

## **Awifauna lęgowa Doliny Biebrzy – stan aktualny i zmiany**

Łukasz Krajewski, Tomasz Chodkiewicz, Szymon Czernek, Agnieszka Grajewska, Krzysztof Henel, Michał Korniluk, Grzegorz Maciorowski, Piotr Marczakiewicz, Paweł Mirski, Grzegorz Neubauer, Rafał Szczęch, Piotr Świętochowski, Tomasz Tumiel

**Szczegółowy opis metodyki (załącznik online)**

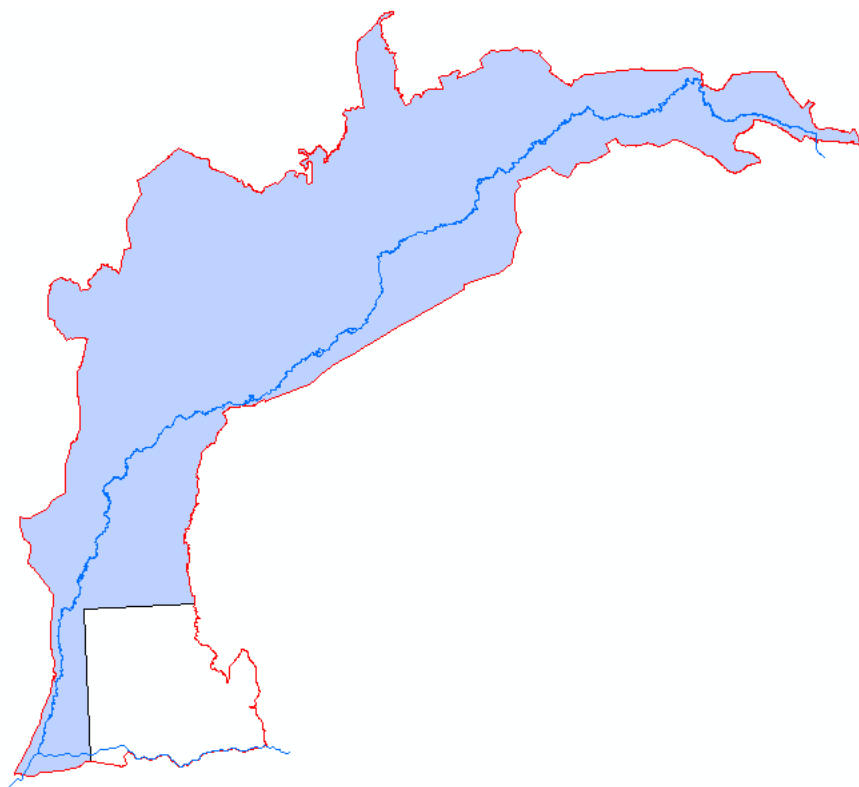
### **Łąbędź niemy *Cygnus olor***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus większości populacji

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2018

Opis metodyki: Populacja łąbędzia niemego została oszacowana na podstawie analizy zdjęć lotniczych wykonanych 9-12.05.18 r. (geoportal.gov.pl), które są dostępne dla niemal całego obszaru ostoi, z wyjątkiem doliny Narwi. Przy ocenie liczebności jako dolny próg liczebności przyjęto wszystkie widoczne na zdjęciach wysiadywane gniazda, a przy górnym progu liczebności starano się uwzględnić fakt, że niektóre pary lęgowe były już po stratach lub ich gniazda nie udało się zidentyfikować na zdjęciach.

Obserwatorzy i źródło finansowania: Ł. Krajewski (analiza zdjęć), prace własne BbPN



Ryc. Obszar objęty zbadaniami lotniczymi z wiosny 2018 r.

### **Łąbędź krzykliwy *Cygnus cygnus***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Zgodnie z metodyką Monitoringu Łabędzia Krzykliwego (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/>). Przeprowadzono dwie kontrole w sezonie: 20.4-20.5 i 1-31.08.

Obserwatorzy i źródło finansowania: P. Dombrowski w ramach Państwowego Monitoringu Ptaków finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

### **Gęgawa *Anser anser***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus większości populacji

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015

Opis metodyki: Liczenie par gęgaw w Basenie Dolnym przeprowadzono podczas spływu rzeką Biebrzą w dniu 12.03.15 na odcinku od Osowca do ujścia. Przy oszacowaniu liczebności starano się uwzględnić nie tylko dane z pozostałych basenów, ale również fakt, że nie wszystkie pary gniazdujące w Basenie Dolnym zostały wykryte podczas spływu.

Obserwatorzy i źródło finansowania: Ł. Krajewski, prace własne BbPN

### **Gągoł *Bucephala clangula* i nurogęś *Mergus merganser***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie przygodne obserwacje samic wodzących pisklęta

Obserwatorzy: K. Henel, Ł. Krajewski, A. Henel, P. Marczakiewicz, T. Tumiel, G. Grygoruk, M. Przysański, P. Świętochowski, S. Czernek, K. Szaniawski, K. Ruud, S. Cios, B. Wrzochal, Ł. Mucha

### **Głowienka *Aythya ferina*, czernica *A. fuligula*, krakwa *Mareca strepera* (samice) i łyśka *Fulica atra***

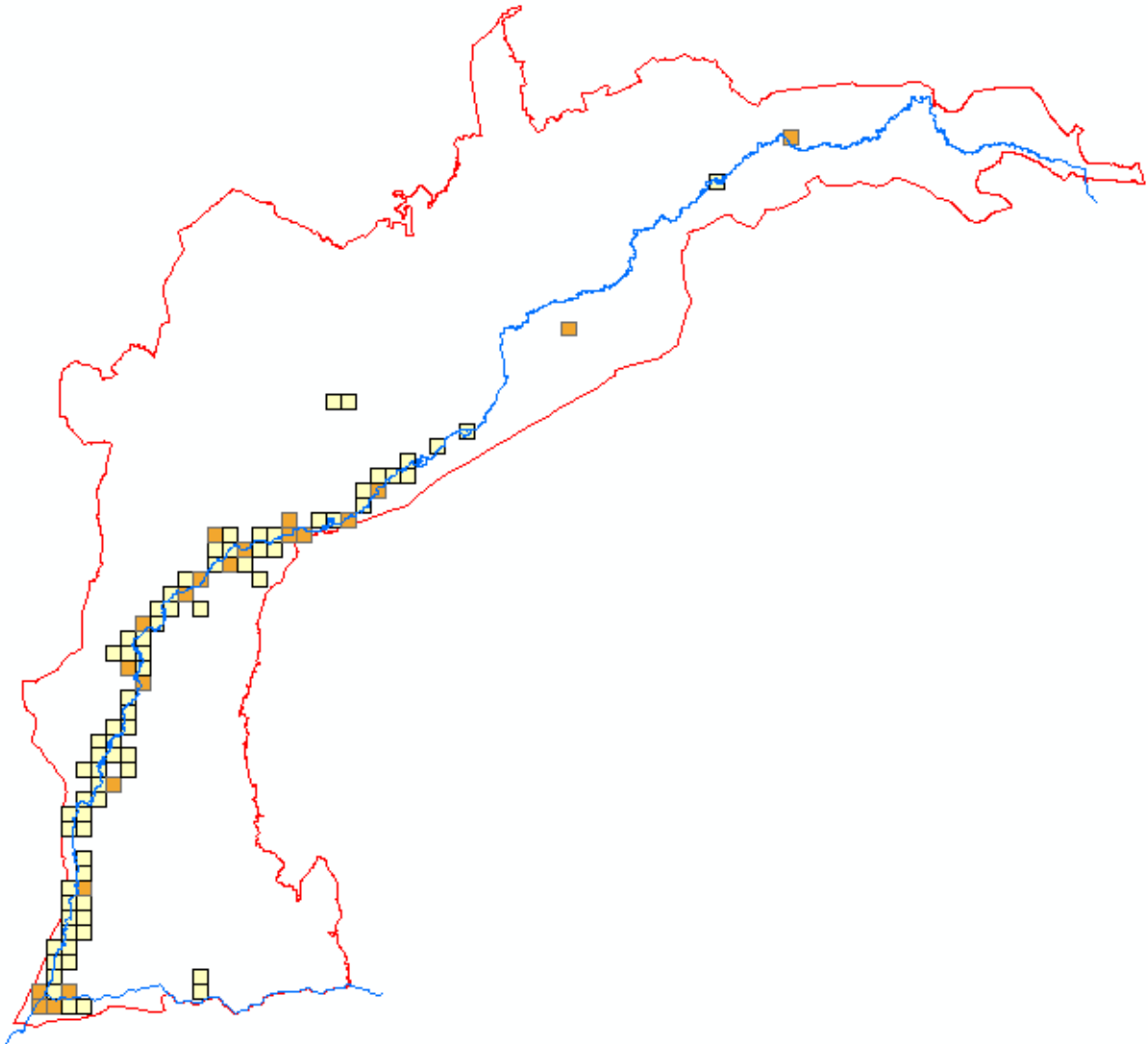
Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2021 i 2022

Opis metodyki: Liczenie samic grążyc i krakwy oraz wszystkich osobników łysek na 21 wylosowanych powierzchniach próbnych 1x1 km. Kontrole podzielono losowo na dwa sezony (w 2021 r. skontrolowano 14 powierzchni, a w 2022 r. 7). Kontrole przeprowadzono w okresie od 11.05 do 25.05. Najbardziej optymalne miejsca kontrolowano pod koniec tego okresu. W przypadku kaczek nie uwzględniano ptaków obserwowanych tylko w locie, które mogły wystartować poza kontrolowaną powierzchnią. Dwie największe kolonie śmieszki zostały usunięte z operatu losowania w przypadku grążyc, a liczebność głowienki i czernicy została w nich określona w obu sezonach. Pełny operat losowania składał się z 94 powierzchni i został on wyznaczony zarówno na podstawie analizy zdjęć lotniczych (kwadraty z obecnością starorzeczy). Uwzględniono także kwadraty bez starorzeczy, z których w latach poprzednich zdobyto informacje przygodne o obserwacjach tych gatunków w sezonie lęgowym.

Do oszacowania wielkości populacji głowienki użyto uogólnionego modelu liniowego Poissona (GLM), szacującego średnią liczebność na powierzchni próbnej. Ekstrapolacji dokonano sumując liczebność stwierdzoną na 21 skontrolowanych powierzchniach oraz oszacowanie z modelu i jego 95% przedziały ufności przemnożone przez operat losowania pomniejszony o 21 skontrolowanych powierzchni (71 powierzchni). Obliczenia wykonano w środowisku R (R Core Team 2021). Estymację wielkości populacji krakwy i łyski oraz 95% przedziału ufności przeprowadzono zgodnie z propozycją Greenwooda i Robinsona (2006; Box 2.3, str. 26-27).

Obserwatorzy i źródło finansowania: Ł. Krajewski



Ryc. Operat losowania dla głowienki, czernicy, krakwy (samiec) i łyski – kolor żółty i pomarańczowy. Powierzchnie wylosowane – kolor pomarańczowy.

