока, която показва интензивни миграционни движения през територията в посока ЮЗ ($A_{\square}=264$, $R= 0.73$ $n = 265$).

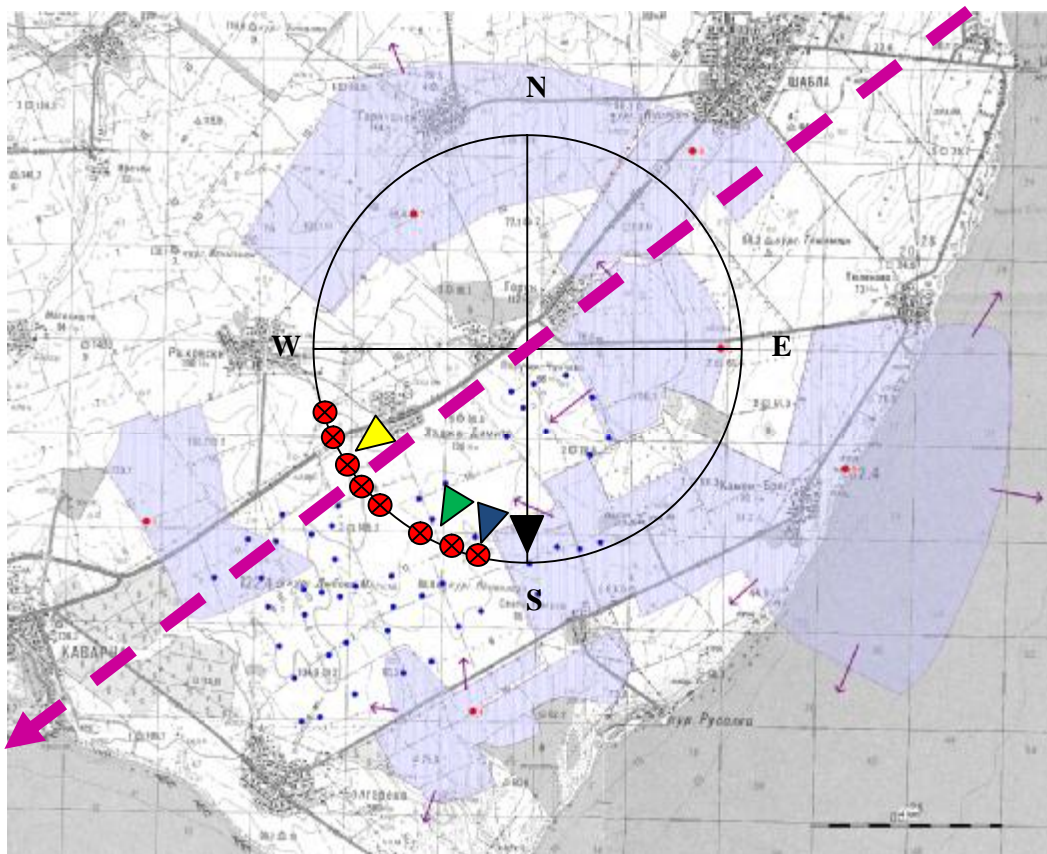
Щъркелите и жеравите летят съответно на ЮЗ и ЮЮЗ с висока досотверност на посоките (съответно $A_{\square}=245$, $R= 0.51$ $n = 2989$ и $A_{\square}=214$, $R= 0.77$ $n = 120$).

Грабливите птици като цяло нямат определена посока докато прелитат през територията на парка. Това посочва, че територията се използва основно като хранителна площадка от повечето от регистрираните птици. Единствените мигриращи грабливи птици, които летят във статистически достоверна посока през територията са осояд ($A_{\square}=245$, $R= 0.77$ $n = 58$), малък креслив орел ($A_{\square}=204$, $R= 0.55$ $n = 40$), голям ястреб ($A_{\square}=184$, $R= 0.82$ $n = 10$) и блатар ($A_{\square}=227$, $R= 0.84$ $n = 85$). Идентифицираните видове блатари (т.е. ниско летящи птици) нямат определена посока, защото те ловуват на територията (Таблица 3). Основните посоки на миграция през територията са представени на Фигура 1. Основната посока на реешите се птици летящи на голяма височина в посока ЮЗ ($A_{\square}=253$, $R= 0.51$ $n = 3375$) е отбелязана във виолетово на Фигура 1. Останалите

видове, които имат достоверни посоки през територията не могат да бъдат групирани и трябва да се считат като отделни миграционни посоки (Таблица 3).

Фигура 1. Посоки на регистрираните видове птици.

