



ŚRODOWISKO
INFORMACJI



Zastosowanie loggerów gps/gsm do badań i edukacji przyrodniczej

Warszawa, Centrum Nauki Kopernik, 7-8 X 2015 r.



Dariusz Anderwald
Komitet Ochrony Orłów
<http://www.koo.org.pl/>



Konteksty

XX w. rozwój nauk geograficznych wraz z rozwojem technologii i odkryć służących pozyskiwaniu informacji geograficznej.

Od XX w. geoinformacji do XXI w. geoinfokomunikacji („bycia w chmurze”)

1. Zdjęcia lotnicze – analogowe i cyfrowe

1. Zobrazowania satelitarne

3. Rozwój GIS

1963 – uruchomienie pierwszego GIS w celu inwentaryzacji zasobów środowiska **naturalnego** Kanady (Tomlinson 1967),

1969 – USA powstanie firmy **ESRI** – dalszy rozwój narzędzi, oprogramowania i filozofii gis

1999-2008 – Polska wdrożenie w ciągu 10 lat w całych LP SILP i LMN.

4. Globalny System Pozycjonowania (GPS)

1973 – Navstar – wystrzelenie pierwszego satelity nawigacyjnego do obsługi GPS

2000 – Bill Clinton znosi zakaz zakłócania sygnału GPS.

5. Globalna Geoinformacja jako następna generacja praw współczesnego człowieka

1998 – Konwencja z **AARHUS**

2007 – Dyrektywa UE **INSPIRE**

2014 – Google <https://maps.google.com/locationhistory>

Rozwój badań telemetrycznych w Polsce



Lata 1970. - radiotelemetria stosowana głównie w badaniach ssaków i ptaków, np. obecnie geolokatory świetlne (OTOP wodniczka i dubelt – konieczność ponownego odłowu, niedokładność wskazań do 50 km, skomplikowany odczyt danych).

Lata 1990. - nadajniki satelitarne (PTT) wykorzystane do badań migracji orlika grubodziobego (duże koszty, niedokładność pomiarów).

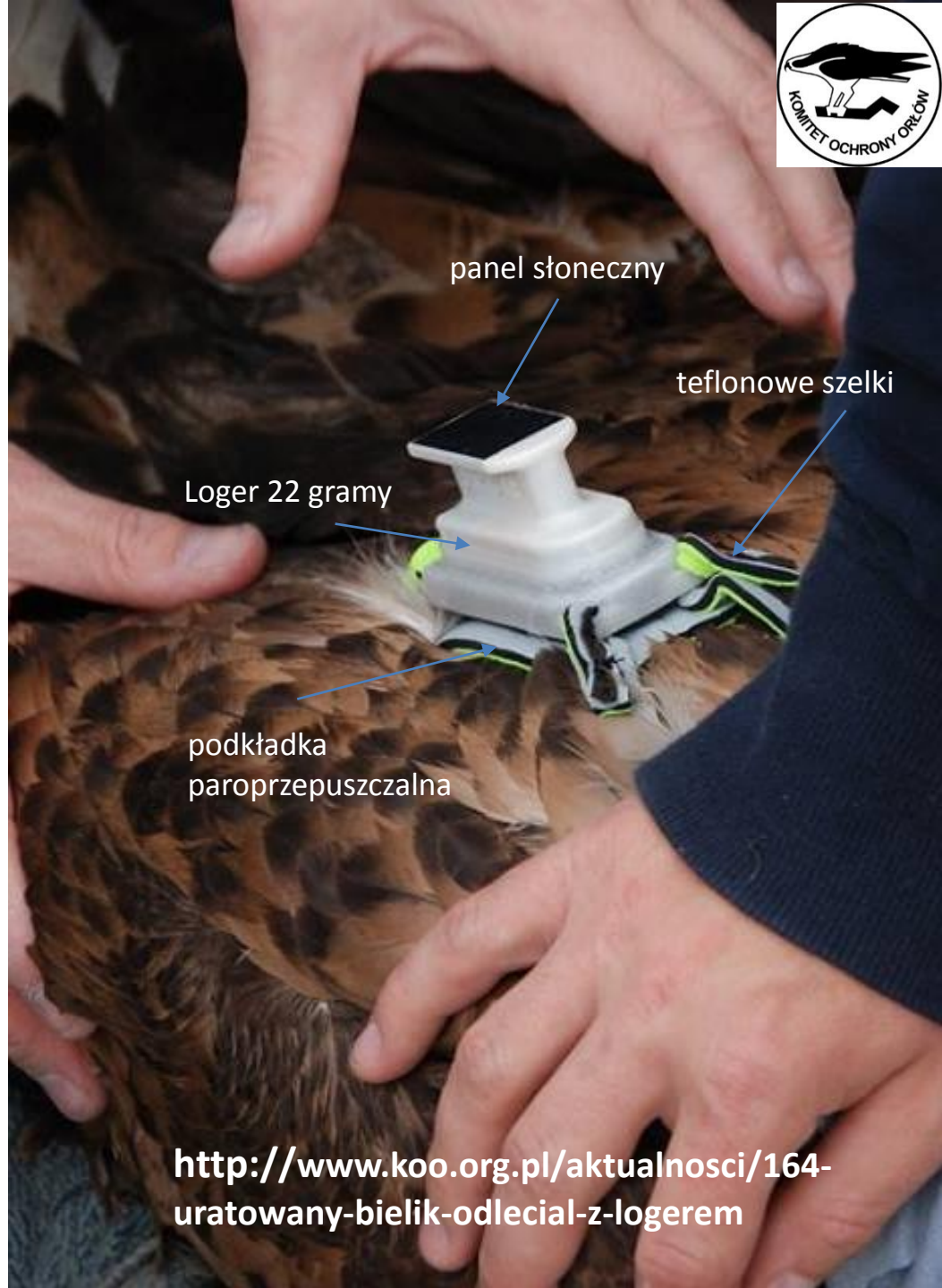
Lata 2000. - nadajniki satelitarne GPS – wykorzystywane do 2006 roku przez zespół niemiecko-polski w badaniach orlików nad Biebrzą (duże koszty, mniejsza dokładność, mało plastyczne programowanie, pracochłonna obróbka danych).

