

Ekspertyza: Ocena wrażliwości wskaźnika pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego na zmiany liczebności gatunków składowych

Opracowanie:

Przemysław Chylarecki

Warszawa, 2025



Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Spis treści

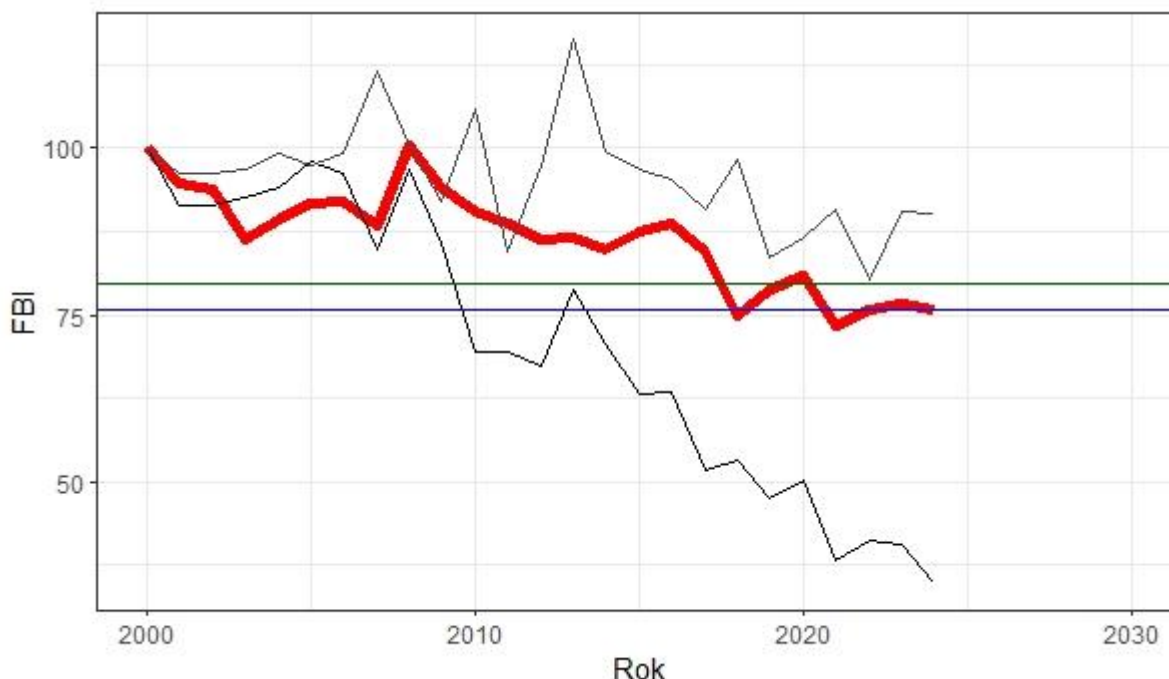
1	Wprowadzenie.....	4
2	Analiza wrażliwości wskaźnika FBI	5
2.1	Metody analizy.....	5
2.2	Analiza wpływu gatunków na wartość wskaźnika FBI.....	6
3	Wnioski.....	11
4	Literatura i wykorzystane materiały	12

1 Wprowadzenie

Rozporządzenie (UE) 2024/1991 w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (ang. *Nature Restoration Law*, NRL) zobowiązuje kraje członkowskie UE m. in. do wdrożenia działań służących wzrostowi liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego. Rozporządzenie wskazuje, że w przypadku Polski, indeks liczebności tej grupy ptaków (Farmland Bird Index, FBI) powinien w roku 2030 osiągnąć stan wynoszący 105% jego stanu w roku 2025.