Червени точки – основни посоки на реещите се видове птици: (както следва от 180 градуса към 270) *A. pomarina*, *A. cinerea*, *Circus* sp. *A. nisus*, *P. apivorus*, *C. ciconia*, *C. nigra*, *C. pygargus* (виж детайли в Таблица 2). Триъгълниците са основните посоки на лястовиците (*Hirundinidae*) (черно), селските лястовици (синьо) и пчелоядите (зелено). Прекъснатите стрелки обозначават основната посока на миграция на реещите се птици (виолетово).

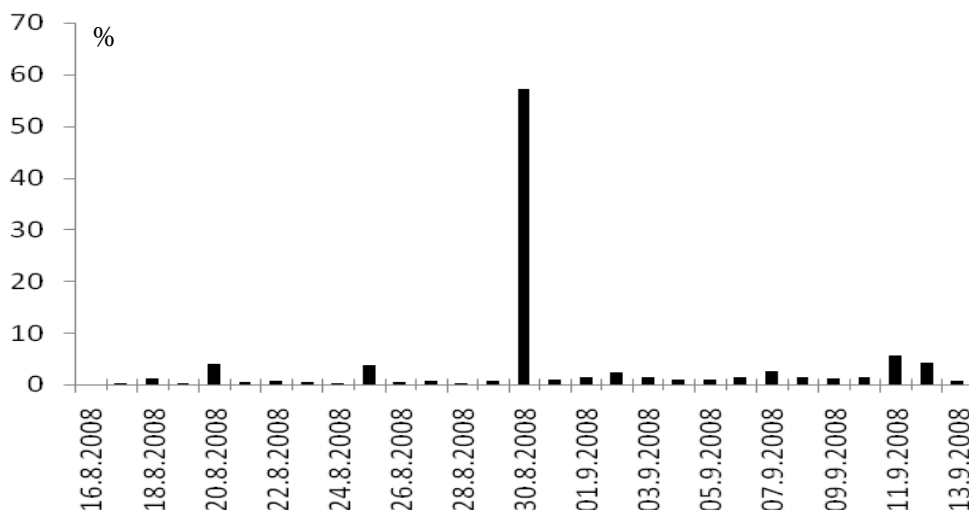


Времево разпределение на регистрираните птици

Сезонна динамика

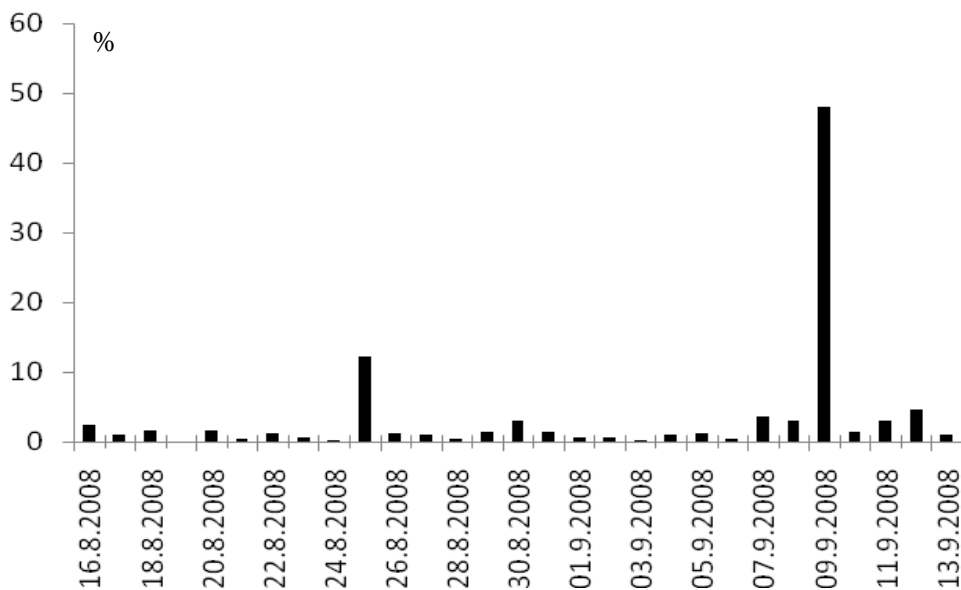
Миграцията на птиците през територията на парка е концентрирана в един единствен ден с над 55% от всички регистрирани мигриращи птици за целия период на проучването (основния период на миграция на реещите се птици) (Фигура 2). Такова неравномерно и ненормално разпределение на мигриращите птици в един единствен ден показва външно влияние и процес, който не е биологично определен. Миграцията през територията на парка очевидно е силно свързана със западния вятър, когато броят на мигриращите птици рязко нараства. През останалата част от времето броят на мигрантите варира в границата от 5% без видими повишения. Броят на мигриращите птици е

извънредно нисък за сезона и не отразява познатата от литературата фенология на есенната миграция.