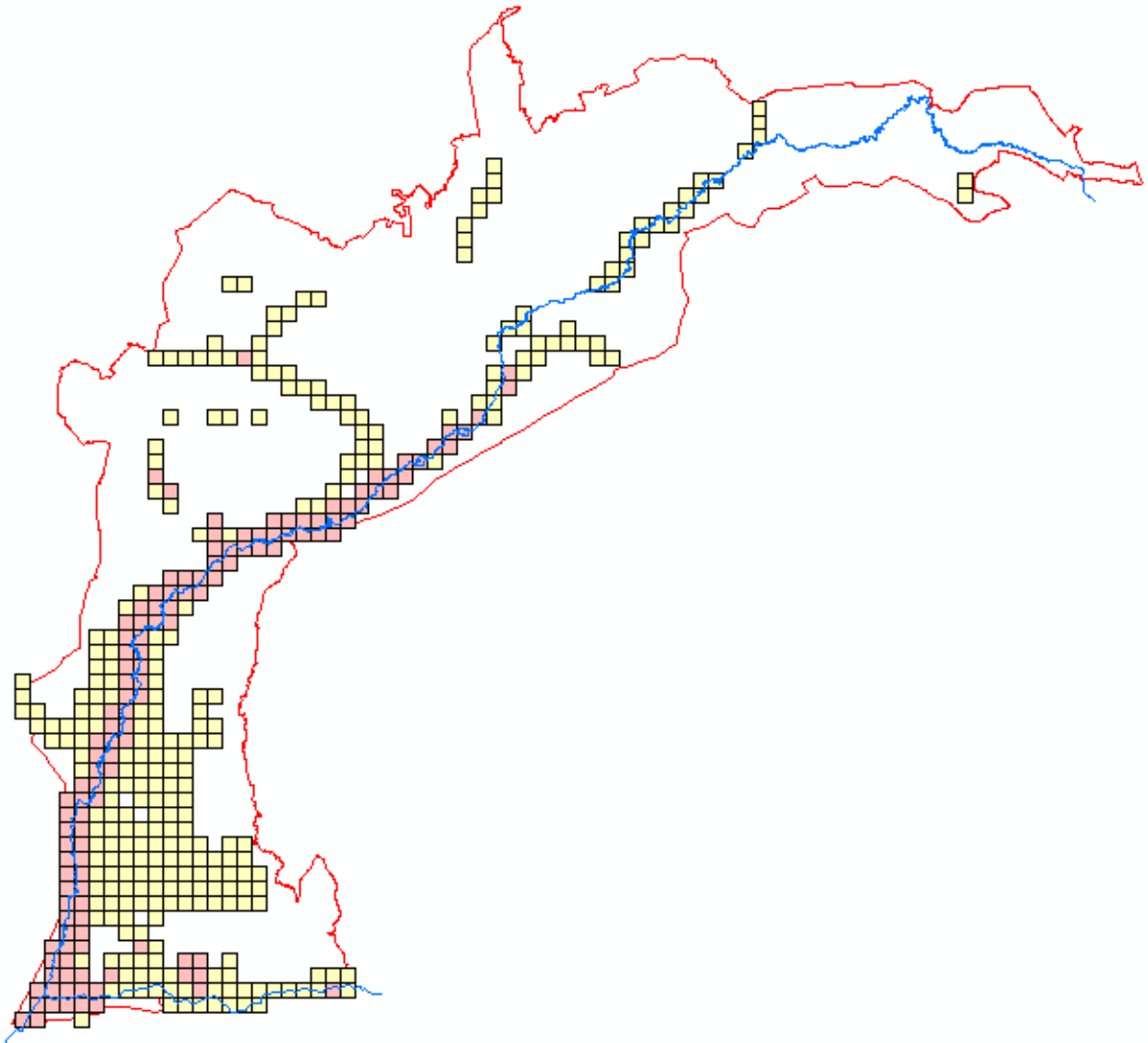
**Cyranka *Spatula querquedula*, płaskonos *S. clypeata* i krakwa *Mareca strepera* (samce)**

Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

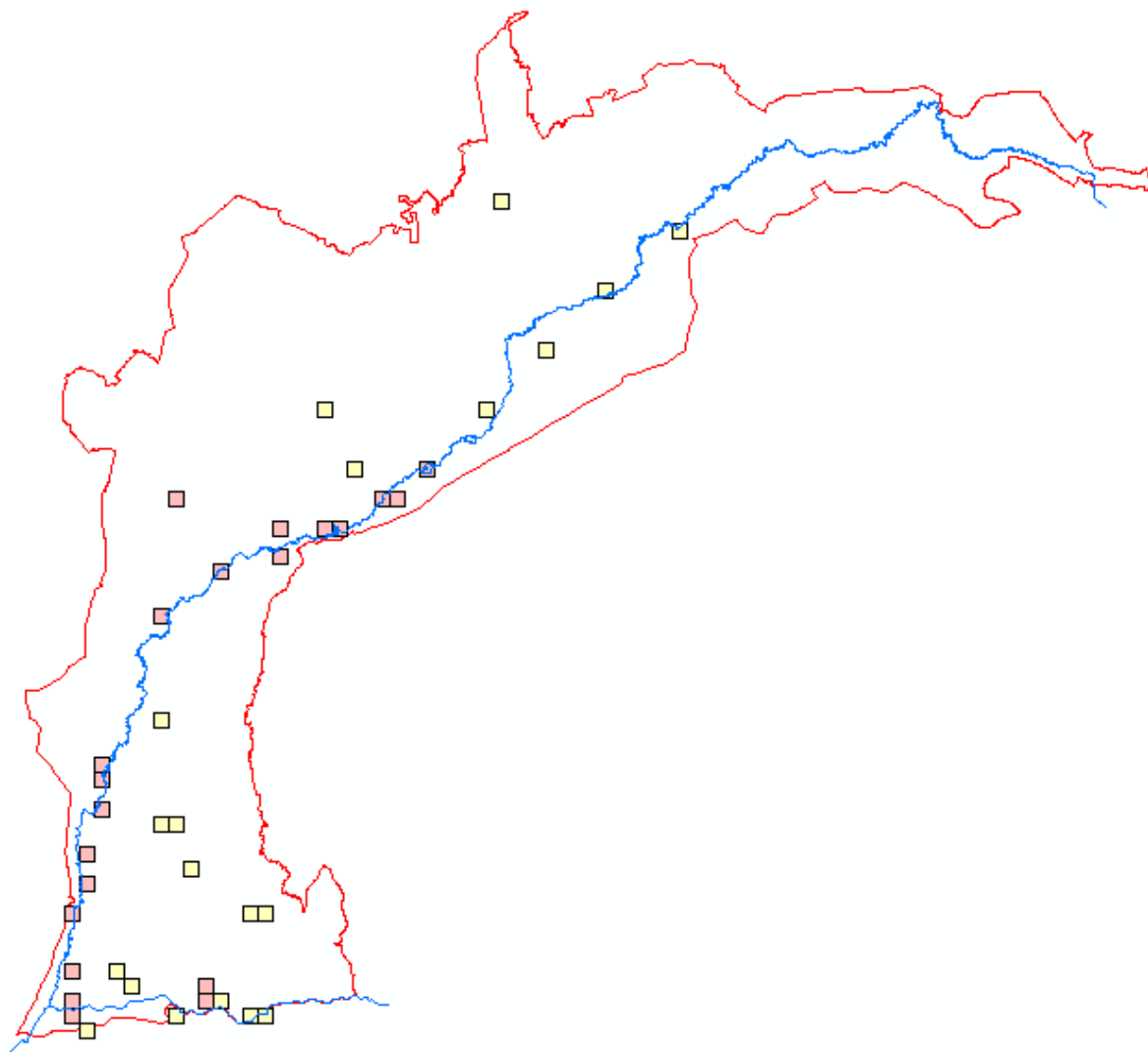
Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2018

Opis metodyki: patrz Krajewski 2018, w przypadku krakwy zastosowano identyczną metodę jak opisano w ww. pracy dla cyranki i płaskonosza

Obserwatorzy i źródło finansowania: Ł. Krajewski



Ryc. Operat losowania dla cyranki, płaskonosza i krakwy (samców): powierzchni optymalne (kolor czerwony) i powierzchnie suboptymalne (kolor żółty).



Ryc. Wylosowane powierzchnie do inwentaryzacji cyranki: powierzchnie optymalne (kolor czerwony) i powierzchnie suboptymalne (kolor żółty).

### **Rożeniec *Anas acuta***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie obserwacje znalezionych gniazd z jajami i obserwacje samic z pisklętami lub odwodzających

Obserwatorzy: P. Świętochowski, Ł. Krajewski

### **Cyraneczka *Anas crecca***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie obserwacje znalezionych gniazd z jajami i obserwacje samic wodzących pisklęta

Obserwatorzy: Ł. Krajewski, S. Czernek, I. Długosz, A. Henel, K. Henel, R. Szczęch i P. Świętochowski

### **Cietrzew *Lyrurus tetrix***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Dwukrotna kontrola w okresie 25.3-15.4 wszystkich znanych z lat poprzednich rejonów tokowania cietrzewi. Kontrole rozpoczynano przed świtem i kończyły się w godzinach porannych.

Obserwatorzy i źródło finansowania: K. Henel, P. Marczakiewicz, M. Adamowicz, K. Bach, Ł. Baran, A. Bernatowicz, L. Bielawska, U. Biereźnoj-Bazille, A. Bojsza, J. Bojsza, M. Budziński, H. Chwalińska, A. Chwaliński, G. Dąbrowski, P. Dombrowski, W. Ejankowski, M. Fabiszewski, K. Frąckiel, S. Gadomska, F. Gähler, A. Gierej, A. Hayek, A. Henel, G. Hiero, H. Hiero, M. Jaszczyk, D. Karp, I. Karp, P. Kotowicz, M. Kowalewski, K. Koźbiel, N. Krajewska, Ł. Krajewski, R. Leszkowicz, A. Łaciński, W. Łuszcz, M. Marczakiewicz, A. Mydliński, K. Nowicka, P. Pawłowski, Z. Pestka, K. Pisanko, J. Pińkowska, J. Rolnik, A. Roszko, A. Rutkowski, A. Sikora, S. Świerziński, K. Wilczewski, Ł. Zieliński; monitoring BbPN

### **Perkoz rdzawoszyi *Podiceps grisegena*, perkoz dwuczuby *P. cristatus*, zausznik *P. nigricollis***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie obserwacje ptaków wysiadujących, wodzących pisklęta, budujących gniazda, tokujących oraz par (z okresu 11.04-31.05 dla rdzawoszyiego, 11.04-20.06 dwuczubego i 1-31.05 zauszniaka). W przypadku zauszniaka większość danych była zebrana przy okazji cenzusu rybitw z rodzaju *Chlidonias*.

