



Odnowienie lasu w lukach w Puszczy Białowieskiej

**Dorota Dobrowolska, Łukasz Kuberski,
Żaneta Piasecka, Krzysztof Stereńczak**
Instytut Badawczy Leśnictwa



Konferencja podsumowująca projekt LIFE+ ForBioSensing, 29.03.2022 r. (ONLINE)



Zaburzenia są immanentną częścią ekosystemów leśnych.

Reżim zaburzeń podlega zmianom ze względu na zmieniające się warunki klimatyczne.

Coraz częstsze i przedłużające się okresy **susz, gradacje korników, czy pożary** wpływają na ekosystemy leśne na całym świecie.

Lasy w Puszczy Białowieskiej również narażone są na różne zaburzenia w małej i dużej skali przestrzennej.



Fot. K. Pilch

Luki tworzą się we wszystkich lasach w wyniku działalności czynników naturalnych (owady, grzyby, wiatr, lód czy pożar) lub w wyniku wycięcia pojedynczych lub grup drzew.

Definicja luki - otwarta przestrzeń w koronach drzew z odnowieniem o średniej wysokości 2 m nad powierzchnią gruntu i powierzchni $> 20 \text{ m}^2$.

Proces odnowienia w lukach zależy od wielu czynników biologicznych i fizycznych (zwarcia drzewostanu, wysokości drzew, obecności odnowienia rosnącego przed wystąpieniem zaburzenia, powierzchni drzewostanu, siedliska, wielkości luki).



Fot. Ł. Kuberski

Dynamika lasów jest kształtowana przez powstawanie luk, zwłaszcza w lasach strefy umiarkowanej.

Luki naturalne

Luki sztuczne

Oba typy luk



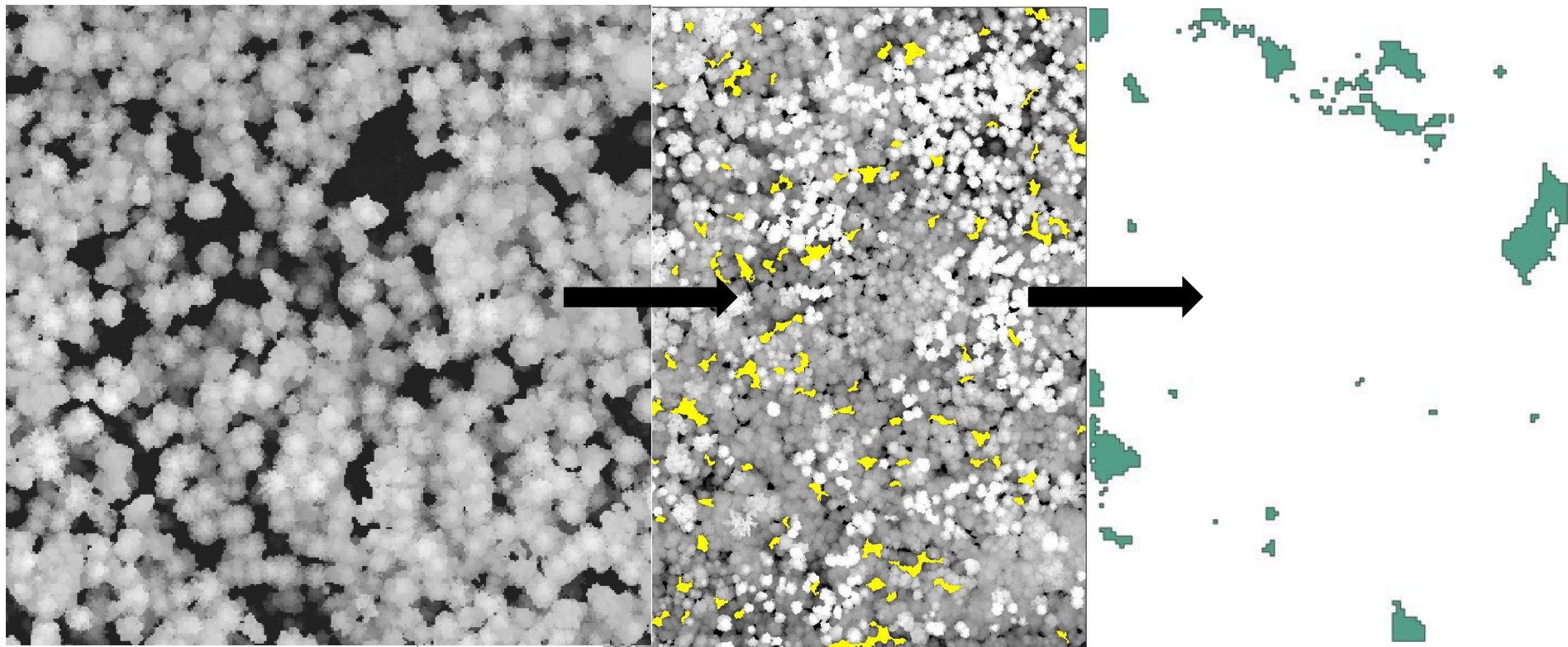
Fot. Archiwum ZLN

Konferencja podsumowująca projekt LIFE+ ForBioSensing, 29.03.2022 r. (ONLINE)

Teledetekcja - użyteczne narzędzie do identyfikacji luk w koronach drzew w różnych skalach przestrzennych.