Lata 2010. - logery GPS UHF – przekaz danych drogą radiową – stosowane aktualnie np. na błotniakach łąkowych, dubeltach (konieczność zbliżenia się ptaków w celu odczytu danych do odbiornika w terenie).

Lata 2010. - logery GPS/GSM – gromadzenie danych, a następnie przekaz przez sieć telefonii komórkowej, łatwy i efektywny odbiór danych, jeszcze stosunkowo duża waga i cena – stosowane na dużych ssakach (niedźwiedź, jeleń, sarna, ryś) i ptakach: bielik, orzeł przedni, orlik, ślepowron, kanie, bocian biały, krzyżówka, kulik wielki.

Logger GPS/GSM

1. Niewielkie urządzenie rejestrujące lokalizację ptaka w systemie GPS w zadanym interwale czasu i zapisujące współrzędne we wbudowanej pamięci.
2. Zebrane lokalizacje są przekazywane do producenta poprzez sms (4 lokalizacje w jednej wiadomości).
3. Producent udostępnia dane przez aplikację internetową (wizualizacja, pliki .kml i .csv)
4. Poza lokalizacją mierzona jest aktywność ptaka (żyroskop), temperatura i napięcie baterii.
5. Poprzez komendę sms można zmieniać interwał zbierania lokalizacji i godziny w których zbierane są pozycje.



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/164-uratowany-bielik-odlecial-z-loggerem>

Zalety i wady

Zalety:

- bezpieczne dla ptaków (przetestowane na setkach osobników),
- łatwy dostęp do danych,
- możliwość zdalnej zmiany ustawień rejestratora,
- nie są wymagane żadne inne odbiorniki lub anteny,
- zwykle szybka informacja, kiedy ptak/logger jest utracony,
- długi czas pracy baterii w trybach „oszczędnych”,
- doładowanie baterii przez słońce,
- możliwość ponownego używania na innych osobnikach,
- trzykrotnie tańsze niż telemetria satelitarna.

Wady:

- najkrótszy interwał odczytu 30 minut
- wysokie zużycie energii przy krótkich interwałach,
- problemy z energią przy gatunkach o aktywności nocnej,
- stosunkowo duży ciężar (najlejsze około 19 g),
- jeszcze stosunkowo wysoka cena (5-6 tys. PLN),
- płatny abonament GSM (1 tys. PLN rocznie),
- mały wybór krajowych producentów,
- niesprawdzony maksymalny czasookres działania przy długowiecznych gatunkach ptaków (np. bielik).



fot.: D. Anderwald

Doświadczenia KOO¹

Orlik grubodzioby - Dolina Biebrzy: 7 ad. i 13 juv.; Podlasie – 1 juv. (hybryda);

Orlik krzykliwy – Dolina Biebrzy 4 ad.; warm.-maz. 2 ad. + 1 juv.

Bielik – Podlasie: 1 ad. + 7 juv.; kuj.-pom.: 1 juv.

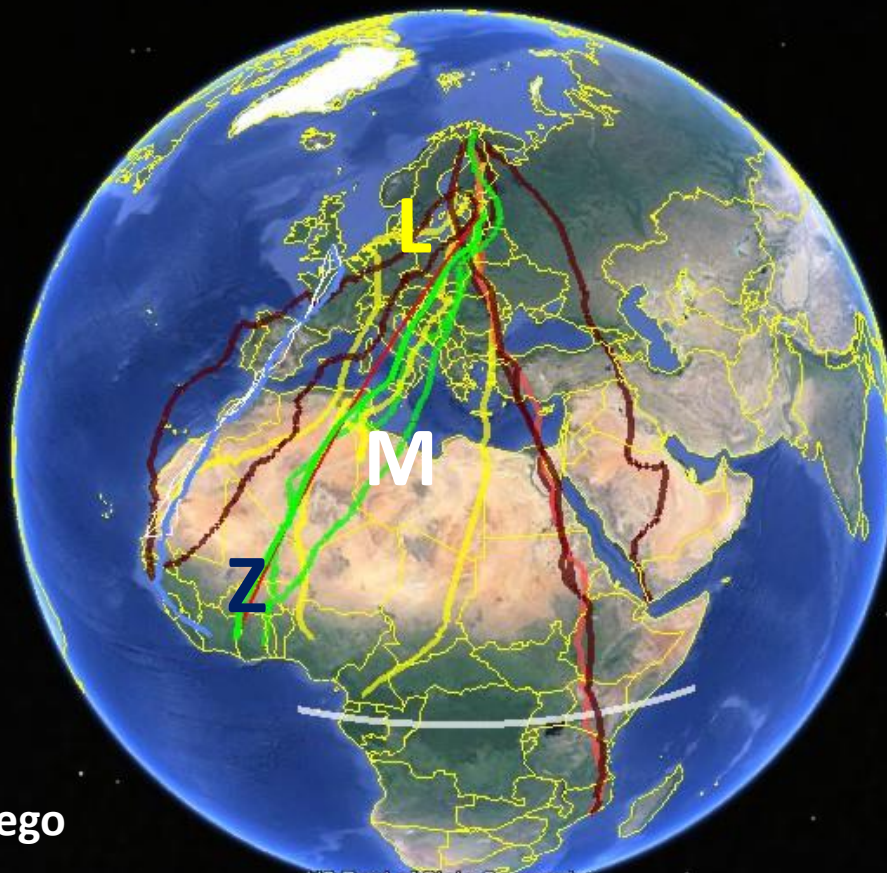
W sumie: 37 osobników **3** gatunków.