Фигура 2. Динамика на миграцията на реещите се птици като процент от всички регистрирани на територията реещи се мигриращи птици.

Динамиката на нереещите се птици е по-близка до сезонната динамика на есенната миграция като цяло, но също е концентрирана в отделни дни с изключително високи концентрации, което показва външни фактори, които управляват миграцията на територията (Фигура 3). Около 70% от лястовиците и пчелоядите преминават през територията за 2 дена.



Фигура 3. Динамика на нереещите се птици (лястовици и пчелояди) на територията на ветроенергийния парк.

Като цяло всеки вид има своите върхове през миграционния период, когато числеността им достига максимума си. Характерно за територията на ветроенергийния парк и може би за целия регион на нос Калиакра е спорадичното нарастване на гъстотата на различните видове (Таблица 4). Причината за това спорадично нарастване за разлика от миграционния модел на сезонната динамика трябва да е сбор от метеорологични условия и тяхното взаимодействие със способността на видовете да летят, генетичната програма и ориентационното поведение.

Като цяло може да се заключи, че мнозинството от мигриращите птици преминават през първите 10 дни на септември. Вrabчовидните мигриращи птици летят нощем и използват местообитанията за презареждане на енергийните си резерви денем. Тези птици са по-малко изложени на риск свързан с вятърните турбини и не са включени в настоящия анализ на времевата динамика на миграцията.

Таблица 4. График на преминаване на различните видове реещи се и нереещи се птици през територията

Вид	Периоди от 10 дни		
	16.8.2008 - 25.8.2008	26.8.2008 - 04.9.2008	05.9.2008 - 14.9.2008
<i>A. apus</i>	70%	24%	6%
<i>A. brevipes</i>	14%	32%	55%
<i>A. cinerea</i>	1%	72%	28%
<i>A. gentilis</i>	10%	10%	80%
<i>A. heliaca</i>	0%	0%	100%
<i>A. melba</i>	30%	24%	46%
<i>A. nisus</i>	9%	30%	61%
<i>A. pomarina</i>	14%	32%	55%
<i>Accipiter sp.</i>	10%	30%	60%
<i>B. buteo</i>	25%	39%	36%
<i>B. rufinus</i>	21%	30%	49%
<i>C. aeruginosus</i>	10%	26%	63%
<i>C. ciconia</i>	7%	92%	1%
<i>C. cyaneus</i>	80%	20%	0%
<i>C. gallicus</i>	31%	34%	34%
<i>C. macrourus</i>	0%	0%	100%
<i>C. nigra</i>	25%	63%	13%
<i>C. pygargus</i>	72%	19%	9%
<i>D. urbica</i>	52%	31%	17%
<i>F. eleonora</i>	29%	57%	14%
<i>F. naumanni</i>	0%	100%	0%
<i>F. subbuteo</i>	6%	31%	63%
<i>F. tinnunculus</i>	21%	39%	40%
<i>F. vespertinus</i>	9%	9%	82%
<i>H. daurica</i>	0%	15%	85%
<i>H. pennatus</i>	0%	50%	50%

<i>H. rustica</i>	14%	12%	74%
<i>M. apiaster</i>	8%	7%	84%
<i>M. migrans</i>	94%	6%	0%
<i>P. apivorus</i>	10%	2%	88%
<i>P. crispus</i>	0%	0%	100%
<i>P. haliaetus</i>	0%	20%	80%
<i>P. leucorodia</i>	0%	0%	100%
<i>Pl. falcinellus</i>	100%	0%	0%
<i>R. riparia</i>	45%	11%	44%
<i>P. onocrotalus</i>	100%	0%	0%
Общо	21%	18%	61%

Врабчовидните мигриращи птици летят нощем и използват местообитанията за презареждане на енергийните си резерви денем. Тези птици са по-малко изложени на риск свързан с вятърните турбини и не са включени в настоящия анализ на времевата динамика на миграцията. Анализирахме данните от предходни наблюдения заедно с резултатите, които получихме на някои от местата за наблюдение по време на настоящото проучване. Резултатите са представени в Таблица 5. Основният период на преминаване на врабчовидните мигриращи птици през територията е последните 10 дни от август.

Таблица 5. Времева динамика при болшинството от нощни мигриращи птици в различните местообитания от изучаваната територия.