Obserwatorzy: Ł. Krajewski, A. Henel, T. Duda, R. Locman

### **Derkacz *Crex crex***

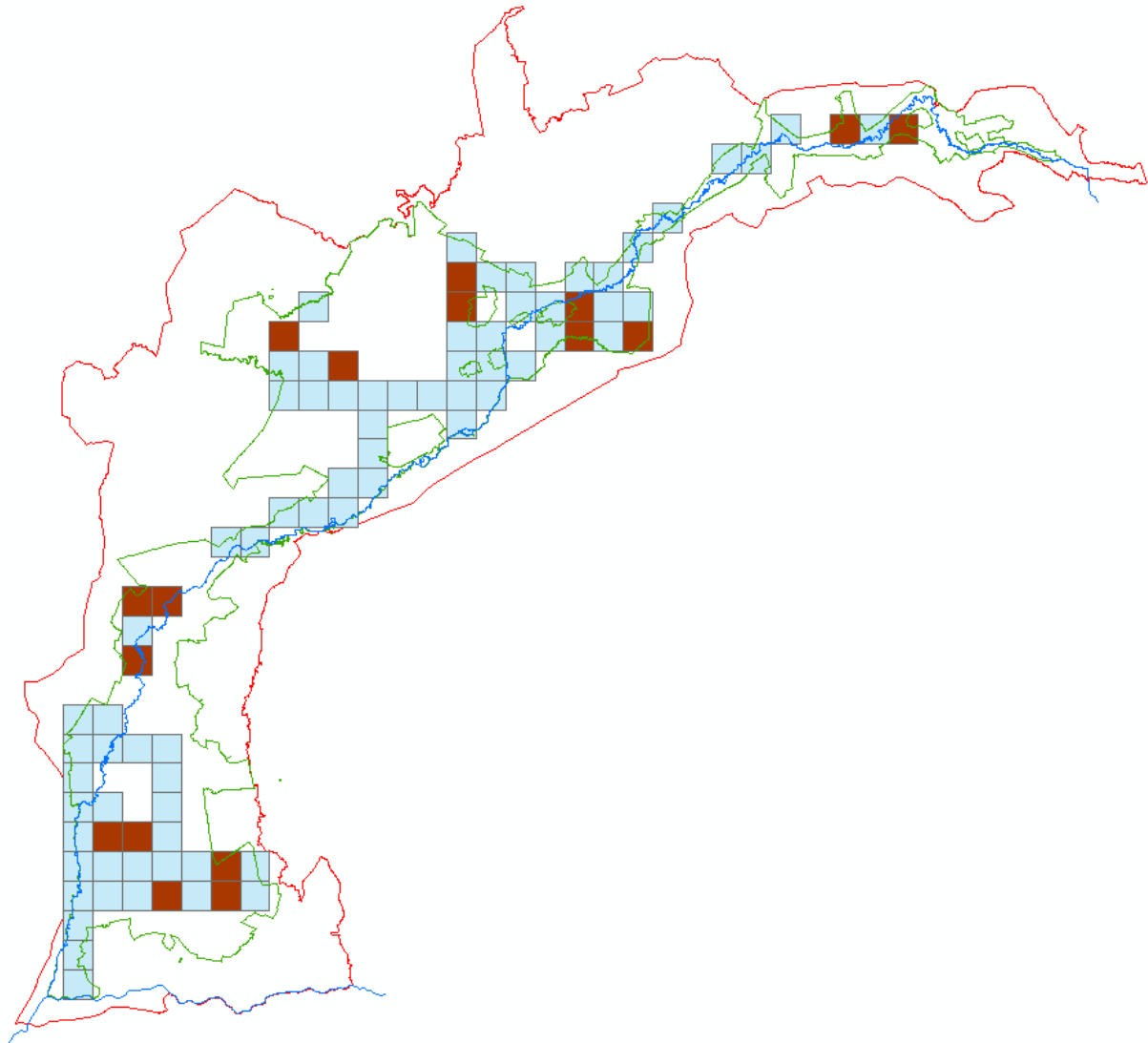
Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2021

Opis metodyki: Liczenie wykonano na 17 losowych powierzchniach 2x2 km z operatu losowania (88 powierzchni), na który składały się powierzchnie położone co najmniej w 50% w granicach BbPN i które w swoich granicach składały się w co najmniej 50% z potencjalnych siedlisk derkacza. W operacie losowania znalazło się 20 299 ha z 23 290 ha (87%) potencjalnych siedlisk derkacza w BbPN. W obrębie każdej kontrolowanej powierzchni wyznaczono od 5 do 16 punktów nasłuchowych, lokalizując je w odstępach około 300-400 metrów. Liczono odzywające się samce. Wykonano po 2 kontrole na każdej powierzchni w terminach 20.5-5.6 i 20.6-5.7 w godzinach od 22:00 (I kontrola) lub 23:00 (II kontrola) przez całą noc do około 4:00.

Estymację wielkości populacji oraz 95% przedziału ufności przeprowadzono zgodnie z propozycją Greenwooda i Robinsona (2006; Box 2.3, str. 26-27).

Obserwatorzy i źródło finansowania: S. Czernek, P. Świętochowski, A. Grajewska, T. Tumiel, O. Myka, G. Grygoruk, P. Mirski, R. Szczęch, M. Białek w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Ryc. Operat losowania derkacza – kolor niebieski i brązowy. Powierzchnie wylosowane – kolor brązowy.

### **Kropiatka *Porzana porzana* i zielonka *Zapornia parva***

Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2022

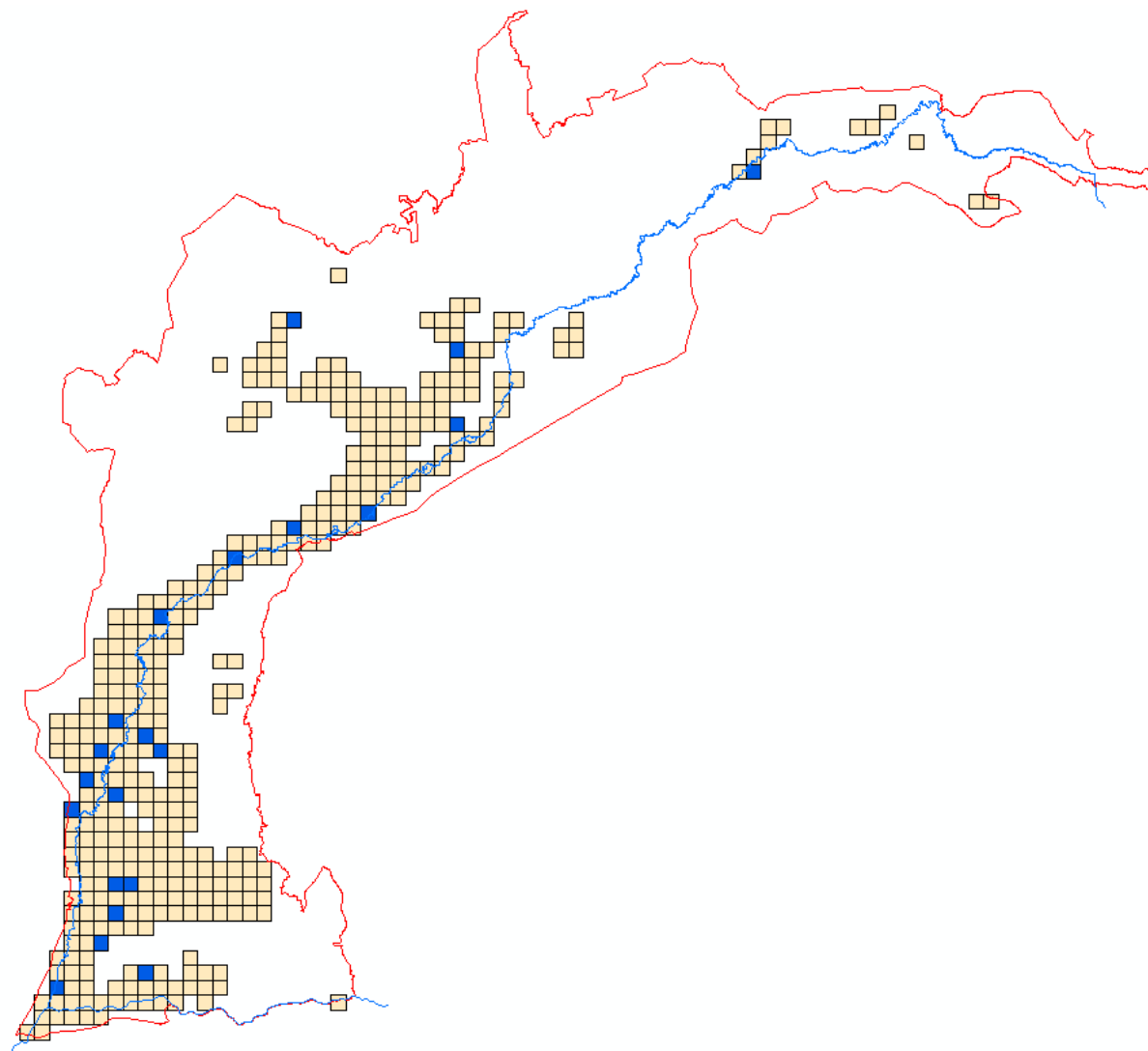
Opis metodyki: Liczenie wykonano na 21 losowych powierzchniach 1x1 km z operatu losowania (393 powierzchnie), na który składały się wszystkie kwadraty, które miały co najmniej 3 ha potencjalnego



siedliska zielonki lub 10 ha potencjalnego siedliska kropiatki. Ponadto, do operatu dodano wszystkie kwadraty, w których odnotowano obserwacje ww. gatunków w latach 2011-2021. Łącznie operat losowania objął 99,0% siedlisk zielonki i 99,1% siedlisk kropiatki. Kontrole prowadzono z punktów nasłuchowych zlokalizowanych co ok. 200 m. Przez pierwsze 2 minuty postoju na punkcie nasłuchiowano samoistnie odzywających się kroplatek i zielonek. W przypadku nie stwierdzenia tych gatunków przystępowano do stymulacji głosowej. W przypadku obecności siedlisk zielonki rozpoczynano od wabienia głosem godowym samca przez 1 minutę, następnie nasłuch przez 1 minutę, stymulacja przez 2 minuty i nasłuch przez 2 minuty. Następnie wabiono głosem godowy kropiatki: 1 minuta wabienia – 3 minuty nasłuchu – 3 minuty wabienia – 3 minuty nasłuchu. Po usłyszeniu głosu wabionego samca stymulację przerywano. Wykonano po 2 kontrole na każdej powierzchni w terminach 1-15.5 i 16-20.5. Kontrole rozpoczynano na godzinę przed zachodem słońca i kończono je 2 godziny po zachodzie słońca (w przypadku kwadratów z siedliskami zielonki) lub kontynuowano je przez całą noc (kwadraty tylko z siedliskami kropiatki).

Do oszacowania wielkości populacji zielonki użyto uogólnionego modelu liniowego Poissona (GLM), szacującego średnią liczebność na powierzchni próbnej. Ekstrapolacji dokonano sumując liczebność stwierdzoną na 21 skontrolowanych powierzchniach oraz oszacowanie z modelu i jego 95% przedziały ufności przemnożone przez operat losowania pomniejszony o 21 skontrolowanych powierzchni (372 powierzchnie). Obliczenia wykonano w środowisku R (R Core Team 2021). Estymację wielkości populacji kropiatki oraz 95% przedziału ufności przeprowadzono zgodnie z propozycją Greenwooda i Robinsona (2006; Box 2.3, str. 26-27).