¹źródło: Z. Cenian, G. Maciorowski, P. Mirski



- Duża śmiertelność młodych osobników.
- Śmiertelność dorosłych ptaków głównie z przyczyn antropogenicznych.
- Wskazówki do mocowania urządzeń.
- Doświadczenie w eksploatacji urządzeń i wyborze producenta.

W jakim celu zakładamy?



US Dept of State Geographer
© 2014 Google
© 2009 GeoBasis-DE/BKG
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Badania behawioru lęgowego

Lokalizacja żerowisk

Śledzenie tras migracji

Lokalizacja korytarzy ekologicznych

Lokalizacja i badania miejsc zimowisk

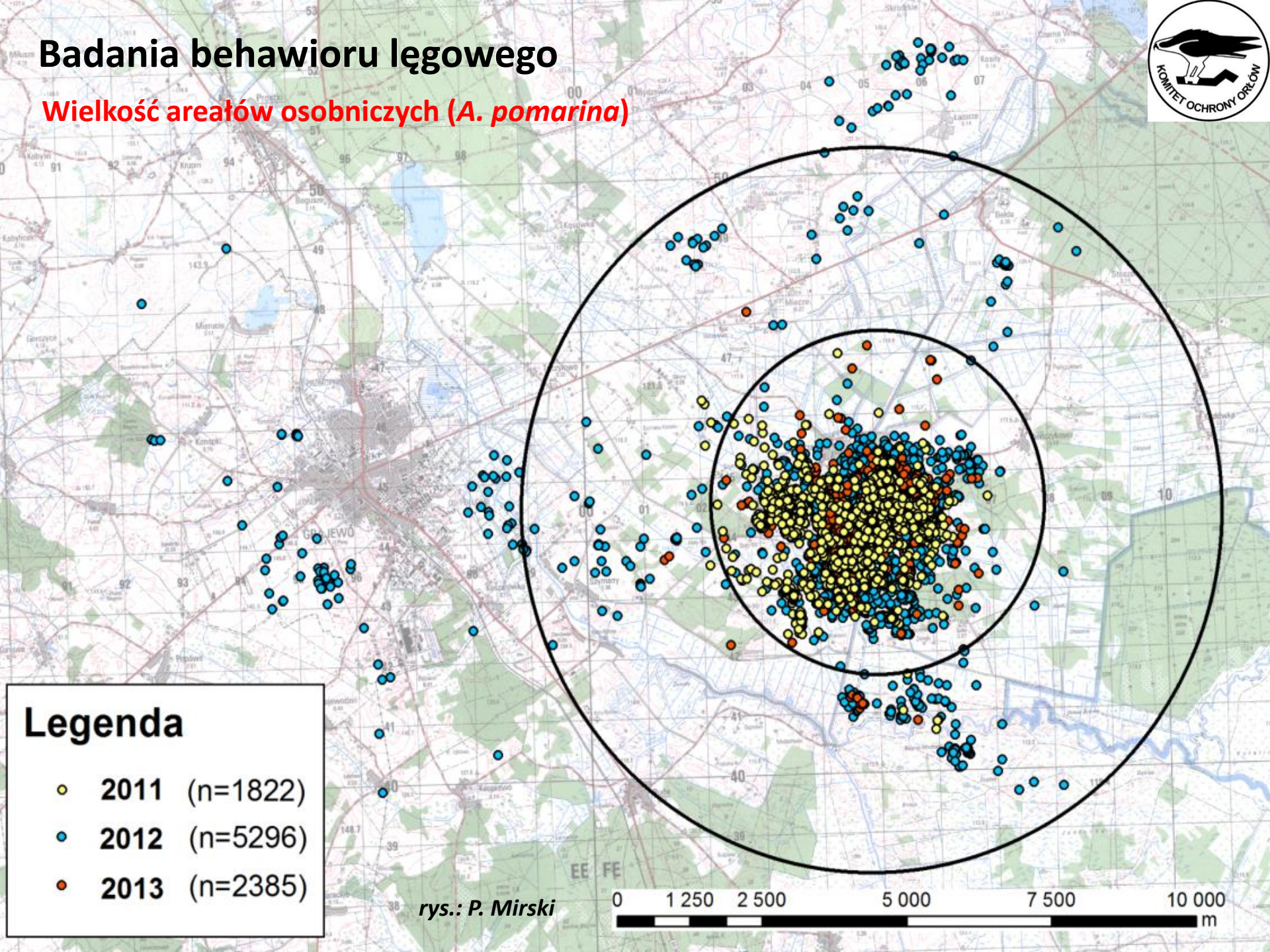
Identyfikacja zagrożeń

Ocena efektów reintrodukcji

Źródło „twardych danych” przy OOS, PZO, PO, PUL

Badania behawioru lęgowego

Wielkość arealów osobniczych (*A. pomarina*)