FBI definiowany dla potrzeb NRL jest wskaźnikiem integrującym informację o wartościach rocznych wskaźników liczebności populacji 22 gatunków ptaków związanych z krajobrazem użytkowanym rolniczo. Zmiany liczebności krajowych populacji gatunków składowych, tworzących tzw. koszyk FBI, są jednak bardzo zróżnicowane. O ile zagregowany wskaźnik FBI wykazuje wyraźny trend spadkowy, o tyle nie wszystkie gatunki składowe zmniejszają swoją liczebność (ryc. 1). Wskaźniki liczebności części gatunków są (względnie były) rosnące lub stabilne w części lub całości analizowanego okresu (2000-2024). Średnie tempo wzrostu liczebności krajowych populacji w zestawie 22 gatunków tworzących FBI było mniejsze od 1,00, a gatunki zmniejszające swą liczebność, niekiedy w szybkim tempie, były liczniejsze od gatunków stabilnych lub o rosnących wskaźnikach liczebności. Taka zmienność dynamiki wskaźników gatunkowych wskazuje na potencjalne możliwości kształtowania wartości wskaźnika zagregowanego poprzez selektywne działania ogniskujące się na poprawie wskaźników wybranych gatunków szczególnie silnie wpływających na wartości całego FBI.

Celem niniejszego opracowania jest analiza wrażliwości zagregowanego wskaźnika Farmland Bird Index na zmiany wartości wskaźników poszczególnych gatunków składowych. W szczególności, celem analizy jest identyfikacja gatunków, których liczebność najsilniej kształtuje zmiany wartości zagregowanego wskaźnika pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego.



Ryc. 1. Zmiany wartości wskaźnika FBI w latach 2000-2024 (czerwona linia). Dla porównania przedstawiono zmiany wartości wskaźników rocznych dwóch gatunków składowych krajowego koszyka FBI: jaskółki dymówki (górna, szara linia) oraz pokląskwy (dolna, czarna linia). Poziome linie wskazują wartości referencyjne: linia niebieska poziom wskaźnika FBI w roku 2024, linia ciemnozielona poziom wskaźnika FBI z roku 2024 powiększonego o 5% (przybliżony cel odbudowy do roku 2030).

2 Analiza wrażliwości wskaźnika FBI

2.1 Metody analizy

Dane wejściowe do analizy obejmowały serie rocznych wskaźników liczebności populacji dla 22 gatunków ptaków wskazanych w załączniku V Rozporządzenia NRL, monitorowanych w ramach Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL), pochodzące z lat 2000-2024. Dane zostały zebrane w ramach programu Państwowego Monitoringu Środowiska koordynowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (www.monitoringptakow.gios.gov.pl).

Zasadniczy wskaźnik FBI jest definiowany jako średnia geometryczna wskaźników 22 gatunków składowych. W praktyce, FBI był obliczany jako średnia arytmetyczna zlogarytmowanych wartości wskaźników składowych. Wpływ poszczególnych gatunków na wartości zagregowanego wskaźnika był analizowany z użyciem techniki resamplingu znanej jako *jackknife* albo *leave one out* (Gregory i in. 2019, Korner-Nievergelt i in. 2022). W ramach tego podejścia, dla każdego gatunku, wartości wskaźnika FBI były przeliczane z pominięciem wskaźników rocznych dotyczących tego właśnie gatunku, pozwalając na uzyskanie resamplowanych wskaźników rocznych określanych jako *JFBI*, obliczanych dla zbioru pozostałych 21 gatunków i tworzących 25-letnie serie pomiarowe porównywane dalej z oryginalnym FBI. Wpływ danego gatunku na wartości wskaźników rocznych był kwantyfikowany jako różnica pomiędzy oryginalnym wskaźnikiem FBI a resamplowanym wskaźnikiem *JFBI*:

