



## INSTYTUT BADAWCZY LEŚNICTWA

Zakład Geomatyki

Symbole: UKD 630.6, 630.2, 630.1  
PKT 60.33.00, 60.19.00, 60.09.00  
LKO 524.61

Rodzaj sprawozdania: III fiszka *Opracowanie charakterystyki działań i czynników wpływających bezpośrednio i pośrednio na poziom emisji i pochłaniania netto ekosystemów leśnych pod kątem maksymalizacji całkowitego pochłaniania netto z ekosystemów leśnych w Polsce do roku 2050*

Rodzaj sprawozdania: etapowe za 2023 rok

Zleceniodawca: Narodowy Fundusz ochrony Środowiska i gospodarki Wodnej

Nr tematu: 2155/2023 (w Funduszu) / 661550 (w IBL)

Nr umowy: 1853/2023/Wn50/NE-PR/D o dofinansowanie w formie dotacji  
zawarta w dniu 07.12.2023 r

Tytuł tematu: Znaczenie lasów i gruntów z roślinnością leśną w pochłanianiu i magazynowaniu CO<sub>2</sub> w ramach nowej strategii leśnej UE 2030 oraz pakietu ustaw „Gotowi na 55”



Kierownik projektu: **dr hab. inż. Emilia Wysocka-Fijorek, prof. IBL**

Wykonawcy (alfabetycznie): **dr Tomasz Hycza, dr inż. Tomasz Jabłoński (wraz z zespołem Autorów cytowanych opracowań), dr inż. Bożydar Neroj (wraz z Zespołem), mgr inż. Marcin Żaczek (wraz z Zespołem)**

**Kierownik Zakładu:**

**Dyrektor Instytutu:**

**Sękocin Stary, listopad 2023 r.**



## SPIS TREŚCI

<b>1 Identyfikacja czynników i działań proklimatycznych niezbędnych do zwiększenia pochłaniania CO<sub>2</sub> w lasach .....</b>	<b>4</b>
1.1    Konsekwencje synergii .....	4
1.2    Organizmy obce .....	8
1.3    Zmiany prawodawstwa Unii Europejskiej .....	8
1.4    Możliwości działań w perspektywie 2050 .....	9

# 1 IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW I DZIAŁAŃ PROKLIMATYCZNYCH NIEZBĘDNYCH DO ZWIĘKSZANIA POCHŁANIANIA CO<sub>2</sub> W LASACH

Fiszka charakteryzująca możliwe działania proklimatyczne w odniesieniu do ekosystemów leśnych i czynniki sterujące poziomem emisji netto ekosystemów leśnych w kontekście realizacji polityk proklimatycznych niezbędnych do zwiększania pochłaniania CO<sub>2</sub> ekosystemów leśnych.

*Opracowanie charakterystyki działań i czynników wpływających bezpośrednio i pośrednio na poziom emisji i pochłaniania netto ekosystemów leśnych pod kątem maksymalizacji całkowitego pochłaniania netto z ekosystemów leśnych w Polsce do roku 2050.*

## 1.1 Konsekwencje synergii

Wymiernym wskaźnikiem oddziaływania opisanego powyżej kompleksu czynników biotycznych i abiotycznych jest przede wszystkim miąższość drewna pozyskanego w ramach cięć sanitarnych. Ogółem w latach 2015-2022 w lasach zarządzanych przez LP pozyskano 47 mln m<sup>3</sup> posuszu oraz złomów i wywrotów wszystkich gatunków drzew, a więc ilość znacznie przekraczającą roczny etat pozyskiwany w ramach planowego użytkowania przedrębnego i rębego. Większość pozyskania stanowiły trzy gatunki, sosna, świerk i dąb. Widoczny jest również systematyczny wzrost udziału cięć sanitarnych (zwłaszcza posuszu) w rocznym pozyskaniu całkowitym. O ile jeszcze w 2015 r. wynosił on niespełna 5%, to już w 2020 r. przekroczył 10%, co daje dwukrotny wzrost w okresie zaledwie 6 lat. W latach 2021-2022 nastąpił spadek udziału posuszu w pozyskaniu rocznym do poziomu niespełna 6%. Szczególnie wysokim udziałem posuszu pozyskanego w ramach pozyskania rocznego charakteryzowały się rdLP: we Wrocławiu (przeciętnie 19,7%/rok), Katowicach (15,1%/rok) i Poznaniu (11,5%/rok).