Dwa rodzaje danych:

- (1) **Wysokościowy Model Koron** o wysokiej rozdzielczości;
- (2) **Dane terenowe.**



Cel

- (i) charakterystyka luki w okapie drzewostanu;
- (ii) poznanie wzorców regeneracji drzew w lukach;
- (iii) identyfikacja czynników wpływających na regenerację gatunków drzew;
- (iv) określenie stopnia zasiedlenia luk przez odnowienie w zależności od pochodzenia luk, typu ochrony lasu, siedliska i wielkości luki.

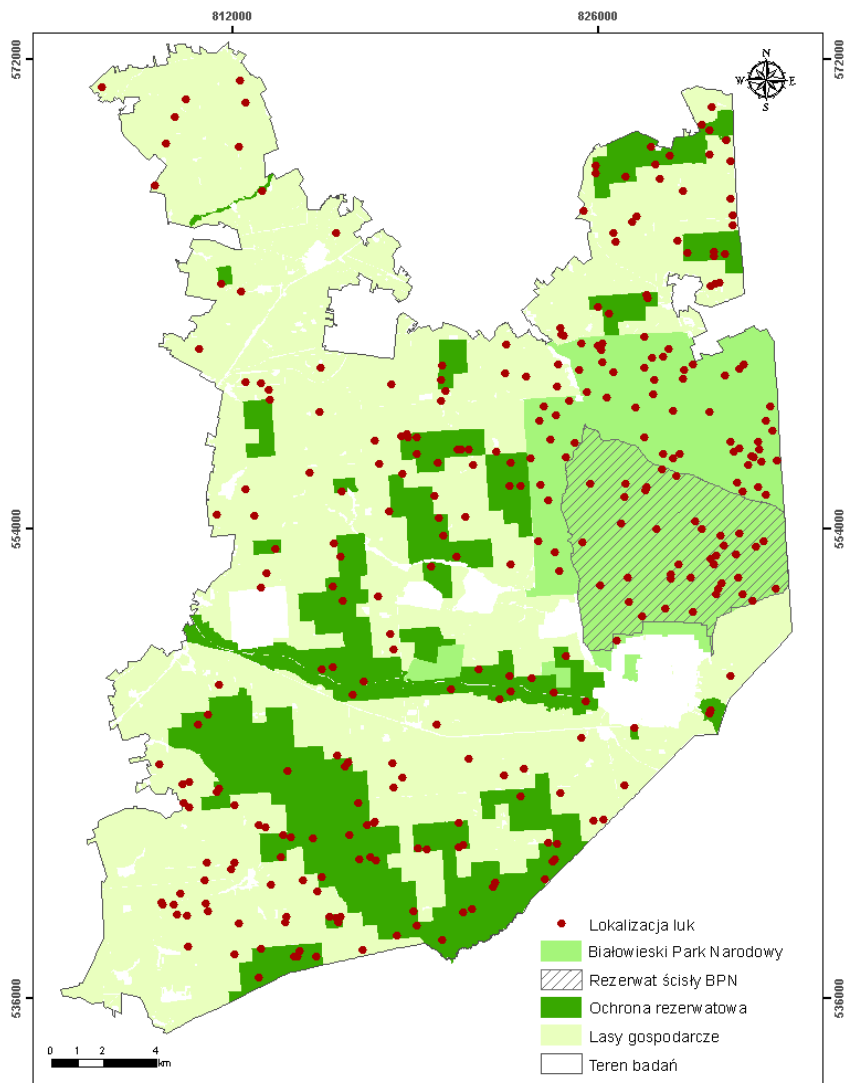
Hipotezy

H1 - grab jest gatunkiem najczęściej odnawiającym się w lukach;

H2 - świerk odnawia się w lukach znaczenie rzadziej niż gatunki ciepłolubne (grab, lipa), niezależnie od typu drzewostanu;

H3 - forma ochrony wpływa na liczebność odnowienia w lukach;

H4 - zmienne z kategorii geometrii luk są mniej ważne niż zmienne z pomiarów terenowych.