$$Dif = JFBI - FBI$$

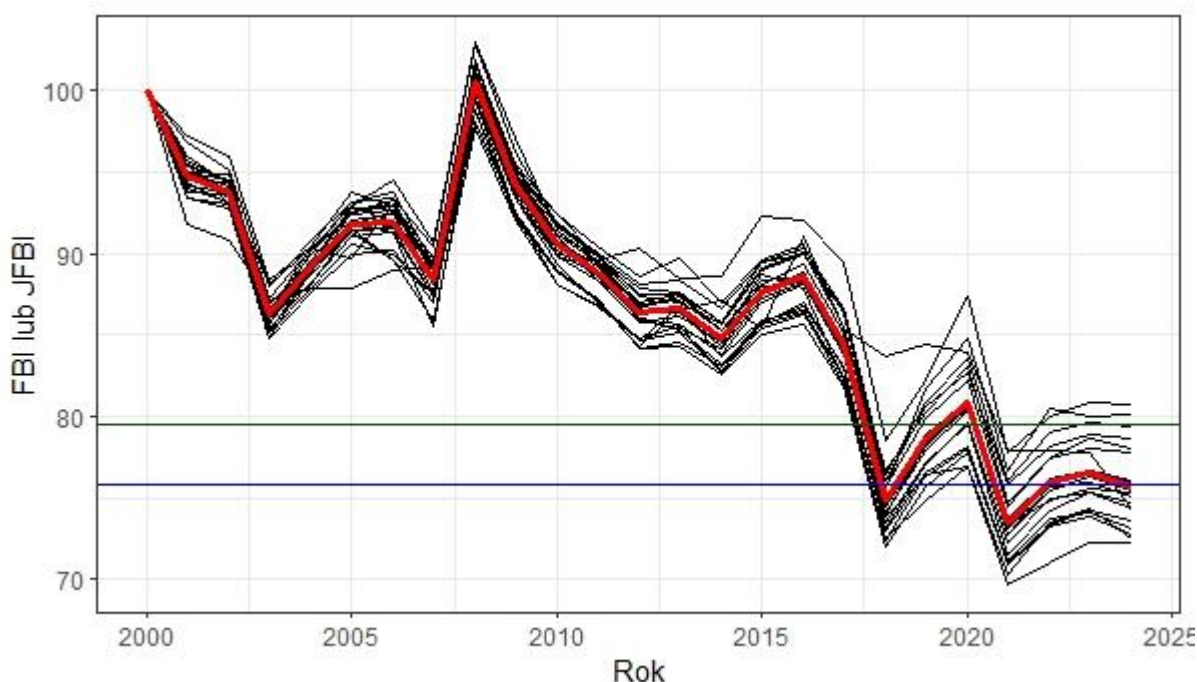
Należy podkreślić, że – wbrew możliwej intuicyjnej interpretacji – tak definiowany wskaźnik wpływu danego gatunku przybiera wartości dodatnie dla gatunków obniżających (w danym roku) wartości FBI („ciągnących indeks w dół”), zaś wartości ujemne *Dif* wskazują, że dany gatunek (w analizowanym roku) wpływa dodatnio na wartości zintegrowanego wskaźnika FBI.

Dla całej 25-letniej serii pomiarowej, skumulowany wskaźnik wpływu danego gatunku na wskaźnik FBI był obliczany jako suma jego rocznych wartości *Dif*, określana dalej jako *SumDif*.

Wszystkie obliczenia wykonywane były w środowisku obliczeniowym R v.4.1.3 (R Core Team 2022).