Legenda

- 2011 (n=1822)
- 2012 (n=5296)
- 2013 (n=2385)

rys.: P. Mirski

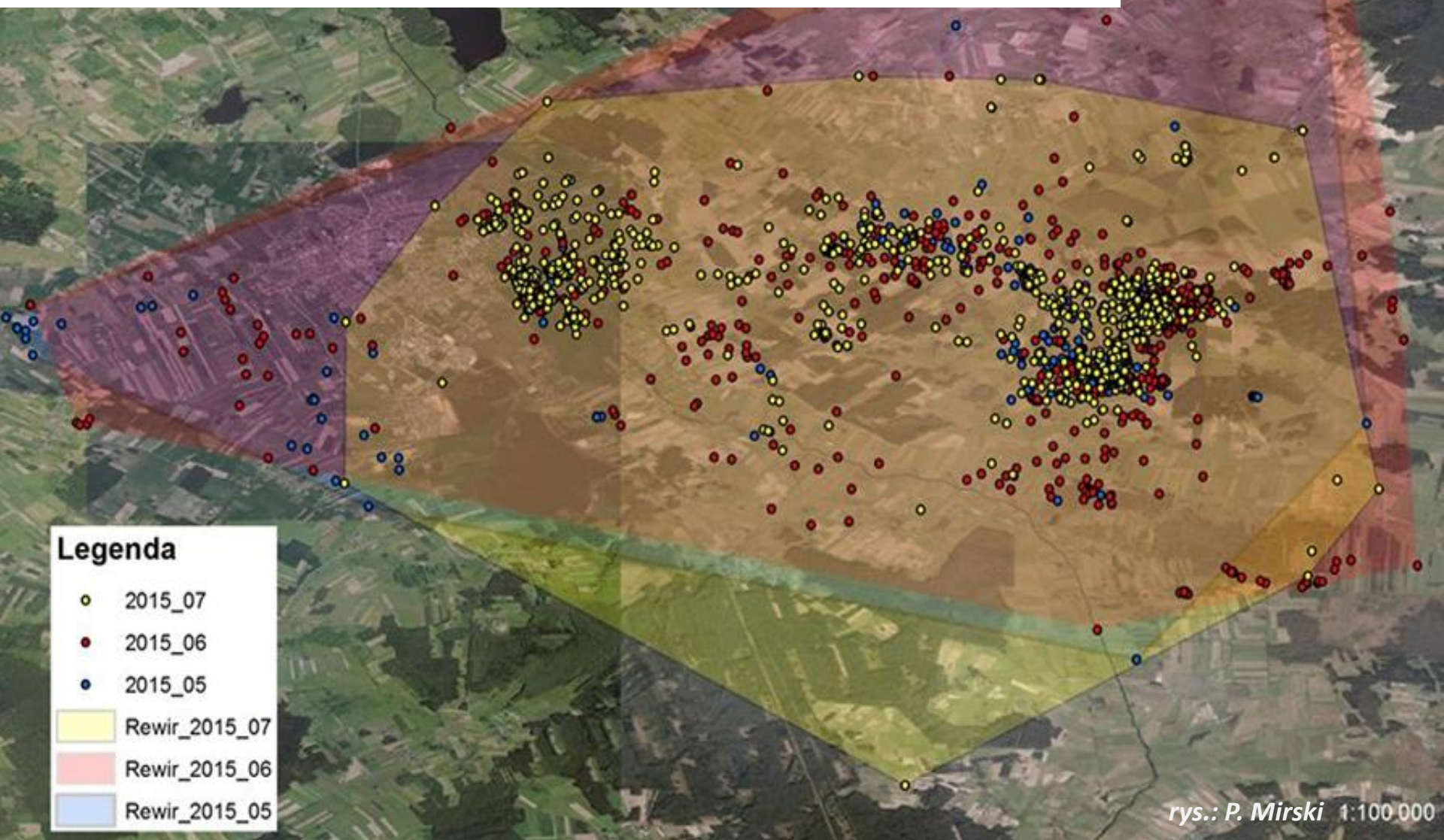
0 1 250 2 500 5 000 7 500 10 000 m

Badania behawioru lęgowego

Preferencje siedliskowe WITA (*A. pomarina*)

Rozkład punktów oraz żerowisk Wita w okresie maj-lipiec 2015 r.

Dogodne łowiska mogą być są nawet do 12 km od gniazda!