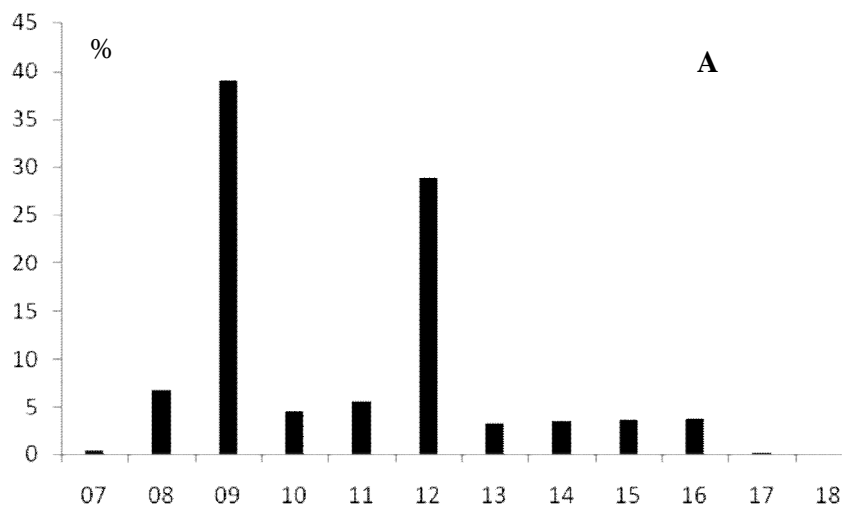
Вид	Периоди от 10 дни		
	16.8.2008 - 25.8.2008	26.8.2008 - 04.9.2008	05.9.2008 - 14.9.2008
<i>A. trivialis</i>	80%	0%	20%
<i>C. coturnix</i>	33%	0%	67%
<i>E. hortulana</i>	100%	0%	0%
<i>F. coelebs</i>	100%	0%	0%
<i>F. parva</i>	0%	100%	0%
<i>H. icterina</i>	100%	0%	0%
<i>H. pallida</i>	67%	0%	33%
<i>J. torquilla</i>	100%	0%	0%
<i>L. collurio</i>	64%	21%	16%
<i>L. minor</i>	42%	50%	8%
<i>M. alba</i>	13%	13%	75%
<i>M. cinerea</i>	100%	0%	0%
<i>M. flava</i>	44%	38%	17%
<i>M. striata</i>	29%	33%	38%
<i>Mel. calandra</i>	71%	0%	29%
<i>O. isabellina</i>	25%	50%	25%
<i>O. oenanthe</i>	75%	25%	0%

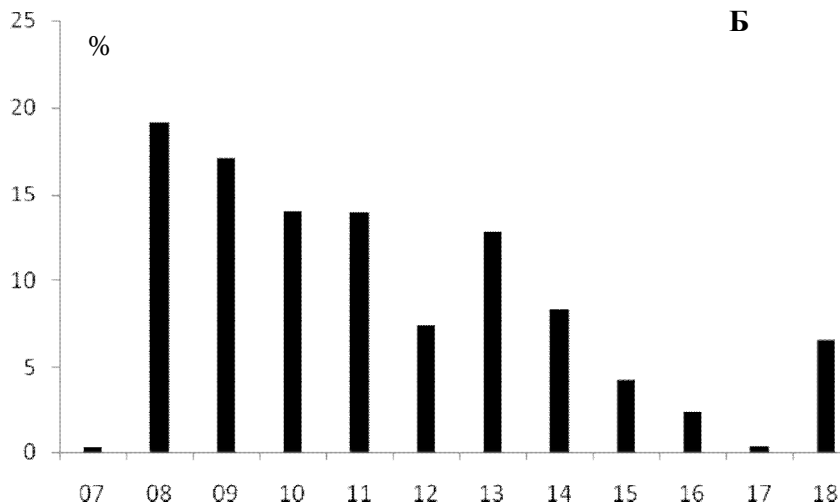
<i>O. oriolus</i>	31%	48%	21%
<i>O. pleschanka</i>	0%	50%	50%
<i>Ph. collybita</i>	38%	63%	0%
<i>Ph. trochilus</i>	44%	22%	33%
<i>S. communis</i>	63%	0%	38%
<i>S. curruca</i>	0%	0%	100%
<i>Sax. rubetra</i>	14%	0%	86%
<i>T. merula</i>	0%	0%	100%
<i>U. eops</i>	13%	25%	63%
Общо	44%	37%	19%

Циркадна динамика

Има два основни периода на дневна активност на мигриращите птици през територията на парка. Около 40% от реешите се мигриращи птици са регистрирани между 8 и 10 ч. сутринта. Вторият връх на активност е в средата на деня. Най-интензивният период от деня е между 9 и 13, когато над 90% от наблюдаваните реещи се мигриращи птици преминават над територията.

Нереешите се птици се хранят през целия ден като използват територията на парка с намаляващ интензитет (Фигура 4).





Фигура 4. Дневна активност на реешците се (А) и нереещците се (Б) мигриращи птици.