2.2 Analiza wpływu gatunków na wartość wskaźnika FBI

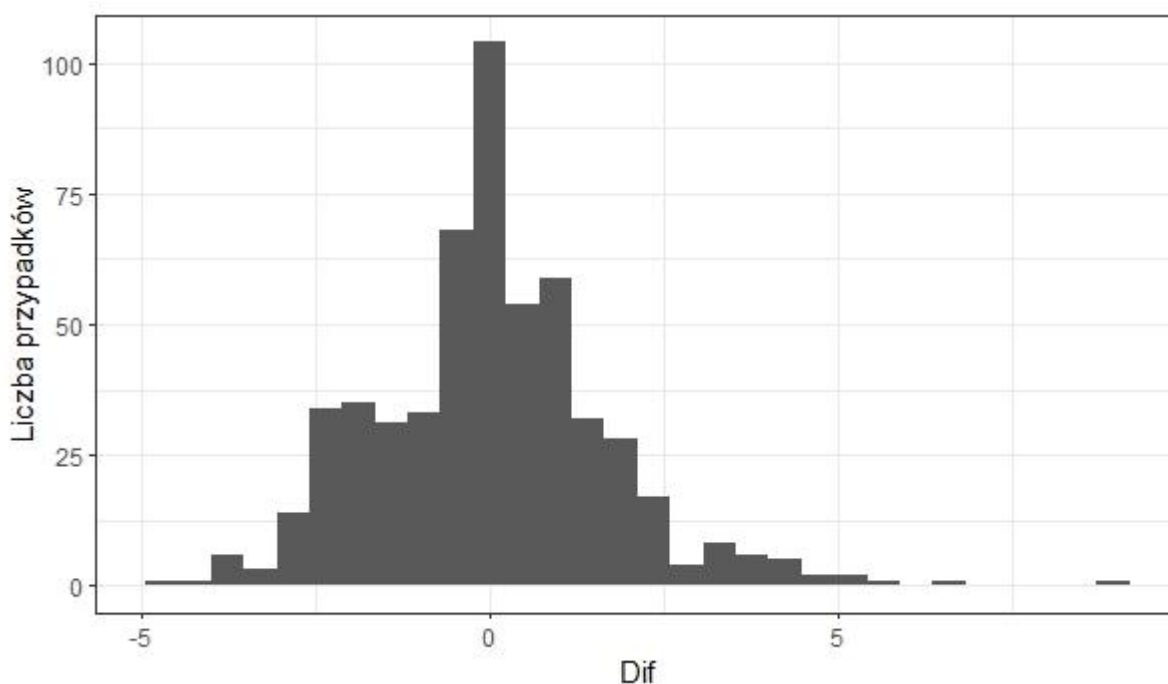
Resamplowane wskaźniki FBI wyliczone z pominięciem pojedynczych gatunków wykazywały generalnie dynamikę silnie zbliżoną do oryginalnego FBI wyliczonego z wykorzystaniem informacji o wszystkich gatunkach. Dane nie wskazują na istnienie gatunku, który w znaczący sposób byłby w stanie zmienić całą trajektorię wskaźnika w trakcie ostatnich 25 lat (ryc. 2). Zauważalna jest natomiast tendencja do rosnącego wpływu poszczególnych gatunków na wartości FBI. W latach 2020-2024 efekt usunięcia pojedynczego gatunku był zaznaczony silniej niż w pierwszej dekadzie pomiarów wartości FBI (lata 2000-2010). Jest to odbiciem pogłębiających się w ostatniej dekadzie różnic we wskaźnikach gatunków tworzących koszyk FBI.



Ryc. 2. Zmiany wartości JFBI, czyli wskaźnika FBI resamplowanego poprzez nieuwzględnienie danych dotyczących jednego gatunku składowego. Czarne linie przedstawiają wartości 22 wskaźników uzyskanych z pominięciem poszczególnych gatunków (JFBI), czerwona linia przedstawia wartości oryginalnego wskaźnika FBI. Poziome linie wskazują wartości referencyjne: linia niebieska poziom

wskaźnika FBI w roku 2024, linia ciemnozielona poziom wskaźnika FBI z roku 2024 powiększonego o 5% (przybliżony cel odbudowy do roku 2030).

Poszczególne gatunki w różnym stopniu wpływały na wartości FBI. Wartości rocznych wskaźników *Dif* generalnie kształtowały się na poziomie kilku punktów procentowych. Innymi słowy, efekt pojedynczego gatunku na wartości zagregowanego wskaźnika FBI w danym roku z reguły nie przekraczał 2-3 punktów procentowych (*in plus* lub *in minus*, w zależności od gatunku i roku). W nielicznych przypadkach, wartości rocznych wskaźników *Dif* układały się na poziomie 4-5 punktów procentowych, a w wyjątkowych przypadkach przekraczały 5 punktów procentowych (ryc. 3).