Legenda

- 2015_07
- 2015_06
- 2015_05
- Rewir_2015_07
- Rewir_2015_06
- Rewir_2015_05

rys.: P. Mirski 1:100 000

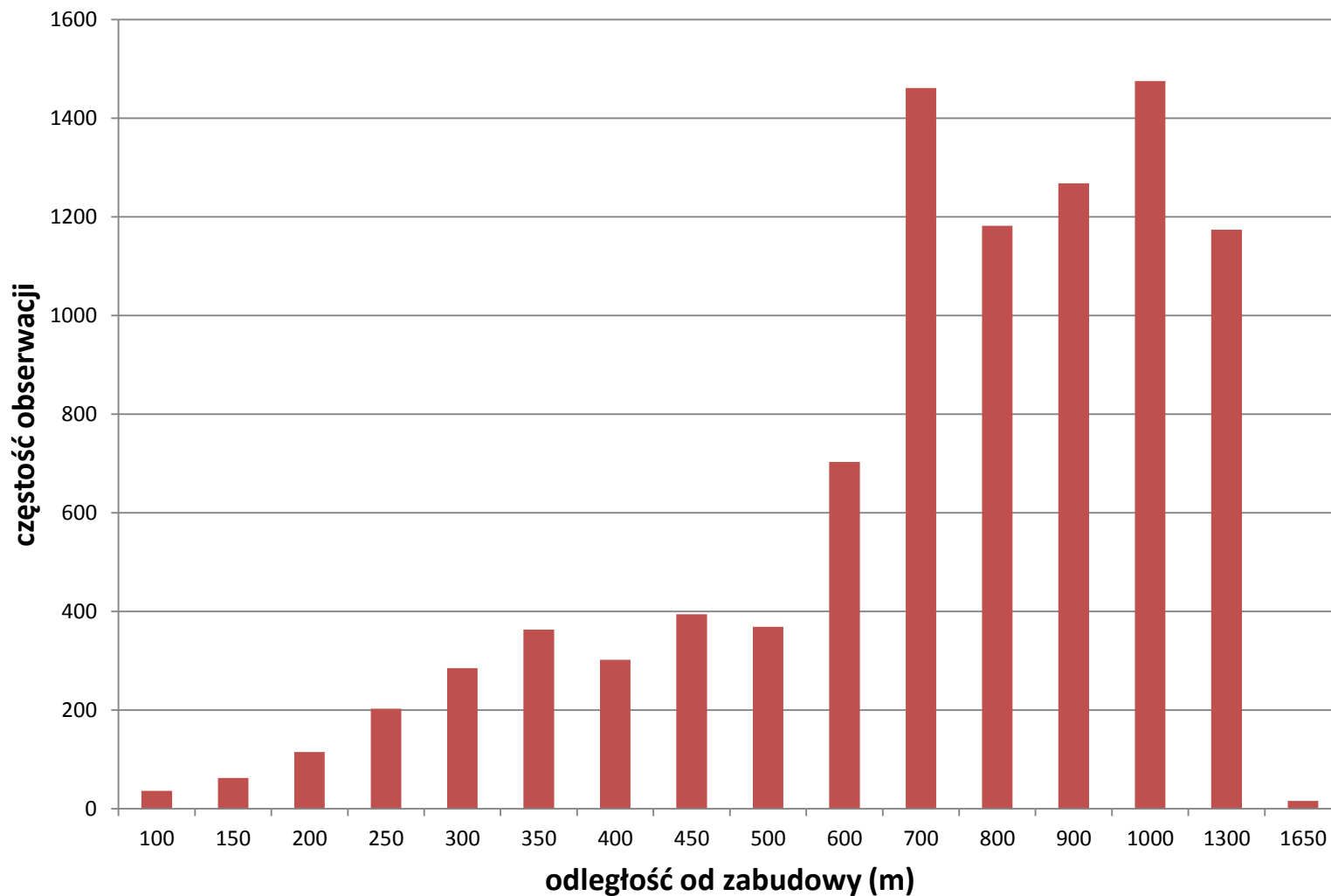
Badania behawioru lęgowego

Dystans unikania zabudowy (*A. pomarina*)*



99% > 150 m

95% > 250 m



rys.: P. Mirski



Lokalizacja i badania miejsc zimowisk

Jak przeżyć zimę w Polsce?

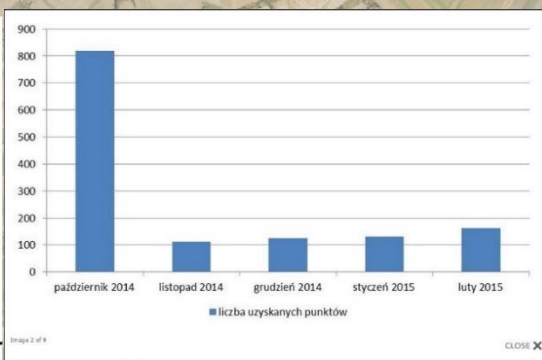
Obszar zimowania młodocianej samicy bielika „Nut” która przeżyła zimę 2014/15 na 30 km² określony z pomocą MCP

<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/175-jak-przetrwac-zime-na-30-km2->