Списък на приоритетните видове с висок консервационен статус изложени на риск от сблъсък с вятърните турбини

Видовете установени на територията на ветроенергийния парк с висока численост и нисък консервационен статус, чиято популация не може да бъде засегната от допълнителната смъртност причинена от ветрогенераторите, не са включени в следващия списък. Според наличната информация (мониторингови доклади) дори и ако цялата минаваща през територията на ветроенергийния парк популация бъде изложена на риск от сблъсък, то това не би имало значително влияние върху броя на тези видове в природата или върху естествените тенденции.

Сборната точка на птиците мигриращи над българското черноморско крайбрежие е Атанасовското езеро близо до Бургас. Максималният брой от даден вид за един есенен сезон достига следните стойности: бял щъркел (*Ciconia ciconia*) – 204 423, черен щъркел (*Ciconia nigra*) – 4 574, розов пеликан (*Pelecanus onocrotalus*) – 37 228, малък креслив орел (*Aquila pomarina*) – 25 796, обикновен мишелов (*Buteo buteo*) – 30 662 (Michev et al., 1999). Тези данни са използвани за сравнителния анализ на данните събрани при нашето проучване по отношение на целите мигриращи през черноморското крайбрежие популации от различни видове.

Допълнителни данни за броя на гнездящите популации на някои видове на световно, европейско и регионално ниво са получени от: BirdLife International (2004): Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife conservation series No. 12. 374 p.

Розов пеликан (*Pelecanus onocrotalus*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 100,000–1,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 270,000–290,000 индивида (Wetlands International 2002). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени, но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на Международния институт за защита на природата и природните ресурси – IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Общата европейска гнездяща популация е

между 3000 и 3600 двойки. До 100 от тях гнездят на езерото Микри Преспа (Гърция), останалите са в делтата на р. Дунав. Руската популация е 100-350, турската популация е 250-400.

Броят преминал през територията на ветроенергийния парк през есента на 2008 г. е 120 индивида. Според предишните мониторингови доклади от 2004-2006 г. броят на розовите пеликани регистрирани на територията варира между 79 и 335 индивида.

Броят на индивидите летящи по Виа Понтика е 37 228 (Michev et al., 1999). Пропорцията на птиците използващи територията на ветроенергийния парк през есенната сезонна миграция е по-малка от 0.5% от преминаващите популации от видове.

Бял щъркел (*Ciconia ciconia*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 1,000,000–10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 500,000–520,000 индивида (Wetlands International 2002). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени, но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Европейската популация се изчислява на около 100,000 двойки. Руската популация е 3500-4000. Турската популация е 15000-35000.

Броят на индивидите летящи по Виа Понтика е – 204 423 (Michev et al., 1999). В предишните мониторингови доклади от 2004 – 2006 г. броят преброен на територията варира между 555 и 22196 индивида през 2006 г., когато е регистриран необичайно висок брой. Нашето проучване през есента на 2008 г. показва 2648 птици. Приемаме, че средно 3000 птици преминават през територията на ветроенергийния парк на сезон по време на есенната миграция. Следователно пропорцията на преминаващи популации които ще бъдат изложени на риск, когато се построи парка е между 1 и 1.5% от мигриращите бели щъркели минаващи по Виа Понтика.

Черен щъркел (*Ciconia nigra*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 1,000,000–10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 32,000–44,000 индивида (Wetlands International 2002). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени, но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Европейската популация се изчислява на около 6000 двойки. Руската популация е 1000-10000. Турската популация е 500-2000.

Проучването в Бургас посочи 4 574 индивида летящи по Виа Понтика. В нашето проучване регистрирахме 8 черни щъркела. Предишните мониторинги сочат между 4 – 15 (2004-2006) индивида.

Средно по 10 птици годишно води до пропорция от 0.2% от мигриращите по българското черноморско крайбрежие черни щъркели.

Малък орел (*Hieraetus pennatus*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 10,000–100,000 индивида (Ferguson-Lees *et al.* 2001). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени; има доказателства за намаляване на вида (Ferguson-Lees *et al.* 2001), но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Има 2,800-5,000 гнездящи двойки в Южна и Източна Европа. Най-големият брой е във Франция, Испания и Португалия.

В мониторинговите доклади от 2004-2006 г. броят преминаващ през територията варира между 1 и 4. По време на проучването от 2008 г. на територията се наблюдават 4 птици от вида. Ако приемем максимум от 8 птици на есенен сезон ще получим пропорция от по-малко от 0.03% от мигриращата популация от вида, която да преминава през територията на ветроенергийния парк годишно.

Пчелояд (*Merops apiaster*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 1,000,000–10,000,000 км². Има голяма глобална популация включително и изчислени 950,000–2,000,000 индивида в Европа (BirdLife International in prep.). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени, но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Бройката в Европа варира между 90-200,000 гнездящи двойки. Основните места са в Португалия, Испания, Украйна, Румъния, България и Франция.