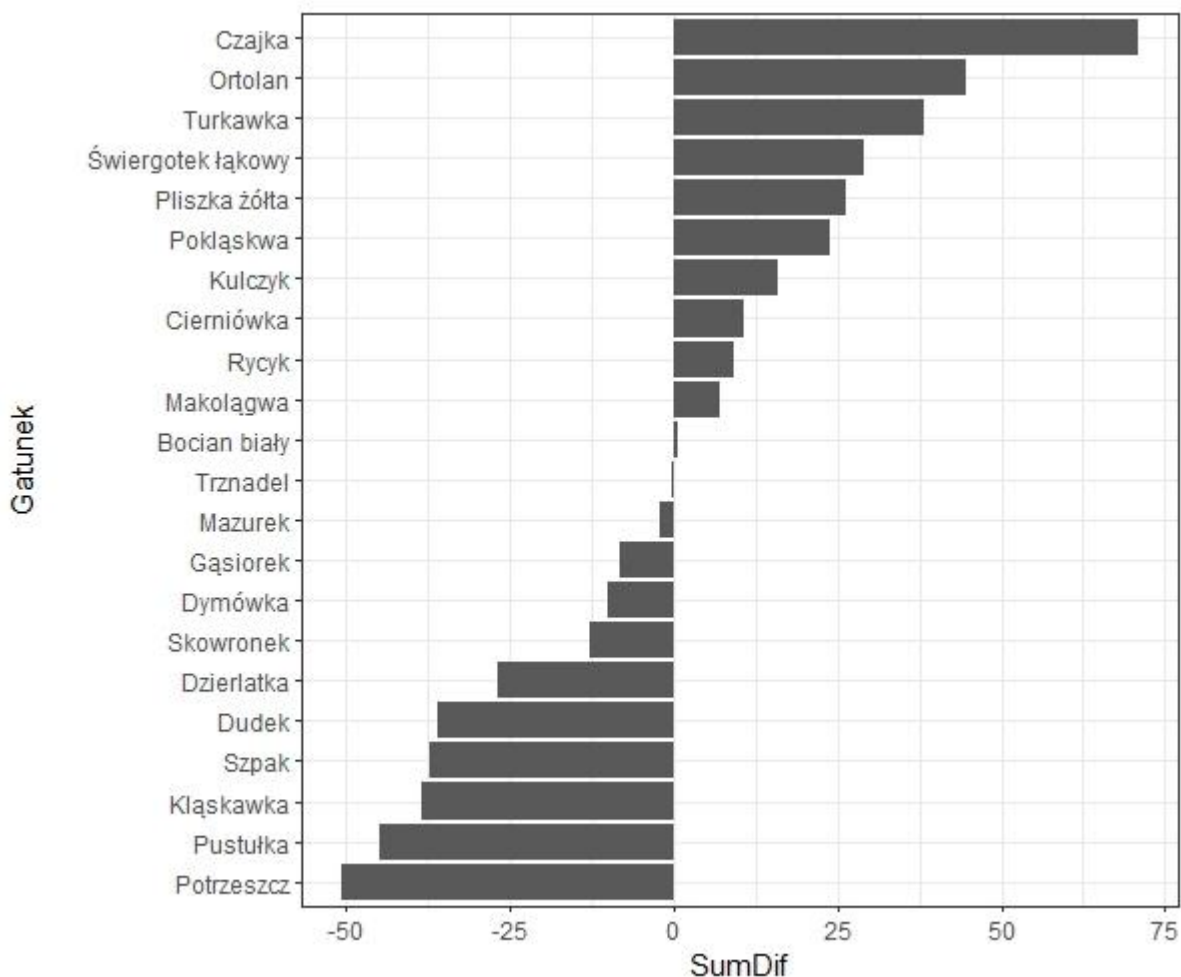


Ryc. 3. Rozkład wartości różnicy pomiędzy rocznymi wartościami wskaźników JFBI (wskaźniki uzyskane z pominięciem jednego gatunku składowego) a wartościami oryginalnego wskaźnika FBI. Dane dla 550 par wskaźników (22 gatunki, 25 lat).