Legenda

- styczeń 2015
- grudzień 2014
- listopad 2014
- październik 2014

■ Kontrolowany obszar



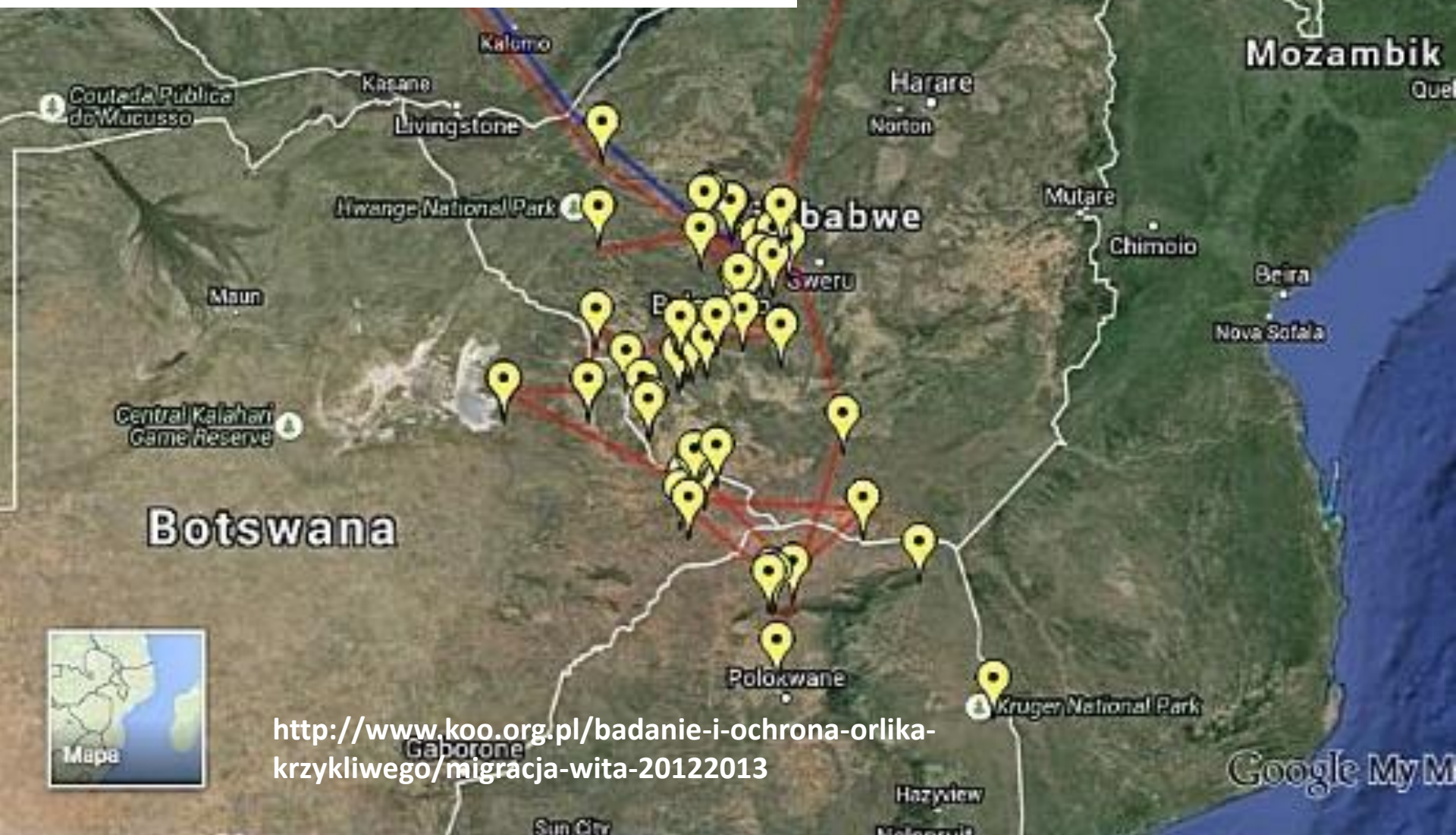
rys. M. Zygmunt 1:50 000



Lokalizacja i badania miejsc zimowisk

Jak przeżyć zimę w Zimbabwe?

Obszar zimowania orlika krzykliwego „Wita”
w dniach 8 XI 2012 – 17 II 2013 w południowej
Afryce (Zimbabwe, Botswana, RPA)



<http://www.koo.org.pl/badanie-i-ochrona-orlika-krzykliwego/migracja-wita-20122013>

Śledzenie tras migracji

Migracja Wita 2012 / 2013



Wędrowka Wita - Jesień 2012 / wiosna 2013

Położenie orlika rejestrowane przez Komitet
Ochrony Orłów z zastosowaniem loggera GPS
734 wyświetlenia



Wykonano w Moich Mapach Google

☒ Warstwa bez nazwy

- Migracja Wita - Jesień 2011
- Migracja Wita - wiosna 2012
- Migracja Wita - Jesień 2012 / wiosna...

- 15 IX 2012 12:00
- 16 IX 2012 12:00
- 17 IX 2012 12:00
- 18 IX 2012 12:00
- 19 IX 2012 12:00
- 20 IX 2012 12:00
- 22 IX 2012 12:00



<http://www.koo.org.pl/badanie-i-ochrona-orlika-krzykliwego/migracja-wita-20122013>

Śledzenie tras migracji

Ben, Panicz, Warmiak, Witt. 15 IX – 5 X 2015



Komitet Ochrony Orłów...

Cztery orliki krzykliwe z północno-wschodniej Polski zostały wyposażone w nadajniki telemetryczne.

944 wyświetlenia

UDOSTĘPNIJ

Ben - młody samiec (young male)

Trasa wędrówki 18 IX - 5 X

Panicz - dorosły samiec (adult male)