За съжаление няма данни относно този вид в предишните мониторингови доклади и има непълна информация относно гъстотата на миграция на вида по Виа Понтика. На базата на нашето проучване сме екстраполирали над 26000 индивида, които използват пространството над ветроенергийния парк през есента. Това сочи по груби изчисления по-малко от 0.2% от мигриращите птици. Като се вземе под внимание, че над 90% от птиците се регистрират под 150 м, трябва да очакваме голям брой птици да са изложени на риск от сблъсък. Нужни са допълнителни данни относно поведението на избягване, за да се направи точна оценка на риска за този вид.

Малък креслив орел (*Aquila pomarina*)

Този вид има изчислена територия на срещаемост от 1,000,000–10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 100,000–1,000,000 индивида (Ferguson-Lees *et al.* 2001). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени; има доказателства за намаляване на популацията (Ferguson-Lees *et al.* 2001), но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. 7-8,000 гнездящи двойки със сравнително ограничено разпространение в Източна и Централна Европа. Най-големите

популации се намират в Беларус 3000-3500, Полша 1000-1200. Руската популация е 50-200. Турската популация е 30-500.

В Бургас броят на мигриращите по Виа Понтика птици се изчислява на над 25 000 (Michev et al., 1999).

При нашето проучване бяха регистрирани 44 малки кресливи орела. Докладвано е вариране между 1 и 146 за периода 2004-2006 г. Следователно пропорцията на птиците използващи територията на ветроенергийния парк през есента е 0.2% от мигриращата популация на вида.

Осояд (*Pernis apivorus*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 100,000–1,000,000 индивида (Ferguson-Lees et al. 2001). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени; популацията изглежда стабилна (Ferguson-Lees et al. 2001) и не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Европейската популация е между 40,000-50,000 двойки, като има още 70,000-100 000 в Русия. Турската популация е 50-500.

Докладите от 2004-2006 г. дават брой вариращ от 395 – 451 птици. През 2008 г. са регистрирани само 58 осояда. Ако приемем, че максимум 400 птици на есен използват територията на ветроенергийния парк стигаме до пропорция от по-малко от 0.1% от мигриращите осояди.

Обикновен мишелов (*Buteo buteo*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на най-малко 4,000,000 индивида (Ferguson-Lees et al. 2001). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени; но има доказателства за увеличаване на популацията (Ferguson-Lees et al. 2001) и не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. 400,000-500,000 гнездящи двойки са разпространени на по-голямата част от Европа, освен най-на север, включващо Исландия, Норвегия и Лапландия като само в Германия има 100,000-200,000. Руската популация е 400000-600000. Турската популация е 1000-5000.

Според проучването в Бургас 30 662 обикновени мишелова летят по Виа Понтика.(Michev et al., 1999). Докладите от 2004-2006 г. дават бройка от 118 – 419 птици на сезон. През есента на 2008 г. обикновените мишелови са 146. Със средно 170 птици на сезон имаме пропорция от 0.5% от птиците летящи по Виа Понтика.

Вечерна ветрушка (*Falco vespertinus*)

Вечерната ветрушка гнезди в Източна Европа и Западна, Централна и Северноцентрална Азия, с основен ареал от Беларус на юг до Унгария, северна Сърбия и Черна гора, Румъния, Молдова и Източна България, на изток през Украйна и през Северозападна и Южна Русия и Северен Казахстан до

Северозападен Китай и горното течение на р. Лена (Русия). Зимува в Южна Африка, от Южна Африка на север до Южна Кения. Има голяма глобална популация възлизаща на 300,000-800,000 индивида, но последните доказателства сочат, че има големи намаления в части от разпространението им. Европейската популация от 26,000-39,000 двойки (формиращи 25-49% от глобалната популация) преживява голямо намаление в периода 1970-1990 г. и продължава да намалява през 1990-2000 г. особено в основните популации в Русия и Украйна, с общо намаление надхвърлящо 30% за десет години (три поколения). Намаления са докладвани и от Източна Сибيريا, където видът може да е изчезнал като гнездящ в Байкалския регион. В Унгария установените популации са намалели от 2,000-2,500 двойки през късните 80 години на 20 в. до 800-900 двойки на базата на проучвания през 2003 и 2004 г., а в България има останали много малко активни колонии. Но популациите в Централна Азия изглеждат стабилни, като видът е доста често срещан в подходящите местообитания (особено в горските степни зони, където има колонии от посевна врана *Corvus frugilegus*) в Казахстан и няма доказателства за намаляване на популациите там. Популациите в Северна Европа също са стабилни или се увеличават. Квалифицира се почти като застрашен вид съгласно критерия A2bc+3bc. 3 000-3,600 гнездящи двойки се откриват в Централна и Източна Европа.