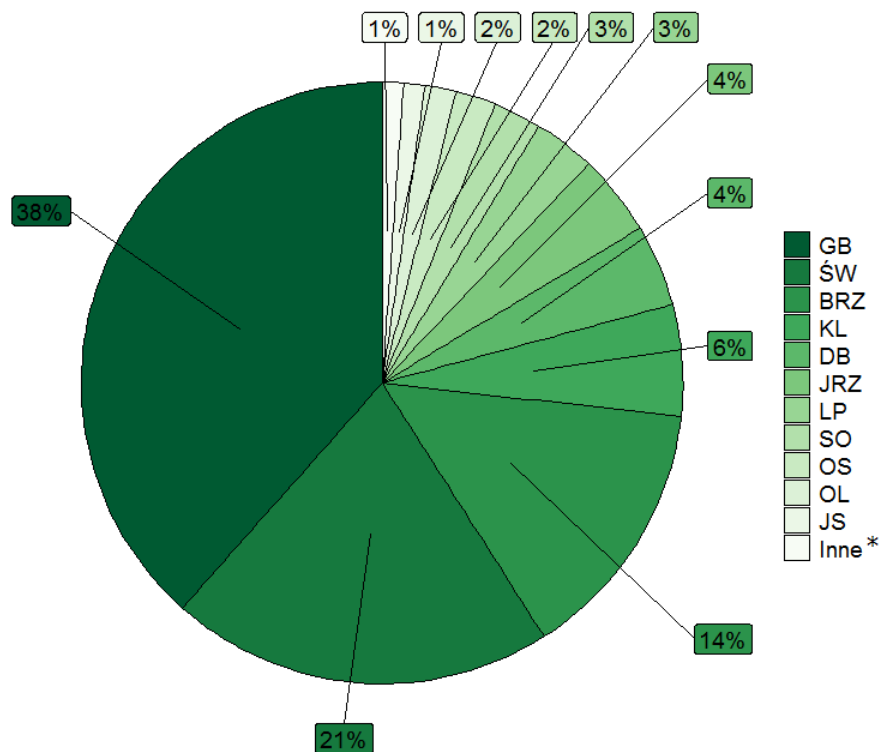


Konferencja podsumowująca projekt LIFE+ ForBioSensing, 29.03.2022 r. (ONLINE)

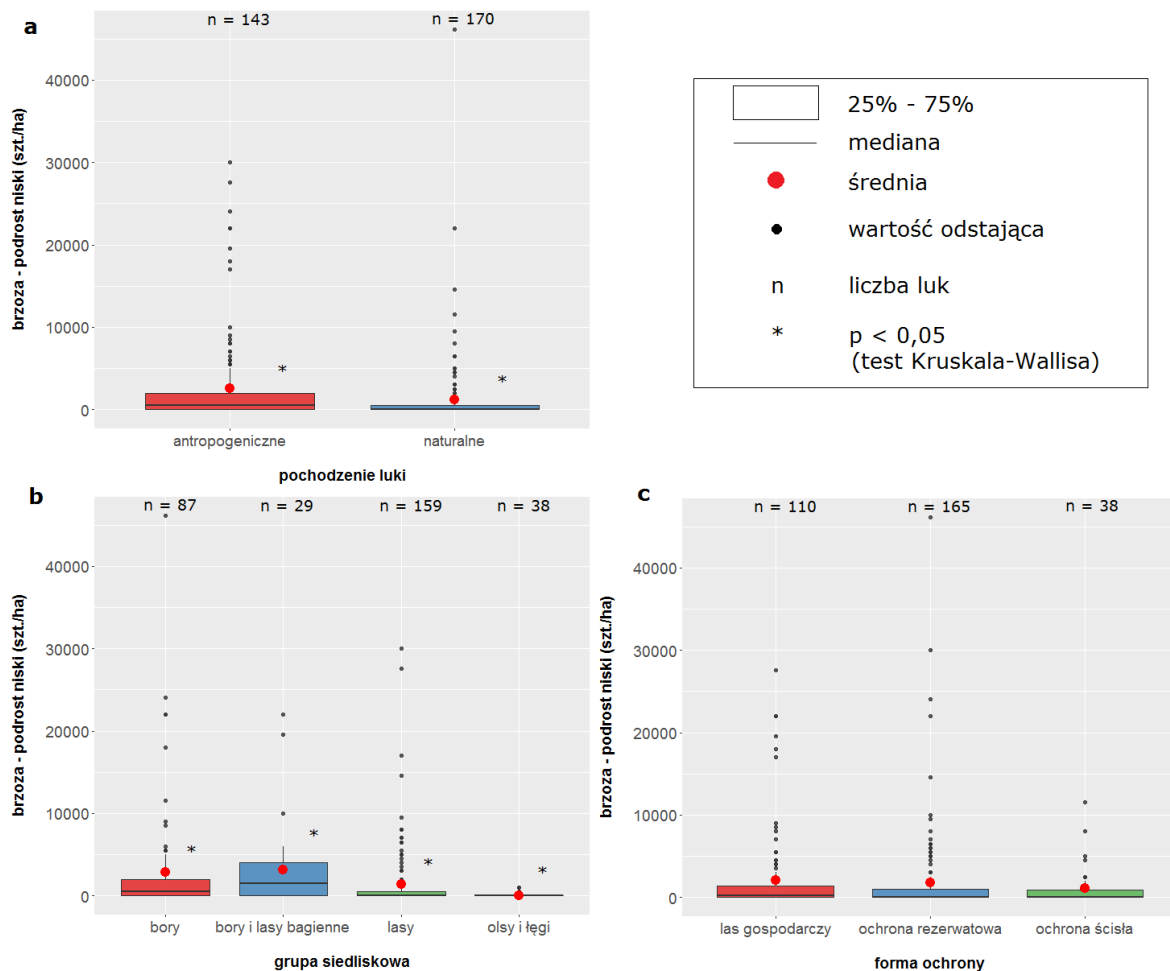
Cecha	Lasy gospod.	Ochrona rezerwat	Ochrona ścisła	Luki sztuczne	Luki naturalne	Ogółem
Pow. (ha)	18,5	19,0	4,6	27,3	14,7	42,0
Liczba luk	110	165	38	143	170	313
Pow. min (m ²)	21,2	20,2	24,0	20,2	21,0	20,2
Pow. max (m ²)	31821,9	21147,1	8693,8	31821,9	19626,1	31821,9
Pow. śr. (m ²)	1683,4	1149,3	1200,5	1911,5	865,3	1343,3
Mediana(m ²)	323,1	163,3	283,0	536,2	137,1	237,0