Trasa wędrówki 17 IX - 5 X

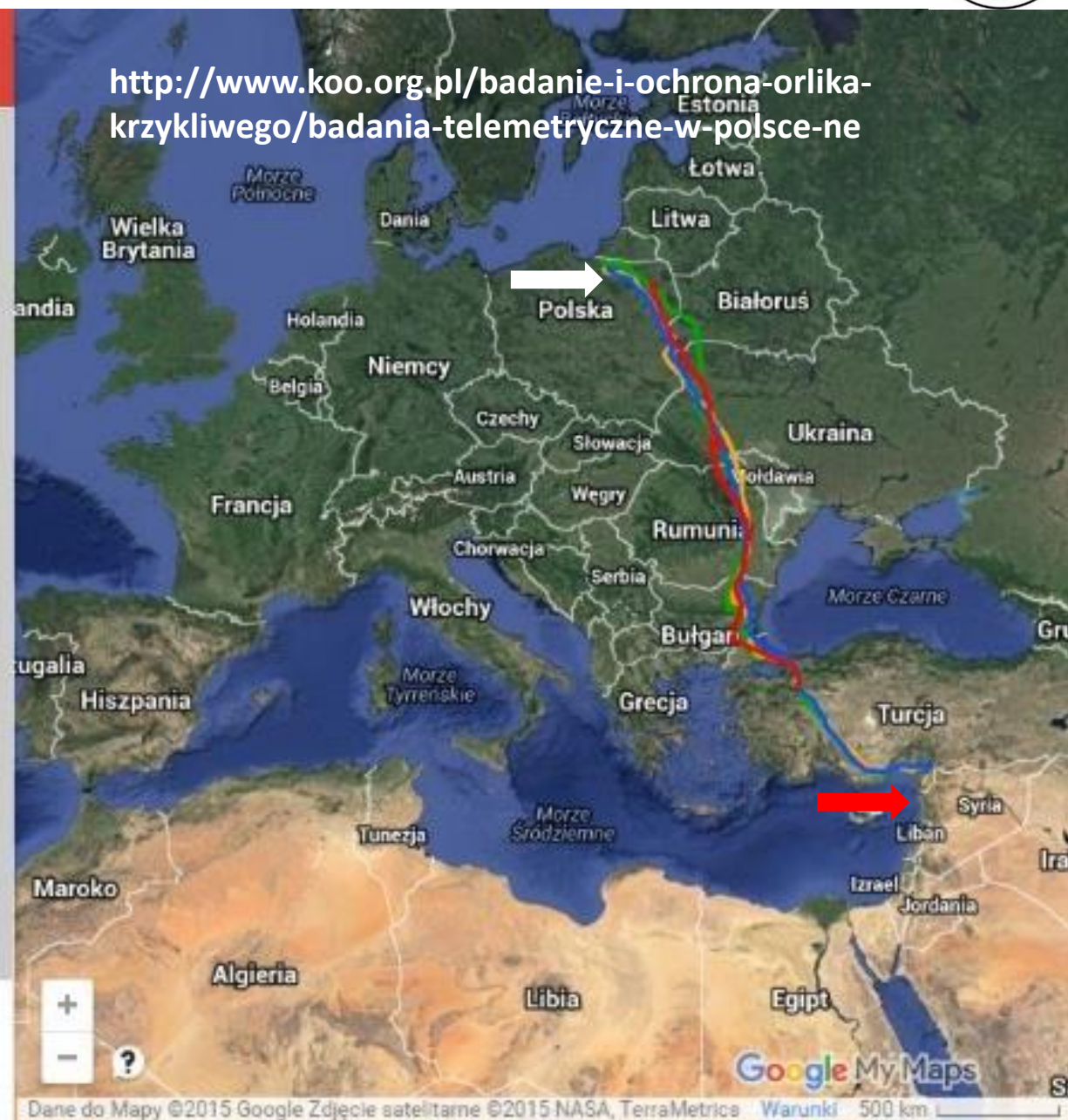
Warmiak - dorosły samiec (adult male)

Trasa wędrówki 17 IX - 5 X

Witt - dorosły samiec (adult male)

Trasa wędrówki 15 IX - 5 X

<http://www.koo.org.pl/badanie-i-ochrona-orlika-krzykliwego/badania-telemetryczne-w-polsce-ne>



Badania dyspersji natalnej

Koczowanie NUT 2015



Lipiec N-wo Cierpiszewo – wrzesień 2014 – Oś. rehab. K / Włocławka

Październik 2014 /logger / - kwiecień 2015 – jez. Rakutowskie k / Kowala

9 kwietnia 2015 – Lidzbark Welski 75 km na NE od miejsca wypuszczenia

8 lipca 2015 - Zalew Wiślany (Polska)

19 lipca 2015 – Zalew Wiślany (Rosja) 200 km na NE

10 IX 2015 – Zalew Kuroński (Rosja, ob. Kaliningrad) 300 km na NE

29 IX 2015 – po 360 dniach (4973 km) powrót do jez. Rakutowskiego k / Kowala



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/181-nut-ruszyla-w-swiat>

<https://www.facebook.com/komitetochronyorlow?fref=ts>

Młodziutka samica bielika „Nut” z loggerem
założonym przez członków KOO, fot. M. Nawrocki

Śledzenie tras migracji

Kolejna sezonowa migracja samca JUNU (Skandynawia) w 2015 r.
za: Finish Museum of Natural History

<http://www.luomus.fi/en/finnish-white-tailed-sea-eagles-satellite-tracking>



Image IBCAO
ta SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat
Image U.S. Geological Survey

HA Durbes

Google earth

Identyfikacja zagrożeń

Ocena wpływu farm wiatrowych na ptaki. Przemieszczenia orlika krzyk.
„Bena” z loggerem. W5 miejsce kolizji z turbiną samca z rewiru nr 2,
ojca „Bena”. Punkty wokół rewiru nr 3 – adopcja „Bena” przez inną parę!



Identyfikacja zagrożeń

Martwy samiec orlika krzykliwego, ojciec Bena, ofiara kolizji z turbiną wiatraka. Tolkowiec 5 IX 2015 r.