11 (екстраполирано 27) вечерни ветрушки са регистрирани в нашето проучване от 2008 г. Предишните мониторингови доклади дават бройка от 0-52 птици. Приемаме средно по 25 за есенния сезон, което дава резултат от 0.3% от мигриращите птици от вида използват територията на ветроенергийния парк в някакъв период от есенния сезон.

Тръстиков блатар (*Circus aeruginosus*)

Този вид има изчислена територия на срещаемост от 1,000,000–10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 100,000–1,000,000 индивида (Ferguson-Lees *et al.* 2001). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени; но популацията изглежда стабилна (Ferguson-Lees *et al.* 2001) и не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. 26,000-35,000 гнездящи двойки в Европа; често срещан в Източна Европа с разпръснати популации а запад и юг. В Полша има между 4000-9000, Германия 3000-10000. Руската популация е 25000. Турската популация е 500-5000.

Общо 327 тръстикови блатара са регистрирани в нашето проучване от 2008 г. Докладите от 2004-2006 г. дават вариране от 21-127 птици на есенен сезон. Средно по 200 птици на есен дава пропорция от 0.3% от мигриращите тръстикови блатари, които използват територията на ветроенергийния парк на есен.

Черна каня (*Milvus migrans*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 10,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 130,000–200,000 индивида в Европа (BirdLife International in prep.). Тенденциите в глобалната популация не

са окачествени; има доказателства за намаляване на популацията (Ferguson-Lees *et al.* 2001), но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. Европейската популация е между 26,000-29,000 гнездящи двойки. Руската популация е 50000-70000. Турската популация е 100-1000.

4-10 броя са отбелязани в мониторинговите доклади от 2004-2006 г. В нашето проучване от 2008 г. сме наблюдавали 18 (екстраполирана гъстота – 38 птици на 10000 м) черни кани на територията.

Дори и в най-лошият случай имаме максимална пропорция от по-малко от 0.01% от мигриращите птици, които използват територията на ветроенергийния парк.

Малък ястреб (*Accipiter nisus*)

Този вид има голям ареал с изчислена територия на срещаемост от 100,000–1,000,000 км². Има голяма глобална популация възлизаща на 1,000,000–10,000,000 индивида (Ferguson-Lees *et al.* 2001). Тенденциите в глобалната популация не са окачествени; но популацията изглежда стабилна (Ferguson-Lees *et al.* 2001), но не се смята, че видът приближава границата на критерия за намаляване на популацията според червения списък на IUCN (т.е. намаляване с повече от 30% за десет години или за три поколения). Поради тези причини видът се оценява като незастрашен. 150,000-170,000 гнездящи двойки широко разпространени почти из цяла Европа. Обединеното кралство е твърдината с около 34000 двойки. Руската популация е 140000-180000. Турската популация е 3000-10000.

Мониторингът от 2004-2006 г. съобщава за 42-83 птици на сезон. Нашият мониторинг от 2008 г. показва брой от 44 птици (92 екстраполирани на лице от 10000 м). Във всички случаи пропорцията на птиците, използващи територията на ветроенергийния парк и изложени на риск е по-малко от 0.001% от мигриращата популация на вида.

Скорост на миграция и тест на плана за намаляване на риска

За периода от 20-дневни наблюдения в определената за теста на плана за мониторинг на смекчаващите мерки по време на експлоатация територия са проследени 2092 индивида в поне 2 последователни точки (Таблица 5). През точките преминават 8 ята общо и всички от тях са записани в една или повече съседни точки за наблюдение.

Индивидуалната скорост на миграция е изчислена за 5 вида. Средната скорост на миграция по вид е представен в Таблица 5.