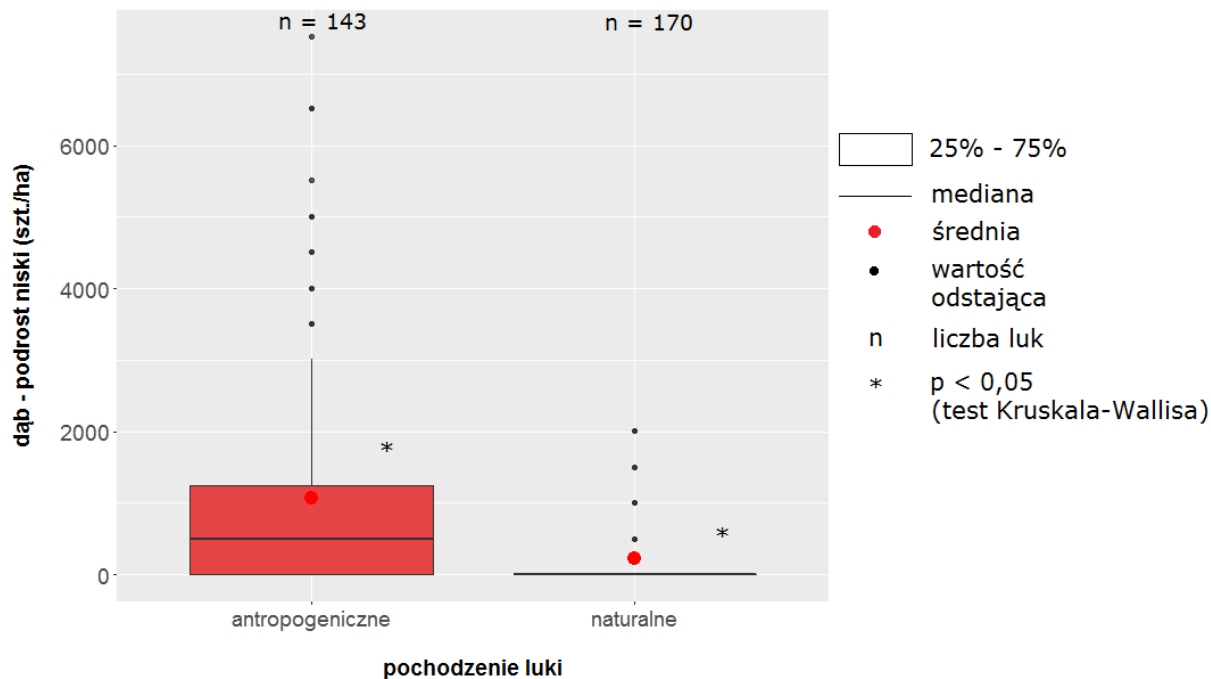
Cecha	< 50	50-100	100-300	300-1000	>1000
Liczba luk	34	69	67	56	87
Pow. (m ²)	34,3	72,6	179,1	595,5	4240,4
Mediana	35,6	72,7	176,3	587,7	2633,9
Odch. St.	9,9	14,1	56,4	210,5	4804,4