Obserwatorzy i źródło finansowania: R. Szczęch, P. Świętochowski, S. Czernek, A. Grajewska, P. Mirski, O. Myka w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; liczenia na 4 dodatkowych powierzchniach poza ww. projektem przeprowadził i sfinansował Ł. Krajewski

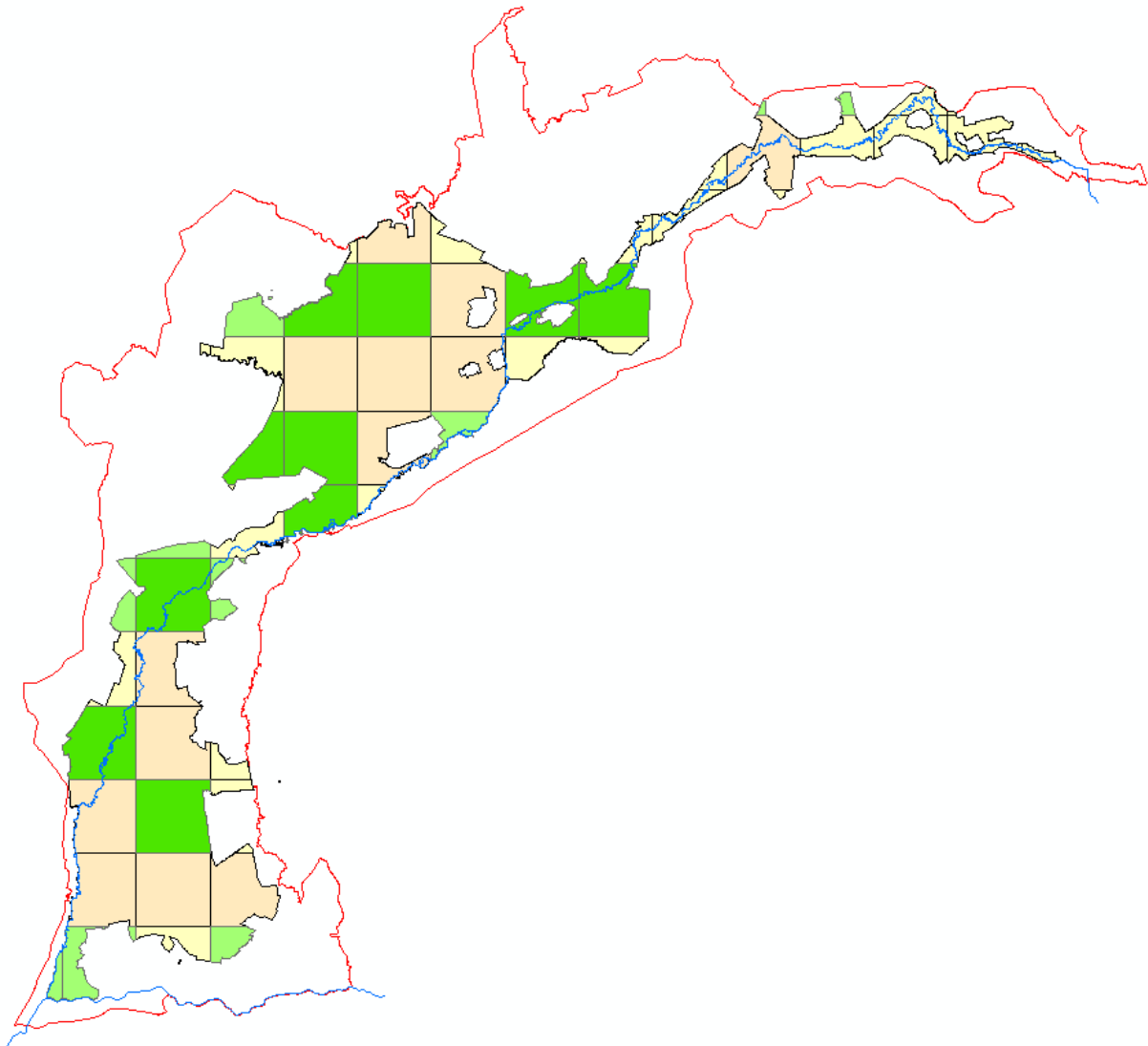


Ryc. Operat losowania kropiatki i zielonki – kolor niebieski i pomarańczowy. Powierzchnie wylosowane – kolor niebieski.

### **Żuraw *Grus grus***

Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2022



Ryc. Operat losowania żurawia – powierzchnie w kolorze żółtym i jasnozielonym (do 10 km<sup>2</sup> w BbPN) i w kolorze pomarańczowym i ciemnozielonym (powyżej 10 km<sup>2</sup> w BbPN). Powierzchnie wylosowane – kolor jasnozielony i ciemnozielony.

Opis metodyki: Liczenie wykonano na 20 losowych powierzchniach wpisanych w kwadraty 5x5 km. Liczono tylko ptaki w granicach BbPN. W skład operatu wszedł cały BbPN podzielony siatką 5x5 km na 55 powierzchni. Losowanie i estymacje wykonano z podziałem operatu na 2 warstwy. Pierwszą warstwę tworzyły powierzchnie (32), które w granicach BbPN miały mniej niż 10 km<sup>2</sup>, a drugą powierzchnie (23), które w granicach BbPN miały ponad 10 km<sup>2</sup>. Z obu warstw wylosowano po 10 powierzchni do skontrolowania. Kontrole prowadzono z punktów nasłuchowych zlokalizowanych co około 1 km. Każdy obserwator notował azymut, z którego słyszał odzywającą się głosem godowym parę żurawi i przybliżona odległość. Wykonano po 2 kontrole na każdej powierzchni w terminach 1-15.5 i 16-20.5. Kontrole rozpoczynano na pół godziny przed wschodem słońca i prowadzono do 3 godzin po wschodzie. W zależności od wielkości powierzchni do skontrolowania, prace terenowe prowadziło jednocześnie od 1 do 5 obserwatorów na danej powierzchni.

Estymację wielkości populacji oraz 95% przedziału ufności przeprowadzono zgodnie z propozycją Greendwooda i Robinsona (2006; Box 2.11, str. 46-47).

Obserwatorzy i źródło finansowania: R. Szczęch, S. Czernek, A. Grajewska, P. Mirski, P. Białomyzy, O. Myka, P. Świętochowski, G. Grygoruk, T. Tumiel w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;

**Szczudłak *Himantopus himantopus*, sieweczka obroźna *Charadrius hiaticula*, i brodziec pławny *Tringa stagnatilis***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: Uwzględniono wyłącznie obserwacje dotyczące pewnych przypadków gniazdowania (znajdzone gniazda – w przypadku dwóch pierwszych gatunków i odwodzących ptaków – w przypadku brodzca pławnego).

Obserwatorzy: P. Świętochowski, J. Kubacka, M. Kowalski, O. Klaassen, P. van den Hurk

**Sieweczka rzeczna *Charadrius dubius* i brodziec piskliwy *Actitis hypoleucos***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: gromadzono wszystkie obserwacje gniazd, ptaków zaniepokojonych, z podlotami oraz tokujących.

Obserwatorzy: Ł. Krajewski, P. Świętochowski, G. Grygoruk, P. Marczakiewicz, T. Tumiel

**Czajka *Vanellus vanellus*, kulik wielki *Numenius arquata*, rycyk *Limosa limosa* i krwawodziób *Tringa totanus***

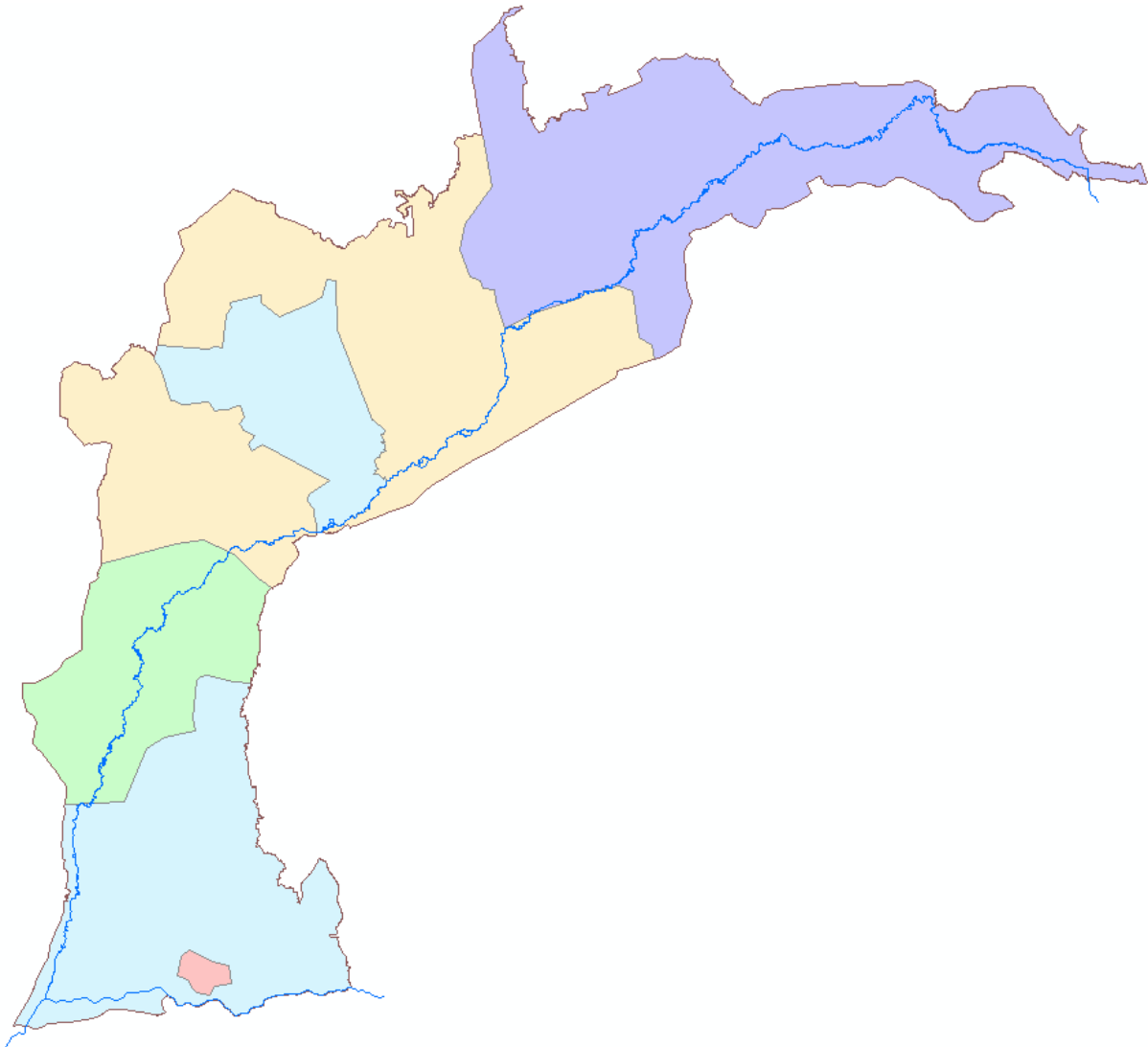
Sposób inwentaryzacji: Cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: kontrole były rozłożone na lata: 2017, 2019, 2020, 2021 i 2022

Opis metodyki: Skontrolowano cały obszar potencjalnie odpowiedni dla ww. gatunków. Wykonano pojedynczą kontrolę w terminie 20.4-10.5, z największym nasileniem prac w trzeciej dekadzie kwietnia. W przypadku łąk położonych na skraju ostoi, gdzie gniazdowały tylko czajki, kontrole rozpoczynano już od 1.4. Dla kolonii ptaków w Brzostowie wykorzystano dane z wyszukiwania zajętych gniazd w dniu 27.4.2021.