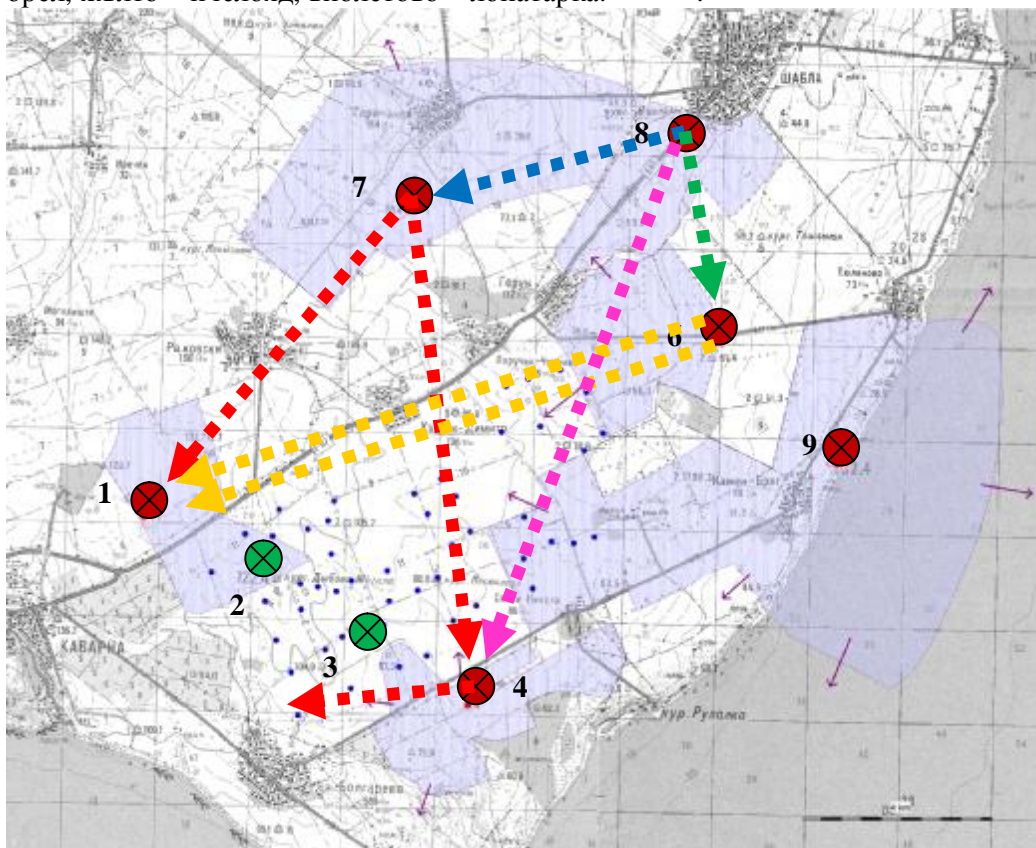
На базата на събраните данни можем да потвърдим около 100% покритие на подстъпите към ветроенергийния парк. Тестваните точки предоставят надеждна информация 10 минути преди средностатистическото ято от мигриращи птици (щъркели и пеликани) да достигне или избегне територията на парка. Точките за наблюдение са 1, 4, 6, 7, 8 и 9 в комбинация с два мобилни наблюдателя по основните пътища.

Таблица 5. Средна скорост на миграция за проследените ята от птици

Вид	Дата	Брой	Време	Точка за	Време	Точка за	Разстояние	Скорост,	Посока
						наблюдение	км	км/ч	
<i>C. ciconia</i>	30.08.2008	500	12:06	7	12:15	1	6	40	ююз
<i>C. ciconia</i>	30.08.2008	500	12:34	7	12:55	4	12	34	ююи
<i>C. ciconia</i>	30.08.2008	1500	10:20	4	10:23	4	2	40	зюз
<i>A. cinerea</i>	02.09.2008	8	13:18	8	13:20	7	2,5	80	зюз
<i>A. pomarina</i>	05.09.2008	1	10:07	8	10:50	6	5	07	ююи
<i>M. apiaster</i>	05.09.2008	20	9:40	6	10:17	1	12	20	юз
<i>M. apiaster</i>	05.09.2008	20	10:20	6	10:59	1	12	20	юз
<i>Pl. leucorodia</i>	07.09.2008	43	11:17	8	11:27	4	12	75	ююз

Точките за наблюдение 1, 4, 6, 7, 8 и 9 предоставят около 100% покритие на подстъпите към територията на ветроенергийния парк (карти 1 и 2).

Карта 2. Траектории на ятата регистрирани в повече от една точка за наблюдение. Червено – бял щъркел, синьо – сив рибар, зелено – малък креслив орел, жълто – пчелояд, виолетово – лопатарка.



*Данните относно поведението на избягване при различните видове, събрани в точките за наблюдение близо до вече построените вятърни турбини, могат да се анализират при поискване.

** Могат да се добавят видове към приоритетния списък при поискване.

Използвана литература

Batschelet E. 1981. *Circular statistics in biology*. Acad. Press, London.

Busse P. 2000. *Bird station manual*. SE European Bird Migration Network, Gdańsk.

BirdLife International (2004). *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12)

BirdLife International (2005). <http://www.birdlife.org/datazone/species/index.html>

Laine, L. J. 1978. Autumn migration on the western coast of the Black Sea. – *Limnology*, 13, 68-73.

Michev T., Profirov L., Dimitrov M., Nyagolov K. (1999). *The birds of Atanasovsko Lake: Status and Checklist*. Bourgas Wetlands Publication Series. Bulgarian-Swiss Biodiversity Conservation Programme. Project “Bourgas Wetlands”. Bourgas. 34 pp.

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