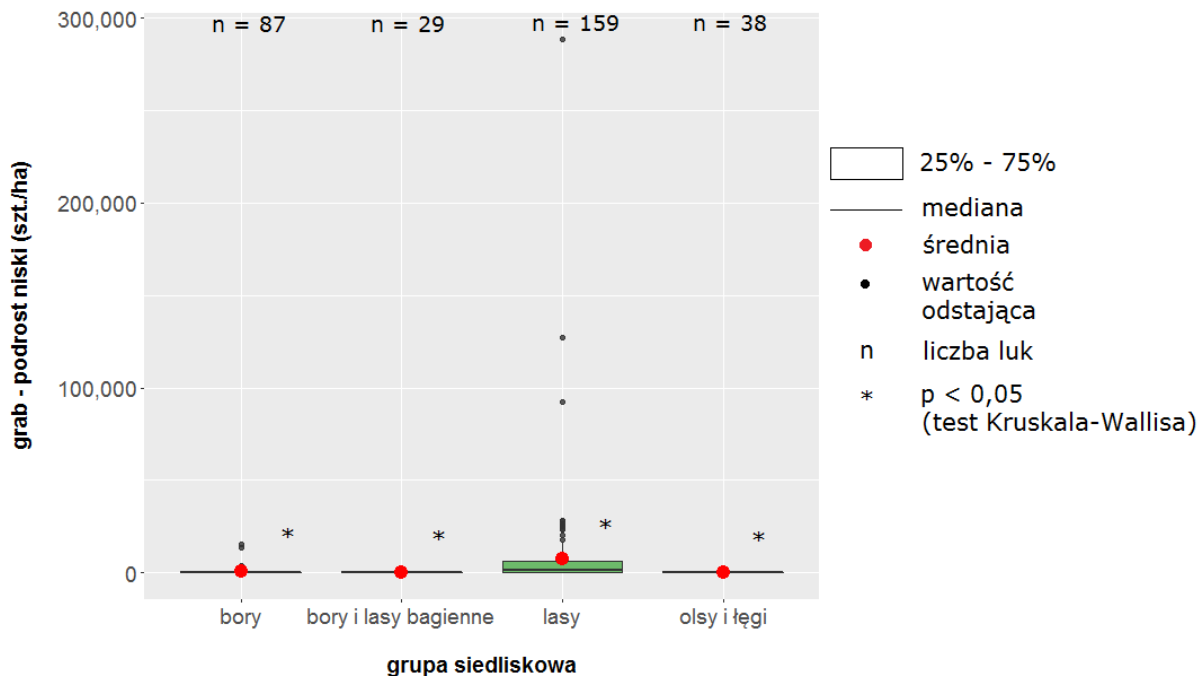




Gatunek	siedlisko	forma ochrony	pochodzenie luki
sosna nalot	0,0298	0,4993	0,1317
sosna podrost niski	0,0061	0,0638	0,3855
sosna podrost wysoki	brak	brak	brak
brzoza nalot	0,0740	0,6694	0,2033
brzoza podrost niski	0,0000	0,2604	0,0000
brzoza podrost wysoki	0,0787	0,5801	0,1712
dąb nalot	0,0953	0,5817	0,0962
dąb podrost niski	0,0000	0,0366	0,0000
dąb podrost wysoki	0,3597	0,0444	0,1846
grab nalot	0,0000	0,0271	0,9311
grab podrost niski	0,0000	0,4744	0,0161
grab podrost wysoki	0,2559	0,7807	1,0000
świerk nalot	0,0007	0,6209	0,0767
świerk podrost niski	0,0000	0,2875	0,0180
świerk podrost wysoki	0,0000	0,5853	1,0000
klon nalot	0,0001	0,0023	0,0015
klon podrost niski	0,0000	0,1093	0,0245
klon podrost wysoki	0,8081	0,3963	0,9309
lipa nalot	0,1352	0,0767	0,7921
lipa podrost niski	0,0002	0,0001	0,2214
lipa podrost wysoki	0,3024	0,0161	0,3044



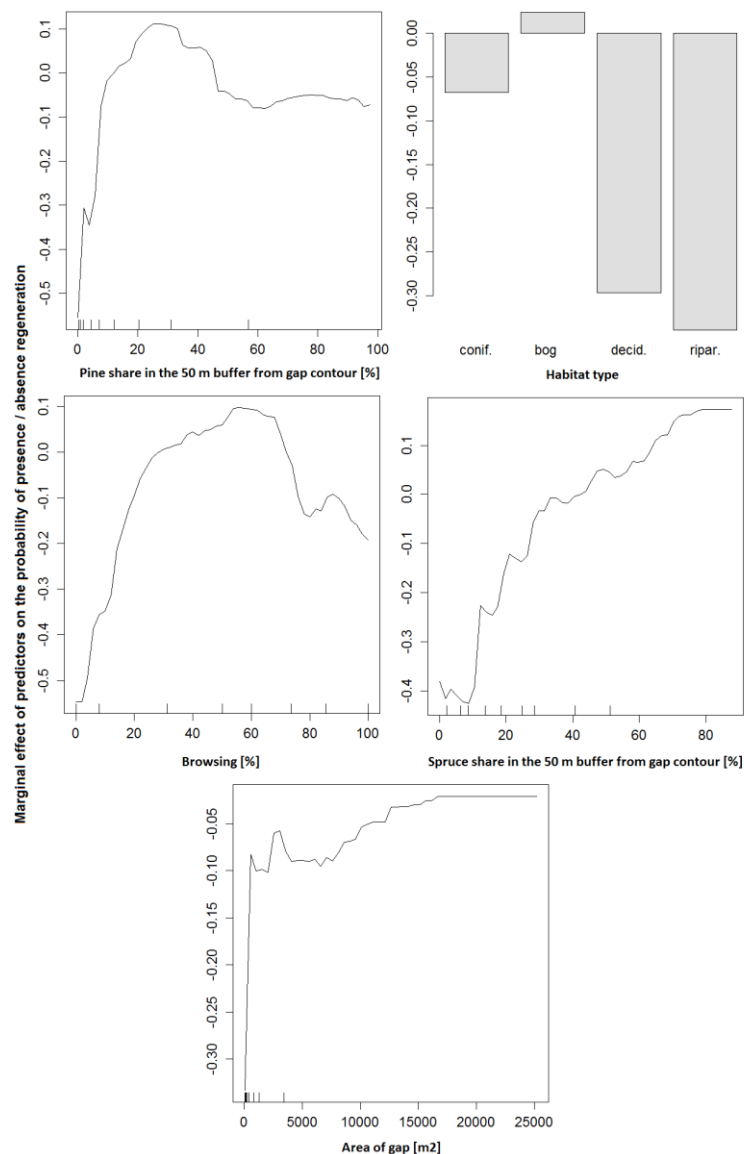




Gatunek	Faza	<50	50-100	100-300	300-1000	>1000	$p \leq 0,05$
Brz	Podrost n	221	1075	1646	1736	3226	<0,001
Gb	Nalot	7368	5596	2980	504	1364	<0,001
Gb	Podrost n	6885	7860	3262	2390	1072	<0,001
Św	Nalot	1329	4422	2108	2372	1566	<0,001
Św	Podrost n	1061	1358	269	1541	1981	<0,001
Db	Podrost n	289	240	389	531	351	<0,001