Obserwatorzy i źródło finansowania: Ł. Krajewski, P. Świętochowski, T. Tumiel, S. Czernek, A. Grajewska, R. Szczęch, K. Henel, A. Henel i P. Marczakiewicz. Prace na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II. były sfinansowane w ramach ww. projektu z instrumentu LIFE Komisji Europejskiej i środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz BbPN; dane z kolonii w Brzostowie zebrano w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; pozostałe prace sfinansowali obserwatorzy.



Ryc. Obszar skontrolowany w roku 2017 – kolor czerwony, w roku 2019 – kolor zielony, w roku 2020 – kolor fioletowy, w roku 2021 – kolor błękitny, w roku 2022 – kolor pomarańczowy.

### **Dubelt *Gallinago media***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Zgodnie z metodyką Monitoringu Dubelta (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/>). Oceny liczebności dubelta dokonano na podstawie dwóch nocnych kontroli tokowisk w terminach 5-15.05 i 12-25.05. Szacunek liczebności dla każdego roku określono na podstawie sumy minimalnych i maksymalnych wyników uzyskanych podczas kontroli, na której sumarycznie wykryto więcej samców, przy czym w przypadku, gdy dubelty były obecne na tokowisku tylko podczas jednej kontroli, uwzględniano wyniki liczenia niezależnie od tego czy ptaki były stwierdzone na pierwszej czy drugiej

kontroli. Do wyliczenia średniej wielkości tokowiska przyjęto wyższy wynik z dwóch kontroli, biorąc pod uwagę minimum zakresów.

Obserwatorzy i źródło finansowania: Rafał Szczęch, Piotr Świętochowski, Agnieszka Grajewska, Szymon Czernek, Tomasz Tumiel, Michał Korniluk, Oliwier Myka, Grzegorz Grygoruk, Agnieszka Sereda-Cząstkiewicz, Daniel Piec; w ramach Państwowego Monitoringu Ptaków finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Podsumowanie danych: Michał Korniluk.

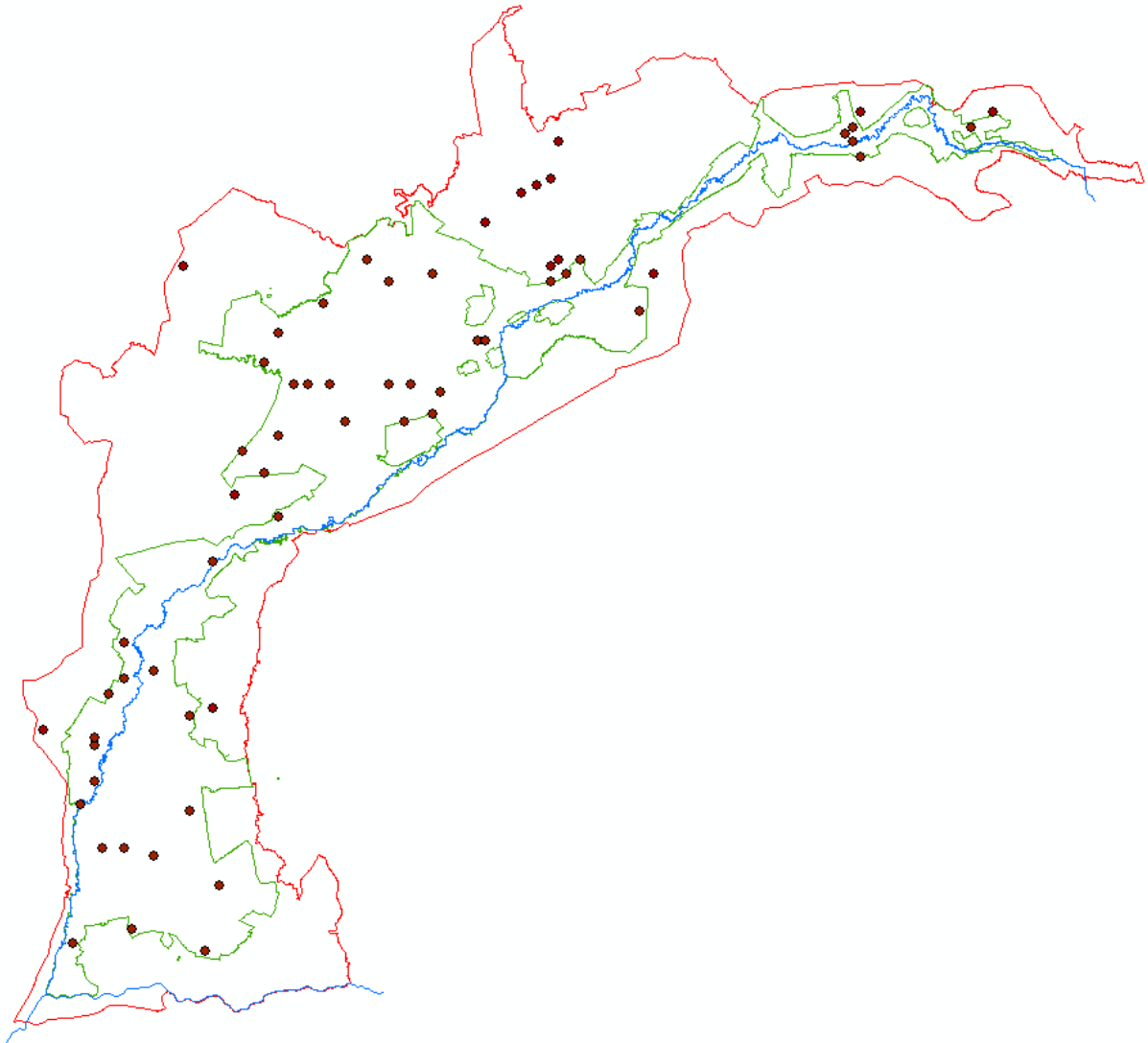
### **Kszyk *Gallinago gallinago***

Sposób inwentaryzacji: Prosta ekstrapolacja z punktów kontrolnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2022

Opis metodyki: wykonano liczenia na 62 punktach wylosowanych z siatki punktów rozmieszczonych równomiernie co 500 metrów, które znajdowały się w potencjalnych siedliskach kszyka. Liczenie trwało 10 minut. Wykonywano je jednokrotnie pomiędzy 25.4 i 10.5. Kontrole rozpoczynano 1,5 godziny przed zachodem słońca i kończono je 0,5 godziny po zachodzie słońca. Notowano wszystkie zaobserwowane kszyki, a liczbę par uzyskiwano dzieląc wynik przez 2. Na potrzeby inwentaryzacji przyjęto, że obserwatorzy stwierdzają ptaki w promieniu do 250 metrów od punktu. Ekstrapolacji dokonano w podziale na 4 warstwy: siedlisk nieleśne w BbPN (34 skontrolowanych punktów), siedliska leśne w BbPN (14 skontrolowanych punktów), siedliska nieleśne poza BbPN (9 skontrolowanych punktów) i siedliska leśne poza BbPN (5 skontrolowanych punktów).

Obserwatorzy i źródło finansowania: 48 punktów w BbPN skontrolowali: A. Grajewska, R. Szczęch, S. Czernek, P. Mirski w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; 14 punktów poza BbPN skontrolował Ł. Krajewski



Ryc. Lokalizacja punktów nasłuchowych na kszyka

**Śmieszka *Chroicocephalus ridibundus*, rybitwa białowąsa *Chlidonias hybrida*, rybitwa czarna *Ch. niger*, rybitwa białoskrzydła *Ch. leucopterus***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Rybitwy i śmieszkę liczone wspólnie podczas jednokrotnej kontroli całego terenu wykonywanej 20.5-15.6, w niektórych sezonach wykonywano drugą kontrolę, ale ze względu na niższe liczebności nie była uwzględniana przy ocenie liczebności. Liczone były ptaki zaniepokojone nad kolonią lęgową, a liczbę par uzyskiwano przeliczając liczbę osobników przez 0,7, a tylko wyjątkowo liczone gniazda w kolonii. Część kontroli wykonywano z pomocą sprzętu pływającego, zwłaszcza podczas spływu odcinkiem Osowiec-Brzostowo. Czasami spływ wykonywano także na innych odcinkach. W przypadku śmieszek, kontrole części kolonii wykonywano od 1.05.

Obserwatorzy i źródło finansowania: w latach 2016-2017 prace wykonywano w ramach monitoringu BbPN (Ł. Krajewski, P. Marczakiewicz, K. Henel i P. Dombrowski); w roku 2018 prace przeprowadził Ł. Krajewski; w latach 2019-2020 dane zebrał Ł. Krajewski i P. Marczakiewicz, częściowo w ramach

monitoringu realizowanego przez BbPN; w latach 2021-2022 dane zostały zebrane w ramach Państwowego Monitoringu Ptaków (Ł. Krajewski, S. Czernek) finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” (S. Czernek, A. Grajewska, R. Szczęch) w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz przez Ł. Krajewskiego.

### **Mewa czarnogłowa *Ichthyaetus melanocephalus* i rybitwa biało-czelna *Sternula albifrons***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: Zebrano wszystkie dane o obserwacjach ww. gatunków: gniazda z jajami (dla obu gatunków), tokujące pary oraz pary w siedlisku lęgowym w okresie 21.04-31.05 (tylko rybitwa biało-czelna).

Obserwatorzy: P. Świętochowski, Ł. Krajewski

### **Rybitwa rzeczna *Sterna hirundo***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: Zebrano wszystkie dane o gniazdach z jajami, wysiadywanych gniazdach i zaniepokojonych ptakach

Obserwatorzy: Ł. Krajewski, P. Świętochowski

### **Bocian czarny *Ciconia nigra*, kania czarna *Milvus migrans* i bielik *Haliaeetus albicilla***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Dwukrotna kontrola wszystkich czynnych gniazd w sezonie lęgowym. Pierwsza kontrola w okresie rozpoczynania lęgu celem stwierdzenia zajęcia gniazda, druga przed wylotem młodych z gniazda w celu określenia sukcesu lęgowego. W przypadku bielika: I kontrola w okresie 1.03-10.04, II kontrola 25.05-20.06. W przypadku pozostałych gatunków: I kontrola 1.04-10.05, II kontrola 15.06-20.07. W uzasadnionych przypadkach wykonywano dodatkowe kontrole w ramach badań parametrów rozrodu poszczególnych gatunków. W przypadku braku znanego, czynnego gniazda w rewirze z obserwowanymi ptakami przeszukiwano teren w celu jego odnalezienia fakultatywnie na bieżąco w sezonie lęgowym i/lub obligatoryjnie w okresie jesienno-zimowym. Wtedy też poszukiwano nowych gniazd bociana czarnego i rzadkich ptaków szponiastych w odpowiednich siedliskach na terenach leśnych słabiej zbadanych wcześniej.