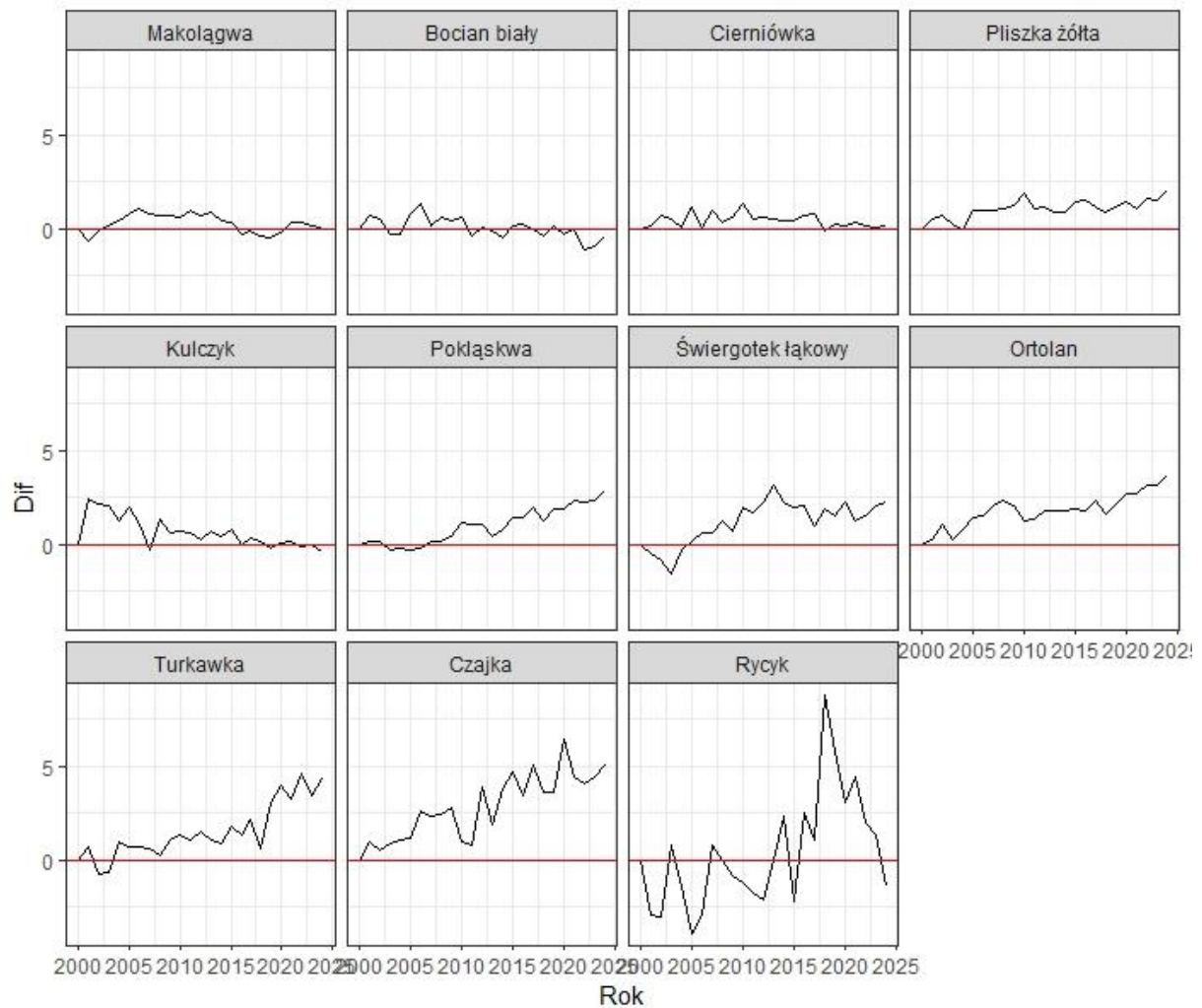
Dla całej 25-letniej serii pomiarowej (lata 2000-2024), najsilniejszy łączny negatywny wpływ na wartości FBI miały wskaźniki czajki, ortolana, turkawki i świergotka łąkowego (ryc. 4). Natomiast najsilniejszy wpływ pozytywny na wartości zagregowanego wskaźnika FBI miały zmiany liczebności potrzaszca, pustułki, kłaskawki i dudka

Chociaż dla większości gatunków można mówić o konsekwentnie pozytywnym lub negatywnym wpływie na wartość FBI, to siła tego wpływu zmieniała się w kolejnych latach analizowanego okresu. W przypadku nielicznych gatunków zmiany wpływu ich wskaźników na FBI były niewielkie i nie wykazywały jednoznacznej tendencji kierunkowej. Przykładami takich gatunków są makolągwa, bocian biały, cierniówka (ryc. 5) czy trznadel (ryc. 6). Z drugiej strony, analiza pozwala zidentyfikować gatunki, których negatywny wpływ na wartości zagregowanego wskaźnika FBI znacząco wzrastał w ostatnich latach. Szczególnie dobrze widać to w przypadku świergotka łąkowego, pokląskwy, ortolana, turkawki oraz czajki (ryc. 5). Zmiany liczebności rycyka miały bardzo silny wpływ na wartości FBI, choć był on ograniczony do lat 2018-2022.