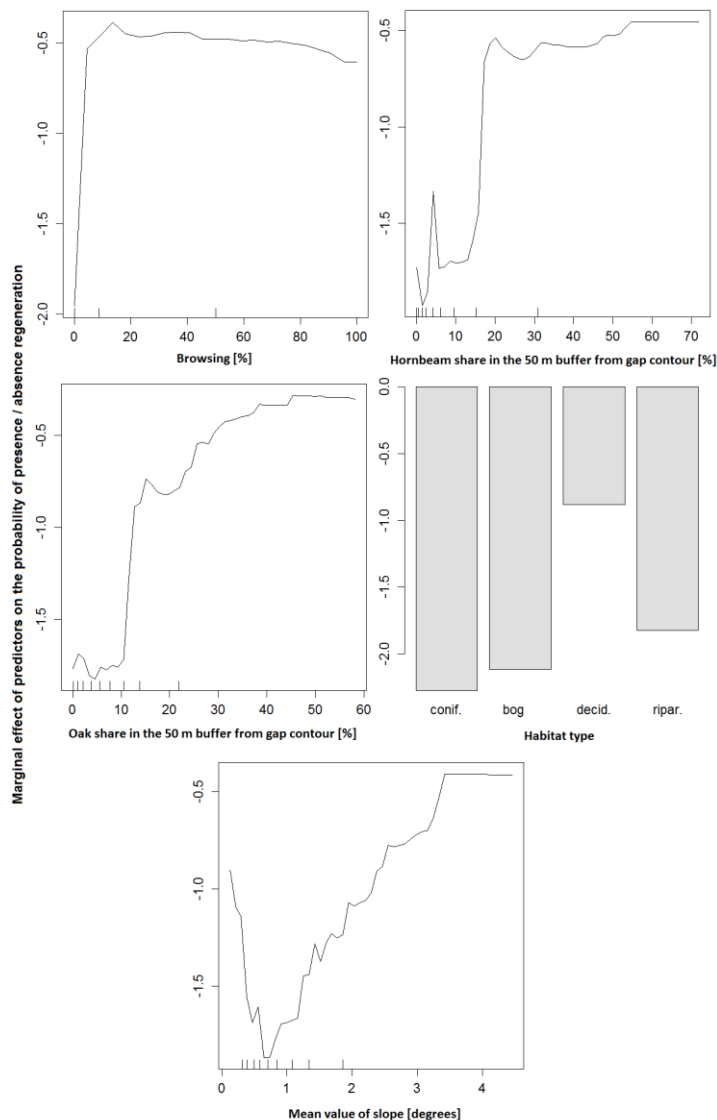
Niski podrost brzozy

duże luki (>12 000 m²) otoczone 20-40% przez sosny i > 10% przez świerki, na siedliskach bagiennych i borowych, zgryzanie około 50-65%



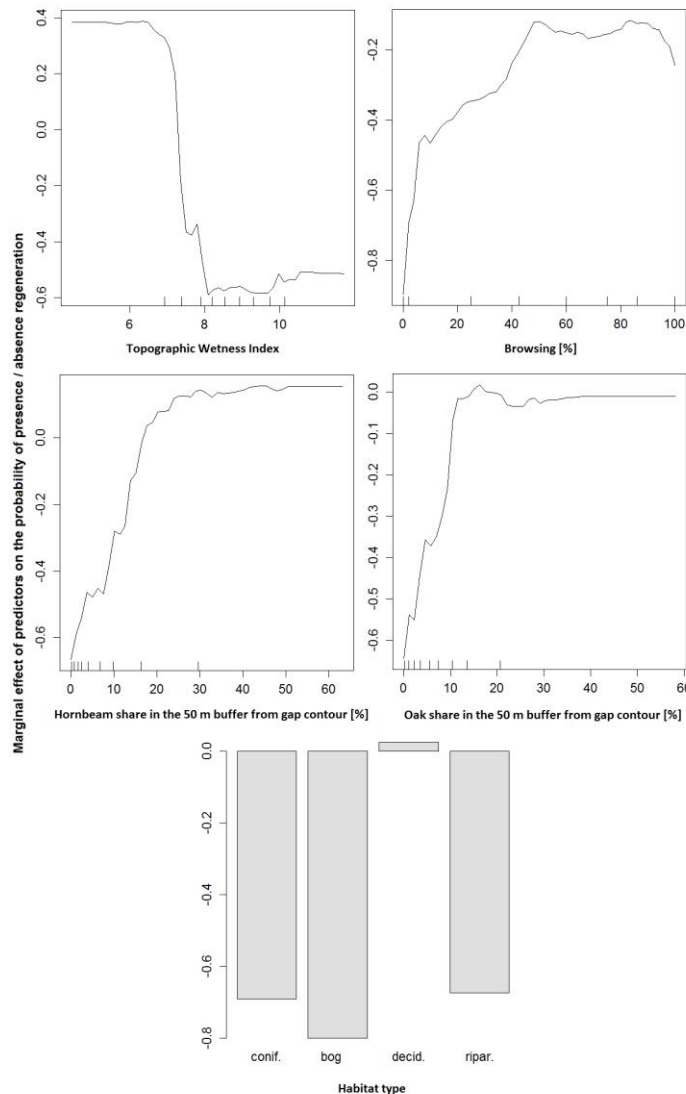
Nalot grabu

siedliska
lasowe,
otoczone 15%
grabem i 10%
dębem,
mniejsze
zgrzyzanie,
wzrost
średniego
nachylenia.