W niektórych przypadkach dane o zajęciu gniazd przez ptaki uzupełniająco pozyskiwano także z fotopułapek stosowanych w ramach badań biologii i ekologii wybranych gatunków. Bocian czarny:



2015-2020 – fotopułapki przy 2 gniazdach, 2021- przy 6 gniazdach, 2022 – przy 9 gniazdach - K. Henel, P. Mirski - monitoring BbPN.

Obserwatorzy i źródło finansowania: K. Henel, S. Czernek, P. Dombrowski, E. Drabek, A. Henel, D. Karp, Ł. Krajewski, T. Kryjan, G. Maciorowski, M. Marczakiewicz, P. Marczakiewicz, P. Mirski, K. Pisanko, J. Rolnik, R. Szczęch, P. Świętochowski, T. Tumiel - monitoring BbPN. Monitoring gatunków strefowych poza granicami BbPN był prowadzony na podstawie zezwoleń RDOŚ w Białymstoku oraz we współpracy z Nadleśnictwami Rajgród, Knyszyn i Augustów.

Fotopułapki na potrzeby monitoringu gniazd bociana czarnego w latach 2015-2019 zakupiono w ramach projektu „Ocena stanu zasobów przyrodniczych oraz występujących zagrożeń w Basenie Dolnym doliny Biebrzy” (umowa nr 382/2014/Wn-10/OP-DO/D), dofinansowanego ze środków NFOŚiGW w Warszawie. Badania przebiegu lęgów bociana czarnego przy pomocy fotopułapek w latach 2021-2022 realizowano w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowanego przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

### **Bocian biały *Ciconia ciconia***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2017, 2018, 2019, 2020

Opis metodyki: Każdego roku wykonano jednokrotną kontrolę wszystkich miejscowości w granicach ostoi w dniach 1-20.07. Korzystano z metodyki stosowanej w Międzynarodowym Spisie Bociana Białego. Każde gniazdo klasyfikowano do jednej z poniższych kategorii:

- HF – gniazdo istnieje, lecz nie wiadomo czy było zajęte
- H0 – gniazdo niezajęte
- HB1 – gniazdo zajęte do czterech tygodni lub nieregularnie przez jednego bociana
- HB2 – gniazdo zajęte do czterech tygodni lub nieregularnie przez dwa (HB2) bociany
- HPm 1–6 – pary z określoną liczbą podlotów (od 1 do 6)
- HPo(o) – pary bez zniesień
- HPo(m) – pary z młodymi, które zginęły przed wylotem z gniazda
- HPo(g) – pary ze zniesieniami, z których nie wykluły się młode
- HPo(x) – pary, o których nie wiadomo czy miały zniesienia czy pisklęta
- HPmx – młode zdolne do wylotu, ale nie można ustalić ich liczby
- HPx – pary o nieznanym efekcie lęgu

W ocenie liczebności uwzględniono tylko gniazda zajęte przez pary (HPa). Obserwacje bezpośrednie w terenie uzupełniano niekiedy o wywiady z mieszkańcami.

Obserwatorzy i źródło finansowania: E. Kapowicz, A. Suchowolec, A. Zbyryt, R. Szczęch, A. Bojsza, J. Pińkowska, M. Fabiszewski w ramach projektu LIFE15 NAT/PL/000728 „Ochrona bociana białego w dolinach rzecznych wschodniej Polski”, koordynowanego przez Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków finansowanego z instrumentu LIFE Komisji Europejskiej, Vogelschutz-Komitee e.V., Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz środków własnych beneficjentów projektu.

### **Bąk *Botaurus stellaris***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2021

Opis metodyki: Dane zebrano dwoma metodami. Pierwsza polegała na trzykrotnej kontroli z 34 punktów nasłuchowych w terminach: 1-15.4, 16-30.4, 1-10.5. Nasłuch na punkcie trwał co najmniej 20 minut. Kontrole wykonywano od świtu przez maksymalnie 3 godziny. Notowano wszystkie odzywające się samce bąka, zapisując kierunek z którego się odzywają (azymut). Druga metoda polegała na notowaniu wszystkich przygodnych obserwacji bąków zebranych przy okazji wielu wizyt w terenie różnych obserwatorów od 11.5 do 10.6. W związku z tym, że liczebność uzyskana drugą metodą była wyższa, co prawdopodobnie wiąże się albo z niską aktywnością bąków na początku sezonu z powodu niskich temperatur (w pierwszej połowie kwietnia odnotowano 6 dni z ujemną temperaturą minimalną, w drugiej połowie kwietnia takich dni było 5, a w pierwszej połowie maja jeszcze 1), albo z niższą wówczas jego liczebnością w dolinie, do oceny liczebności przyjęto liczebność uzyskaną tą drugą metodą.

Obserwatorzy i źródło finansowania: S. Czernek, A. Grajewska, R. Szczęch, P. Świętochowski, T. Tumiel, P. Mirski, P. Szczepaniak, Ł. Krajewski, A. Henel i K. Henel w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” (S. Czernek, A. Grajewska, R. Szczęch) w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz z środków własnych ww. obserwatorów

### **Bączek *Ixobrychys minutus***

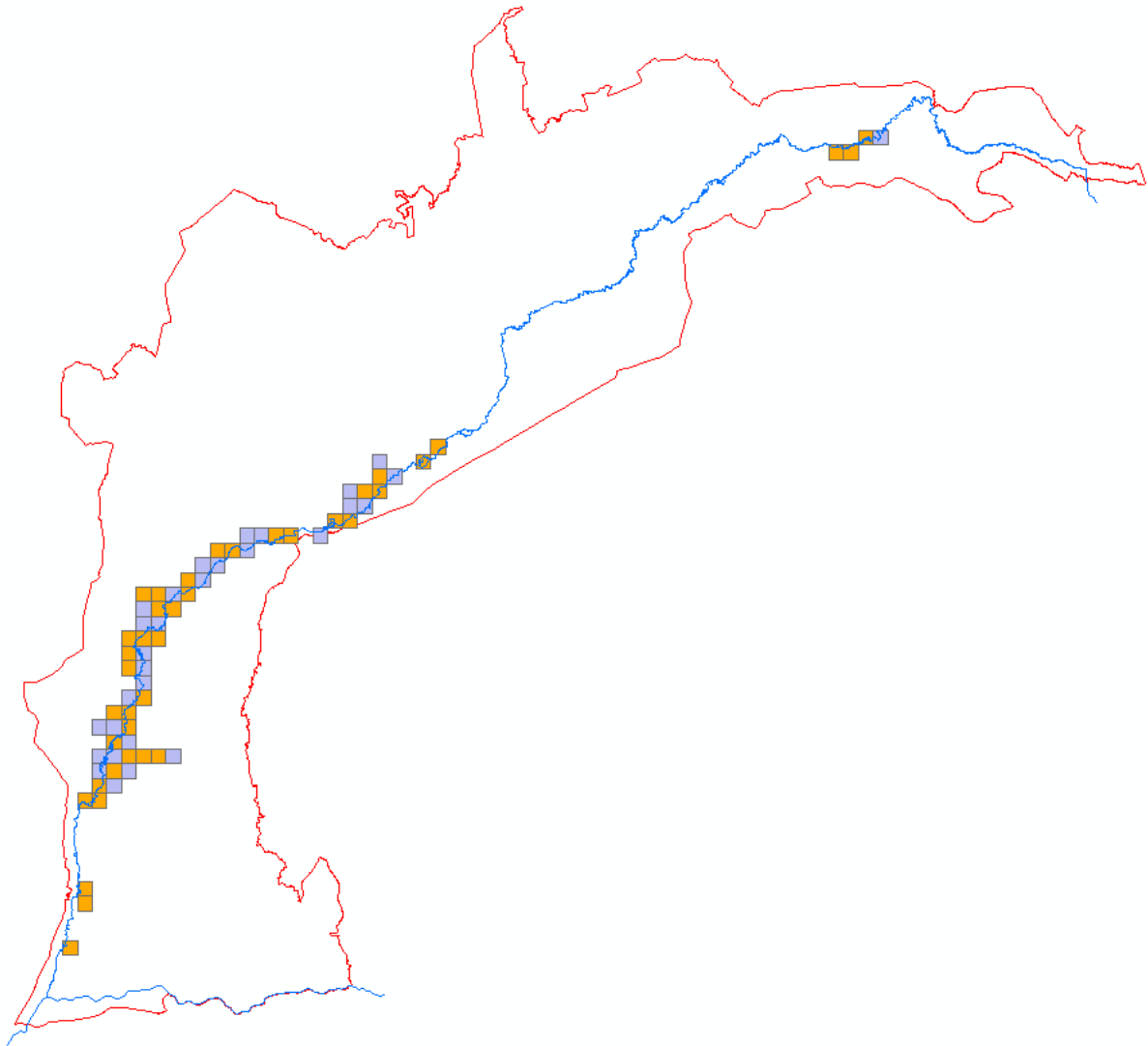
Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2021

Opis metodyki: Liczenie wykonano na 40 losowych powierzchniach 1x1 km z operatu losowania (70 powierzchni), na który składały się wszystkie kwadraty, które miały co najmniej 10 ha potencjalnego siedliska bączka. Łącznie operat losowania objął 93% siedlisk bączka. Kontrole prowadzono z punktów nasłuchowych (2-3 punkty/1 km<sup>2</sup>). Wykonano po 4 kontrole każdej powierzchni w następujących terminach: pierwsza i druga kontrola od 15.05 do 05.06, trzecia i czwarta kontrola od 15.06 do 31.07. Prace prowadzono rano od godz. 3:00 do 8:00 lub wieczorem od 17:00 do 2:00. Obserwacje z każdego punktu trwały po ok. 20 minut. Przez pierwsze 5 minut prowadzono nasłuch, następnie przez 1 minutę odtwarzano głos godowy samca i ponownie nasłuchiowano przez 5 minut. W przypadku braku reakcji bączków, sekwencje powtarzano.

Estymację wielkości populacji oraz 95% przedziału ufności przeprowadzono zgodnie z propozycją Greenwooda i Robinsona (2006; Box 2.3, str. 26-27)

Obserwatorzy i źródło finansowania: R. Szczęch, P. Świętochowski, G. Grygoruk, T. Tumiel, P. Mirski, A. Grajewska, K. Kus, P. Szczepaniak, S. Czernek, O. Myka w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Ryc. Operat losowania bączka – kolor fioletowy i pomarańczowy. Powierzchnie wylosowane – kolor pomarańczowy.

### **Czapla siwa *Ardea cinerea* i czapla biała *A. alba***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: corocznie w latach 2015-2022, z wyjątkiem roku 2019, natomiast wyniki uzyskane w 2021 r. nie pozwoliły na określenie przynależności gatunkowej większości gniazd w kolonii z powodu zbyt późno wykonanej kontroli

Opis metodyki: Wyniki w latach 2015-2016 dla czapli białej uzyskano na podstawie analizy zdjęć lotniczych (wykonanych w dn. 9.04.15 i 7-8.05.16), a dla czapli siwej podczas kontroli naziemnej w 2015 r. (30.05.15). Od 2017 r. czaple kontrolowano z wykorzystaniem drona, wykonując 1 kontrolę w sezonie (9.06.17, 7.06.18, 24.04.20, 17.05.22).

Obserwatorzy i źródło finansowania: Ł. Krajewski, A. Zbyryt, K. Henel, K. Bach, P. Dombrowski, M. Fabiszewski, G. Kwiatkowski; monitoring BbPN.