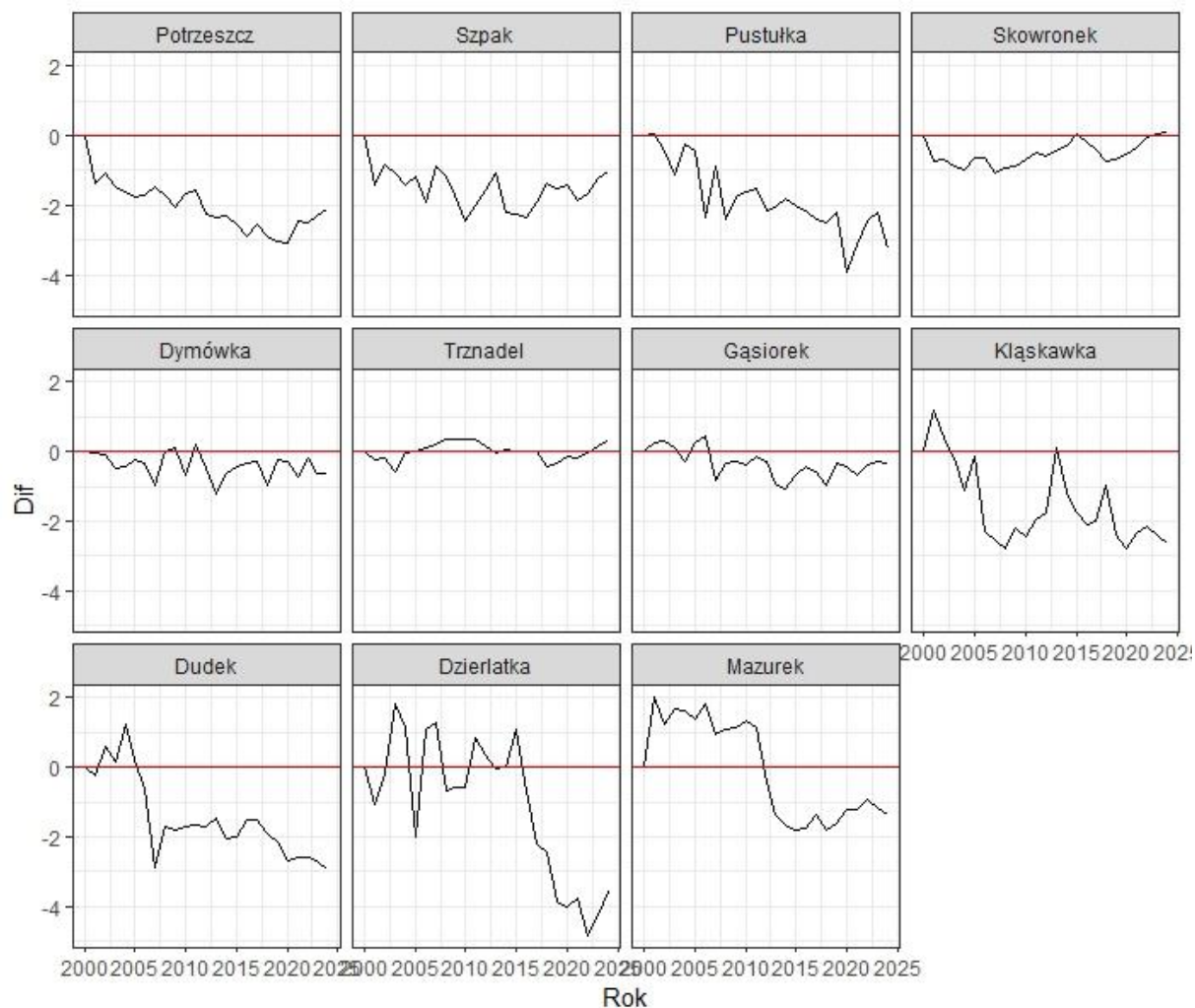
Gatunkami jednoznacznie dodatnio oddziałującymi na dynamikę wskaźnika FBI były potrzyszcz, pustułka i kłaskawka, a także – pominiwszy pierwsze lata – dudek (ryc. 6). Pozytywny wpływ zmian liczebności szpaka uległ wyhamowaniu w ostatnich latach. Natomiast w przypadku dzierłatki i mazurka, indeksy ich liczebności początkowo oddziaływały negatywnie na FBI, ale wraz ze wzrostem krajowych populacji tych gatunków, ich oddziaływanie zmieniło się w ostatnich latach na pozytywne.