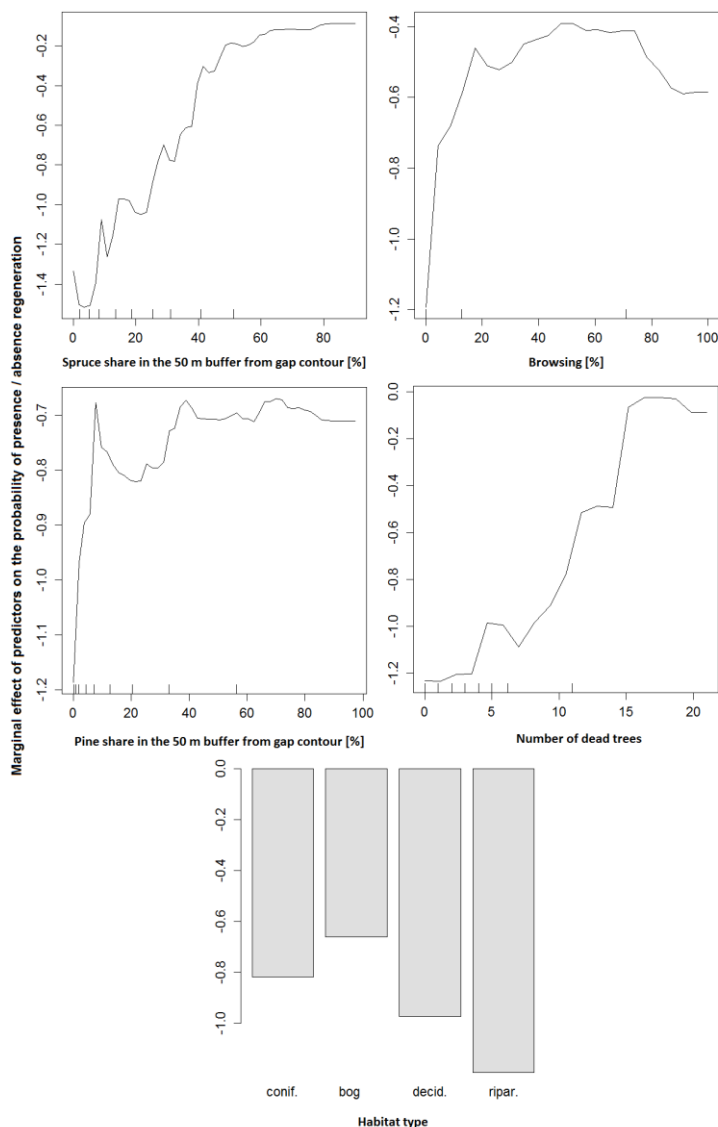
Niski podrost grabu

wskaźnik średniej wilgotności (TWI), wzrost udziału grabu i dębu (>10%), zgryzanie i typ siedliska.