### **Orlik grubodzioby *Clanga clanga***

Sposób inwentaryzacji: Coroczny cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Zgodnie z metodyką Monitoringu Orlika Grubodziobego (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/>).

Obserwatorzy i źródło finansowania: G. Maciorowski, M. Polakowski, M. Broniszewska, M. Loritz, P. Podkowa, P. Suberlak, J. Smalec, A. Hołubowicz, C. Korkosz, w ramach Państwowego Monitoringu Ptaków finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

### **Orlik krzykliwy *Clanga pomarina***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015-2022

Opis metodyki: kontrola wszystkich znanych stanowisk z lat poprzednich, wyszukiwanie nowych stanowisk.

Obserwatorzy i źródło finansowania: G. Maciorowski (Basen Dolny i Środkowy), T. Tumiel (Basen Górny)

### **Błotniak łąkowy *Circus pygargus***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2017, 2018, 2019, 2020

Opis metodyki: Cztery powierzchnie (łącznie 57,5 km<sup>2</sup>) były kontrolowane 4 razy w terminach: 5-14.05, 15-24.05, 21-30.06 i 3-12.07 z wykorzystaniem punktów obserwacyjnych. W każdym punkcie prowadzono obserwacje przez 30-40 minut. Na jednej z powierzchni („Małe Ławki”), na której błotniaki gnieździły się najliczniej, prowadzono dodatkowe kontrole w celu wyszukiwania gniazd. Dodatkowo w miesiącach maj-lipiec eksplorowano pozostały obszar ostoi, prowadząc obserwacje z wybranych punktów o dobrej widoczności.

Obserwatorzy i źródło finansowania: P. Mirski, R. Szczęch, T. Tumiel, M. Zygmunt; w ramach POIS.02.04.00-00-0018/16 pt. „Realizacja Krajowego Planu Ochrony Błotniaka Łąkowego - etap I”, koordynowanego przez Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

### **Sóweczka *Glaucidium passerinum***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: Zebrano wszystkie dane o rodzinach z podlotami, parach, terytorialnych samcach i samcach odzywających się głosem godowym w okresie 11.03-30.04.

Obserwatorzy: S. Czernek, R. Szczęch, A. Grajewska, K. Henel, K. Polański, P. Białomyzy, B. Fahl, P. Guzik, Ł. Krajewski, P. Marczakiewicz, V. Palomares, T. Tumiel, M. Weidenfeller

### **Uszatka błotna *Asio flammeus***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: Zebrano wszystkie dane o wszystkich pewnych lęgach, zaniepokojonych i terytorialnych ptakach

Obserwatorzy: R. Mikusek, S. Czernek, B. Głębocka, P. Białomyzy, T. Tumiel, R. Szczęch, A. Grajewska, Ł. Krajewski, M. Kołodziejczyk, O. Myka, K. Henel, Ł. Mucha, P. Świętochowski

### **Puchacz *Bubo bubo***

Sposób inwentaryzacji: Cenzus

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2021, 2022

Opis metodyki: Prace terenowe polegały na prowadzeniu nasłuchów z 40 punktów kontrolnych obejmujących wszystkie znane, w tym historyczne, stanowiska oraz siedliska potencjalne. Wykonano po 2 kontrole na każdym punkcie w terminach 20.02-31.03. Terminy kontroli dostosowywano do korzystnych warunków pogodowych, a więc pogody bezwietrznej i wyżowej. Jeżeli podczas pierwszej wizyty na punkcie stwierdzono obecność puchacza, z drugiej kontroli rezygnowano. Nasłuchy rozpoczynano pół godziny przed zachodem słońca i prowadzono do późnych godzin nocnych. Nasłuch trwał 20-30 minut. Dane uzupełniono o dane wprowadzone do ornitho.pl przez obserwatorów poza dedykowanymi kontrolami.

Obserwatorzy i źródło finansowania: P. Mirski, R. Szczęch, A. Grajewska, S. Czernek; w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; oraz dane z ornitho.pl: M. Polakowski, M. Broniszewska.

W latach wcześniejszych, zwłaszcza 2015-2016, również prowadzono regularne nasłuchu na większości stanowisk puchacza, co pozwoliło na oszacowanie liczebności w tym okresie.

### **Dzięcioł zielonosiwy *Picus canus* i dzięcioł biało grzbiety *Dendrocopos leucotos***

Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2022

Opis metodyki: Liczenie wykonano na 39 losowych powierzchniach 2x2 km z operatu losowania (173 powierzchnie), na który składały się wszystkie kwadraty, na których znajdowały się potencjalne

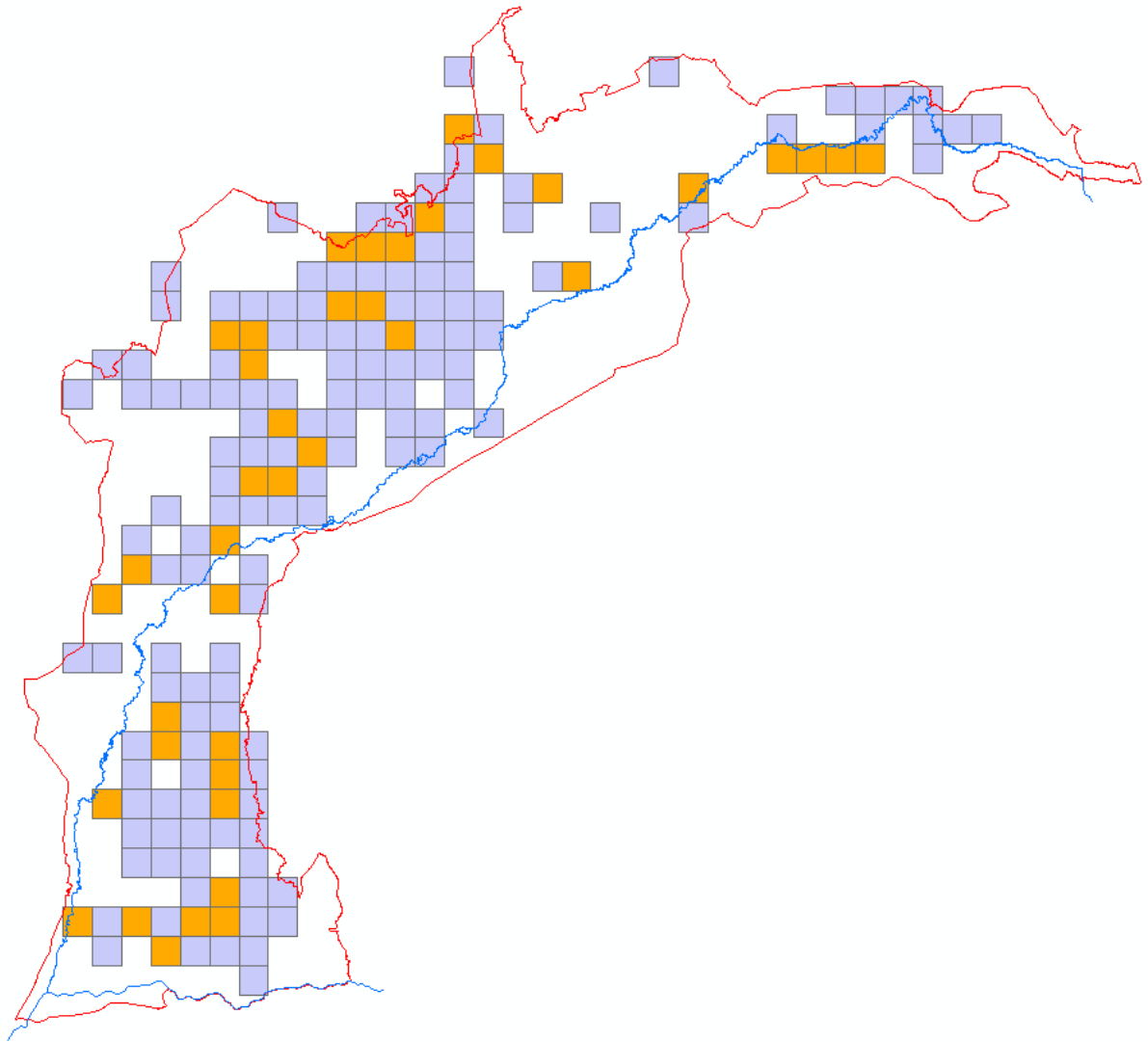
siedliska dzięcioła biało-grzbiatego lub zielonosiwego. Przeprowadzono dwie kontrole w terminie 5-30.03 i 10.04-5.05. Kontrole prowadzono z wykorzystaniem punktów wabień, na których odtwarzano sekwencje głosów dzięcioła biało-grzbiatego lub/i zielonosiwego (w zależności od siedlisk znajdujących się w pobliżu punktu). Większość prac terenowych prowadzono w godzinach 7-13.

Weryfikację zebranych obserwacji i określenie liczby rewirów oparto na analizie zachowania ptaków, lokalizacji stwierdzeń, warunkach siedliskowych i obserwacji kierunków przylotu wabionych dzięciołów. Założono, że obserwacja zaniepokojonej pary ptaków wskazuje na wabienie w pobliżu centrum rewiru. Pojawianie się ptaków niewykazujących zaniepokojenia jakim jest intensywne werblowanie lub reakcja wokalna, interpretowano jako ptaka, który może być na skraju rewiru. Obserwując ptaki przelatujące z punktu poprzedniego wabienia do kolejnego punktu wabienia określano jako „przeciągnięte” i dany punkt wabień przypisywano do wykrytego już rewiru. Równoczesne stwierdzenia np. dwóch samców lub dwóch samic interpretowano jako styk rewirów sąsiadujących par. Wyniki wabień wraz z opisem zachowania ptaków z obu kontroli na danym kwadracie nakładano na siebie i porównywano. Podczas analiz oceniano również sytuację siedliskową w danym miejscu na podstawie map drzewostanów i obserwacji własnych.

Ptaki, które wykryto na granicy kwadratu, poddawano dodatkowym analizom, w celu stwierdzenia czy dany rewir w całości, czy tylko w części mieści się w obrębie badanej powierzchni. W tym celu brano pod uwagę nie tylko zachowanie obserwowanych ptaków, ale również dostępność odpowiedniego siedliska i jego zasięg na kwadracie i poza nim, a także dostępność martwego drewna. W przypadku przeświadczenia o tym, iż w obrębie badanej powierzchni znajduje się połowa terytorium, a druga część jest poza nią, to do określenia liczebności na tej powierzchni, a później ekstrapolacji wyników, kwalifikowano 0,5 rewiru (pary), a nie 1 rewir (parę). W przypadku podejrzenia, że w danym kwadracie znajduje się mniej niż  $\frac{1}{4}$  rewiru, takie obserwacje były pomijane podczas określania liczebności.

Estymację wielkości populacji oraz 95% przedziału ufności przeprowadzono zgodnie z propozycją Greenwooda i Robinsona (2006; Box 2.3, str. 26-27).

Obserwatorzy i źródło finansowania: A. Grajewska, R. Szczęch, S. Czernek, P. Mirski, P. Świętochowski, K. Henel; 34 powierzchnie skontrolowano w ramach projektu POIS.02.04.00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; 3 powierzchnie skontrolowano w ramach Monitoringu Ptaków Polski finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, 2 powierzchnie skontrolował Ł. Krajewski.