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/184-osierocony-przez-elektrownie-wiatrowa-orlik-adoptowany-przez-sasiedniapare>





Identyfikacja zagrożeń

Bruzda – **samiec polskiego orlika grubodziobego *A. clanga* wyposażonego w logger** zastrzelony 28 XI 2012 r. w Parku Narodowym Jezioro Szkodorskie w Czarnogórze. W ciele ptaka wykryto 7 śrucin



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/124-bruzda-zastrzelony-w-czarnogorze>

Identyfikacja zagrożeń

Urban – samiec czeskiego orła przedniego *A. chrysaetos* wyposażonego w nadajnik zastrzelony 15 II 2012 r. w Polsce na Śląsku. W ciele ptaka wykryto 8 śrucin. Ptak objęty międzynarodowym projektem ochronnym



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/98-czeski-orzel-przedni-zastrzelony-w-polsce>

<http://www.orelskalni.cz>

Identyfikacja zagrożeń

Młodociany polski **bielik z logerem** porażony prądem w połowie XII 2015 r.
na linii średniego napięcia w Rumunii (milvus.ro)



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/172-mlody-bielik-z-podlasia-ginie-w-rumunii>

World Osprey Week (100 szkół z 3 kontynentów) 23-29 marca 2015



PROJECT (2014 ca 100 szkół z 3 kontynentów)

<http://www.ospreys.org.uk/osprey-flyways-project/osprey-flyways-project-schools/>

Osprey Flyways Project

<http://www.youtube.com/watch?v=3nOYiyuJn20>



Rutland Ospreys

Home: Our Ospreys » Schools » Centre Info » Things to do » News »

Browse: Home / Osprey Flyways Project / Osprey Flyways Project Schools

Osprey Flyways Project Schools

Bell Baxter High School

School location: Europe, Scotland
Interested in projects concerning: Languages
Student ages: 11-18 Student gender: Mixed
[Read more about Bell Baxter High School >](#)

Brooke Hill Academy

School location: England, Europe
Interested in projects concerning: Multiple Subjects
Student ages: 3-11 Student gender: Mixed
[Read more about Brooke Hill Academy >](#)

Brooke Priory

School location: England, Europe
Interested in projects concerning: Multiple Subjects
Student ages: 2-11 Student gender: Mixed
[Read more about Brooke Priory >](#)

Satellite Tracking

Explore the route >
Read updates >

WORLD OSPREY WEEK

24-28 March 2014
We're organising the first ever World Osprey Week for schools. Sign-up now for free access to lesson plans for primary and secondary schools and live Osprey satellite tracking data.

[More Information >](#)
[Register Your School >](#)
[Download lesson plans >](#)

Edukacja

WOW Polska (KOO, Nwo Przedbórz, Nwo Lipka) Światowy Tydzień Rybołowa 27 marca - 7 kwietnia 2015



<http://www.koo.org.pl/aktualnosci/177-harcerski-biwak-ornitologiczny-wow-2015>

Odnośniki internetowe



Polska (AC, APOM) <http://www.koo.org.pl/aktualnosci/114-szybki-rozwoj-telemetrii-orlikow-w-polsce>

Estonia (GG, APOM, ACL, HA, PH) <http://birdmap.5dvision.ee/index.php?lang=en#>

Finlandia (GG, PH, HA) <http://www.luomus.fi/en/finnish-satellite-ospreys>

Szkocja (PH i wiele innych zwierząt) <http://www.roydennis.org/osprey.htm>

Osprey Centre in the Loch Garten -

<http://www.rspb.org.uk/discoverandenjoynature/seenature/reserves/guide/l/lochgarten/about.aspx>

Hiszpania (PH) <http://www.birdcenter.org/en/about-us/urdaibai-ospreys>

Norwegia / Rosja (LARUS SP) <http://ivorygull.npolar.no/ivorygull/map.html>

Francja / Niemcy (CIC) http://www.fr.ch/mhn/news/juillet_2007/home_homepic_max.asp?web=mhn&loc=fr

Ameryka Południowa (FALCO SP) http://www.frg.org/SC_PEFA.htm

Ameryka Północna (PH)

<http://www.bioweb.uncc.edu/bierregaard/migration1.htm>

Podsumowanie. Możliwości wykorzystania telemetrii

- Wielkość areałów osobniczych i ich regionalna zmienność → jaka skala ochrony siedlisk, wpływ inwestycji na uszczuplanie żerowisk, szacowanie ryzyka kolizji z przeszkodami napowietrznymi, etc.
- Preferencje żerowiskowe → jakie elementy krajobrazu szczególnie cenne, jakie sposoby użytkowania sprzyjające rzadkim gatunkom (kształtowanie polityk rolnych).
- Biologia żerowania, ekologia przestrzenna, dyspersja natalna, filopatria, fenologia → lepsze zrozumienie biologii gatunku, pozwala lepiej planować działania ochronne i alokować w tym celu czas i środki.
- Migracja i zimowanie → szansa na ochronę gatunku poza lęgowiskami, możliwość wykorzystania techniki w edukacji, utożsamianiu społeczeństwa z gatunkami (a nawet z osobnikami).
- Identyfikacja i przeciwdziałanie niektórym zagrożeniom cywilizacyjnym lub ich minimalizowanie, np. poprzez odpowiednie lokalizacje farm wiatrowych, inwestycji drogowych itp..



ŚRODOWISKO
INFORMACJI



SONG -

<http://www.ospreys.org.uk/world-osprey-week-2015/>

„Nut” rusza w świat z loggerem..., fot. M. Nawrocki