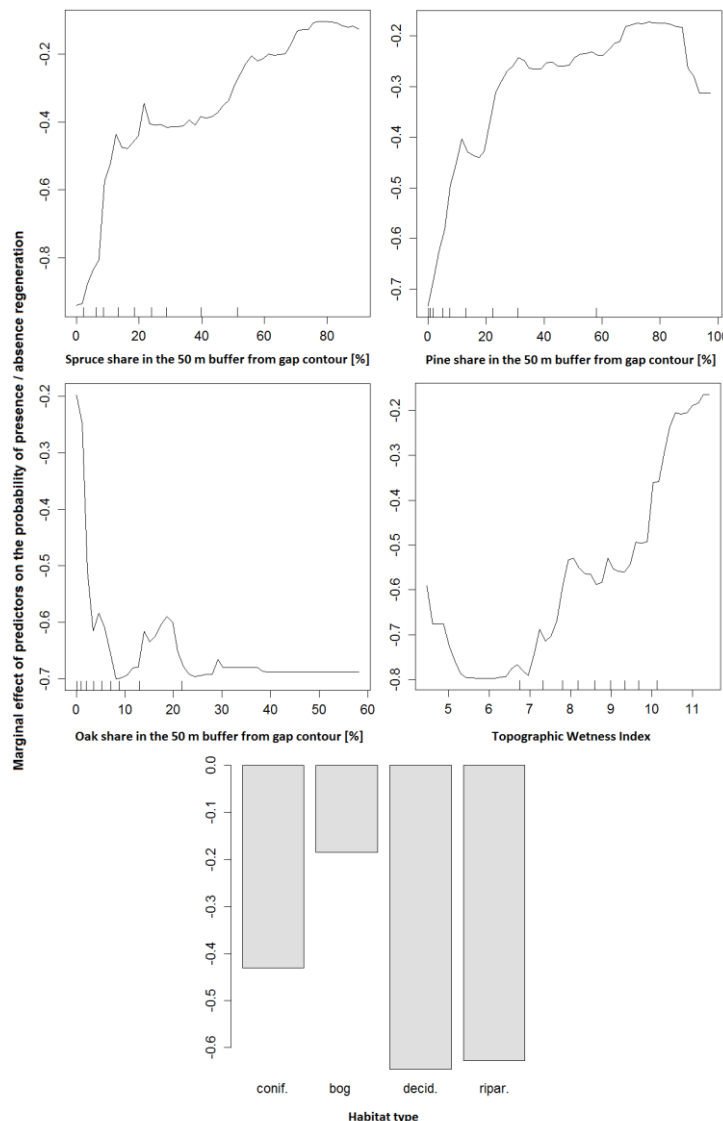
Nalot świerka

siedliska wilgotne (TWI >10), bagienne i borowe, zgryzanie 20%, wzrasta wraz ze wzrostem udziału świerka (>20%) i sosny (>40%) oraz udziału martwych drzew.



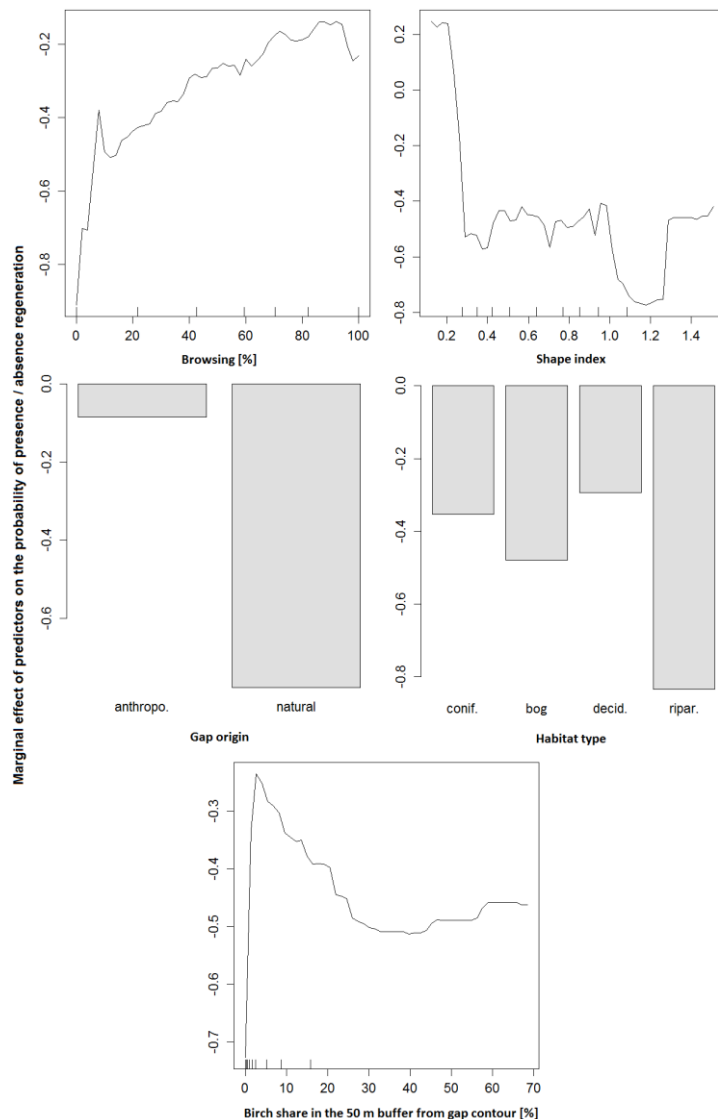
Niski podrost świerka

obecność świerka, sosny i dębu w buforze 50 m oraz wskaźnik średniej wilgotności (TWI). Prawdopodobieństwo rośnie wraz ze wzrostem udziału świerka (>10%) i sosny (>10%), a także ze zmniejszaniem się udziału dębu (<10%)



Niski podrost dębu

w lukach antropogenicznych, na siedliskach lasowych i borowych, z 20% zgryzaniem, 30% w otoczeniu brzozy.



- ❖ Długoterminową dynamikę Puszczy Białowieskiej kształtują zaburzenia (gradacje owadów, pożary, zagęszczenie zwierzyny łownej, luki) oraz zmiany środowiskowe (wzrost CO₂, ocieplenie klimatu, depozycja azotu).
- ❖ Najważniejszym czynnikiem zmieniającym skład gatunkowy i strukturę wczesnej fazy odnowienia lasu w lukach wydaje się intensywne zgryzanie drzew przez zwierzęta kopytne.
- ❖ Wielkość luk nie wpłynęła na występowanie odnowień w Puszczy Białowieskiej.
- ❖ Głównym gatunkiem odnawiającym się w lukach był grab, a zgryzanie przez zwierzęta kopytne sprzyja temu gatunkowi.
- ❖ Jednak inne gatunki drzew (świerk, brzoza, dąb, klon) występują w lukach w znacznej liczbie.

Dziękuję bardzo za uwagę!

d.dobrowolska@ibles.waw.pl

Fot. M. Białczak

Konferencja podsumowująca projekt LIFE+ ForBioSensing, 29.03.2022 r. (ONLINE)