Ryc. Operat losowania dzięcioła biało grzbietego i zielonosiwego – kolor fioletowy i pomarańczowy. Powierzchnie wylosowane – kolor pomarańczowy.

### ***Żoła Merops apiaster***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie obserwacje gniazd z pisklętami i zajętych norek

Obserwatorzy: Ł. Krajewski, B. Głębocka, M. Kołodziejczyk, R. Mikusek, R. Szczęch

### ***Wodniczka Acrocephalus paludicola***

Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z transektów

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Opis metodyki: Zgodnie z metodyką Monitoringu Wodniczki (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/>). Kontrole przeprowadzono na 80 transektach o długości 1 km.

Obserwatorzy i źródło finansowania: R. Szczęch, P. Pawłowicz, B. Kusał, A. Grajewska, S. Czernek, M. Woźny, P. Świętochowski, P. Marczakiewicz, K. Stasiak, S. Cios, M. Sułdecki, E. Sabuła, Ł. Krajewski, M. Białek, N. Krajewska, B. Wrzochał, T. Tumiel, P. Żarkiewicz, K. Henel, O. Myka, P. Mirski, P. Dębowski, P. Białomyzy, G. Grygoruk, M. Korniluk, A. Sereda-Cząstkiewicz, Ł. Mucha, w ramach Państwowego Monitoringu Ptaków finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Analiza danych: T. Chodkiewicz, G. Neubauer

### **Podróżniczek *Luscinia svecica***

Sposób inwentaryzacji: Ekstrapolacja z powierzchni próbnych + oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: 2021

Opis metodyki: Z operatu losowania obejmującego 210 kwadratów 1x1 km, do którego weszły wszystkie kwadraty, które obejmowały co najmniej 30 ha potencjalnych siedlisk tego gatunku, wylosowano 30 powierzchni, na których wybrano do kontroli powierzchnię 1x0,5 km z największą powierzchnią siedlisk podróżniczka. W okresie 20.04-10.05 przeprowadzono po 2 kontrole z zachowaniem 7-10 dni odstępu między kontrolami. Prace prowadzono od świtu do godziny 10. Obserwator poruszał się po dwóch transektach leżących ok. 200 metrów od siebie, zlokalizowanych wzdłuż dłuższego bok powierzchni. W trakcie przejścia nasłuchiowano śpiewu podróżniczka. W punktach oddalonych co około 200 metrów, w przypadku braku aktywności wokalne podróżniczków, po 0,5 min., nasłuchu stosowano stymulację głosową. Po 0,5 min. wabienia nasłuchiowano 1 min., i w razie braku reakcji ponownie wabiono przez 1 minutę i nasłuchiowano 1 minutę.

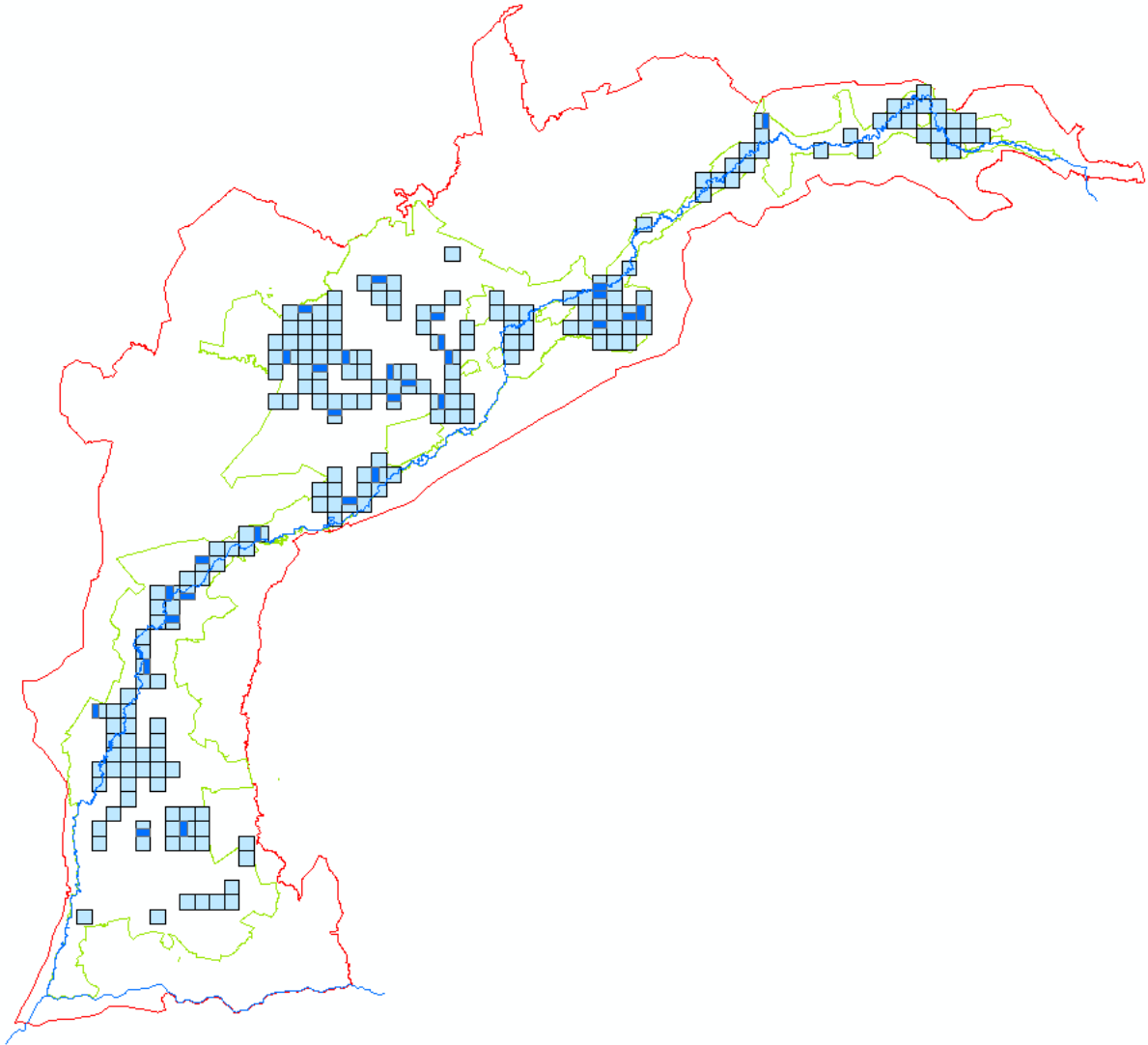
Do oszacowania liczebności podróżniczka wykorzystano dane z wyników powtarzanych liczeń na 30 powierzchniach próbnych (0,5 x 1 km). Dwukrotne liczenie na wielu powierzchniach (replikacja czasowo-przestrzenna) umożliwiło zastosowanie modelu mieszanek (*binomial N-mixture model*, Royle 2004), uwzględniającego niepełną wykrywalność i szacującego faktyczne (nie obserwowane, naiwne) zagęszczenie. Do danych dopasowano dwa proste modele, w których szacowana była średnia liczebność na powierzchnię i wykrywalność, traktowana jako stała (wspólna dla obu liczeń) lub różna dla pierwszego i drugiego liczenia. W submodelu dla liczebności wprowadzono areal kontrolowanych powierzchni poprzez funkcję `offset()`, dzięki czemu model szacował zagęszczenie na jednostkę powierzchni (1 km<sup>2</sup>). Modele dopasowano z pomocą funkcji `pcount()` w bibliotece `unmarked` (Fiske & Chandler 2011) w środowisku R (R Core Team 2021). Wyniki z obu modeli uśredniono z pomocą funkcji `predict()` zaaplikowanej do obiektu `fitList()`, składającego się z obu dopasowanych modeli. Ocena liczebności populacji polegała na przemnożeniu uśrednionego zagęszczenia przez liczbę powierzchni 1 x 1, składających się na operat losowania. Ponieważ operat nie obejmował 3889 ha optymalnych siedlisk podróżniczka (około 24% z wszystkich 15 983 ha w BbPN), które znalazły się poza nim, uzyskane wyniki podzielono przez 0,76 (1 – (3889 / 15983)), aby uwzględnić tę różnicę. Alternatywny sposób oszacowania populacji to ekstrapolacja na powierzchnię siedlisk – prowadzi on do niemal identycznych wyników. Do tak uzyskanej wielkości populacji dodano szacunkową liczbę samców, mogących występować w siedliskach suboptymalnych, zlokalizowanych poza BbPN (ocena ekspercka ŁK: 50-100 samców).

Liczebności podróżniczków na powierzchniach próbnych uzyskane podczas 1 i 2 liczenia były bardzo podobne (wysoka powtarzalność). W związku z tym prawdopodobieństwo wykrycia pojedynczego



samca podróżniczka na powierzchni próbnej – pod warunkiem, że jest on obecny i śpiewa – było bardzo wysokie: podczas liczenia 1 wynosiło 0,84 (95% PU: 0,68-0,93), a podczas liczenia 2 0,82 (95% PU: 0,66-0,91). Świadczy to o dobrze sprawdzającym się protokole kontroli terenowych, w którym istotną rolę odgrywa stymulacja głosowa.

Obserwatorzy i źródło finansowania: A. Grajewska, R. Szczęch, P. Świętochowski, S. Czernek, O. Myka, T. Tumiel, w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0025/17 pn. „Przygotowanie planu ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko finansowane przez Fundusz Spójności UE i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Ryc. Operat losowania podróżniczka. Powierzchnie wylosowane – kolor ciemnoniebieski.

### **Kłaskawka *Saxicola rubicola***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie obserwacje zaniepokojonych ptaków z pokarmem, dorosłych z podlotami, zaniepokojonych ptaków bez pokarmu oraz par.

Obserwatorzy: A. Grajewska, Ł. Krajewski, A. Henel, K. Henel, A. Kosicka, M. Piątkowski, J. Pińkowska

### **Pliszka cytrynowa *Motacilla citreola***

Sposób inwentaryzacji: Oszacowanie eksperckie

Rok przeprowadzenia inwentaryzacji: lata 2015-2022

Opis metodyki: zebrano wszystkie obserwacje zaniepokojonych ptaków z pokarmem, dorosłych z podlotami, zaniepokojonych ptaków, z materiałem na gniazdo, terytorialnych i śpiewających samców oraz par.

Obserwatorzy: Ł. Krajewski, S. Czernek, R. Szczęch, K. Henel, A. Grajewska, G. Grygoruk, A. Henel, T. Tumiel, P. Marczakiewicz, P. Świętochowski, Ł. Mucha, M. Polakowski, M. Białek, M. Broniszewska, O. Myka, J. Van Der Woude, K. Czajkowski, I. Długosz, P. Dombrowski, P. Durllet, A. Furdyna, A. Gałązka-Gogołek, T. Gogołek, W. Jędryczkowski, G. Kiljan, M. Korniluk, A. Kosicka, B. Kusał, R. Mikusek, P. Mirski, M. Piątkowski, J. Pińkowska, M. Przystański, O. Samwald, A. Satkiewicz, G. Schneider, S. Sendera, J. Słowikowski, Z. Wnuk