Ryc. 4. Wpływ poszczególnych gatunków na wartości wskaźnika FBI w latach 2000-2024. Wartości dodatnie oznaczają gatunki oddziałujące negatywnie na FBI, zaś wartości ujemne oznaczają gatunki oddziałujące pozytywnie na wartości FBI. Skumulowany wpływ gatunku mierzony jest tu wartościami SumDif, czyli sumą rocznych różnic pomiędzy resamplowanym wskaźnikiem FBI (liczonym z pominięciem danego gatunku, JFBI) a oryginalnym wskaźnikiem FBI.



Ryc. 5. Zmiany wpływu poszczególnych gatunków na roczne wartości zagregowanego wskaźnika FBI w latach 2000-2024. Dane dla 11 gatunków oddziałujących negatywnie na wartości FBI. Wartości dodatnie oznaczają negatywny wpływ liczebności gatunku w danym roku na wartość zagregowanego wskaźnika FBI. Wpływ był kwantyfikowany jako różnica (Dif) pomiędzy rocznym resamplowanym wskaźnikiem JFBI (liczonym z pominięciem danego gatunku) a oryginalnym wskaźnikiem FBI. Czerwona linia oznacza referencyjny poziom wynoszący zero.



Ryc. 6. Zmiany wpływu poszczególnych gatunków na roczne wartości zagregowanego wskaźnika FBI w latach 2000-2024. Dane dla 11 gatunków oddziałujących pozytywnie na wartości FBI. Wartości ujemne oznaczają pozytywny wpływ liczebności gatunku w danym roku na wartość zagregowanego wskaźnika FBI. Wpływ był kwantyfikowany jako różnica (Dif) pomiędzy rocznym resamplowanym wskaźnikiem JFBI (liczonym z pominięciem danego gatunku) a oryginalnym wskaźnikiem FBI. Czerwona linia oznacza referencyjny poziom wynoszący zero.

3 Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych analiz sformułowano następujące wnioski:

1. Wskaźnik FBI agreguje informację o liczebnościach 22 gatunków ptaków, których krajowe populacje wykazują silne zróżnicowanie trendów liczebności w latach 2000-2024. Zmiany liczebności poszczególnych gatunków w różnym stopniu kształtują dynamikę wskaźnika FBI, lecz nie da się wskazać gatunku, którego wpływ na wartości FBI jest nieproporcjonalnie duży.
2. Gatunkami najsilniej negatywnie oddziałującymi na wartości wskaźnika FBI w latach 2000-2024 są czajka, ortolan, turkawka, pokląskwa, a także – w ostatnich latach – rycyk. Są to gatunki związane z podmokłymi łąkami względnie z gruntami rolnymi o dużym zróżnicowaniu form użytkowania (mozaika gruntów ornych, niewielkich zadrzewień, sadów). Wszystkie są gatunkami migrującymi, spędzającymi zimę poza Polską.
3. Gatunkami najsilniej pozytywnie oddziałującymi na wartości wskaźnika FBI w tym okresie są potrzuszcz, pustułka, kląskawka i dudek. Trzy z nich są związane z krajobrazem rolniczym o dużym zróżnicowaniu form użytkowania gruntów, tworzącymi mozaikę trwałych użytków zielonych, niewielkich zadrzewień, ugorów, szpalerów drzew.
4. Identyfikacja gatunków najsilniej negatywnie oddziałujących na wartości FBI stwarza potencjał zaprogramowania dedykowanych działań koncentrujących się na odbudowie ich krajowych populacji. Skuteczne wdrożenie takich działań ułatwi osiągnięcie celów odbudowy wskazanych w art. 11 Rozporządzenia NRL.

4 Literatura i wykorzystane materiały

- Gregory R. D., Skorpilova J., Vorisek P., Butler S. 2019. An analysis of trends, uncertainty and species selection shows contrasting trends of widespread forest and farmland birds in Europe. *Ecological Indicators* 103: 676–687.
- Korner-Nievergelt F., Strebel N., Buckland S. T., Freeman R., Gregory R. D., Guelat J., Isaac N., Mc Rae L., Roth T., Schirmer S., Soldaat L. L., Vorisek P., Sattler T. 2022. Multi-species population indices for sets of species including rare, disappearing or newly occurring species. *Ecological Indicators* 140: 109005.
- R Core Team 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>