Jedną z konsekwencji zmian klimatycznych jest wzrost częstotliwości i siły wiatrów (huraganów). Wpływ tego typu zjawisk jest widoczny przede wszystkim na terenie RDLP

w Toruniu, gdzie po huraganie z 2017 r. w kolejnych trzech latach udział pozyskanych złomów i wywrotów w pozyskaniu rocznym był szczególnie wysoki i wyniósł kolejno 44%, 66,7% i 22,5%. Z kolei w 2022 r. po silnych wiatrach ze stycznia i lutego udział złomów i wywrotów w pozyskaniu rocznym na terenie RDLP w Szczecinku przekroczył 50%, natomiast w Pile i Olsztynie osiągnął wartości odpowiednio 47% i 41%. Przeciętny udział posuszu oraz złomów i wywrotów w pozyskaniu rocznym w latach 2015-2022 kształtował się na poziomie odpowiednio 7% i 10% (Tabela 33, Tabela 1

Tabela 2).

Tabela 1 Przeciętny udział posuszu oraz złomów i wywrotów w pozyskaniu rocznym w latach 2015-2022

RDLP	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		średnia z lat 2015-2020	
	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty	Posusz	Złomy i wywroty
Białystok	200,6	199,2	284,1	719,7	472,0	413,0	358,5	248,1	391,1	179,0	225,5	175,9	178,7	192,8	99,6	633,7	276,3	345,2
Gdańsk	66,0	117,6	77,9	51,7	53,1	553,0	28,1	844,5	53,8	153,5	50,3	78,9	43,3	49,3	25,2	255,6	49,7	263,0
Katowice	429,3	395,7	712,3	419,5	514,2	505,1	471,4	624,7	530,7	612,2	572,5	234,3	444,3	214,2	344,2	239,3	502,4	405,6
Kraków	59,8	126,0	106,0	89,8	77,3	108,2	65,3	109,9	53,8	157,4	53,1	74,6	55,4	72,9	47,4	85,2	64,8	103,0
Krosno	40,4	117,2	47,8	80,6	50,3	147,9	77,5	161,9	78,7	119,8	39,7	97,9	28,8	86,4	36,9	79,2	50,0	111,4
Lublin	94,9	130,1	169,9	143,0	189,2	157,7	282,0	114,8	213,4	93,3	135,8	98,9	80,4	92,1	83,8	133,1	156,2	120,4
Łódź	32,7	58,1	52,8	181,7	65,8	115,8	75,1	143,5	107,1	40,7	110,2	38,7	69,7	119,2	72,1	210,7	73,2	113,6
Olsztyn	124,0	299,3	136,0	334,3	121,1	190,3	112,7	168,6	138,1	156,1	124,3	118,7	79,8	233,7	40,0	1 340,3	109,5	355,2
Piła	39,3	58,6	97,6	40,8	58,3	24,4	41,8	29,8	83,0	26,0	129,7	25,4	89,8	15,5	49,4	1 002,6	73,6	152,9
Poznań	67,4	143,2	214,0	92,4	141,2	449,9	144,5	949,2	434,3	190,6	441,1	39,7	296,3	53,9	244,3	367,9	247,9	285,9
Radom	28,5	112,4	41,1	164,2	70,8	103,4	192,1	102,7	184,7	52,6	159,8	41,1	115,3	43,9	66,5	200,1	107,3	102,6
Szczecin	117,3	296,7	114,8	170,3	93,9	270,6	118,1	505,0	323,7	127,8	523,8	76,7	439,8	53,2	216,7	1 718,5	243,5	402,4
Szczecinek	327,0	244,1	367,2	105,5	241,4	368,6	225,8	339,6	326,5	128,0	368,3	103,6	384,8	64,9	281,1	1 712,9	315,3	383,4
Toruń	64,3	116,1	127,3	74,9	101,8	1 581,7	73,8	3 041,4	198,4	593,2	260,4	69,7	111,2	205,8	69,3	538,1	125,8	777,6
Warszawa	48,8	23,3	62,3	65,1	69,9	37,8	64,3	40,8	76,5	19,8	61,7	34,9	31,2	33,9	19,7	139,8	54,3	49,4
Wrocław	269,7	474,8	937,4	251,4	604,9	490,5	693,1	1 016,7	1 037,6	548,4	893,6	380,9	377,3	351,2	306,2	466,4	640,0	497,5
Zielona Góra	12,5	172,2	27,5	51,0	31,9	134,6	41,4	275,4	228,2	36,8	183,0	26,9	126,2	22,4	67,2	274,2	89,7	124,2
RAZEM	2 022,7	3 084,6	3 576,0	3 035,9	2 956,9	5 652,5	3 065,4	8 716,5	4 459,6	3 235,3	4 332,6	1 716,8	2 952,1	1 905,1	2 069,5	9 397,7	3 179,4	4 593,0

Tabela 2 Udział pozyskania posuszu oraz złomów i wywrotów w pozyskaniu rocznym w latach 2015-2022

RDLP	% pozyskania drewna																	
	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		średnia z lat 2015-2022	
	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro	Posusz	Złomy i wywro
Białystok	6,7	6,7	9,1	23,1	14,9	13,1	12,2	8,5	13,2	6,1	7,9	6,1	6,5	7,0	3,6	23,0	9,3	11,7
Gdańsk	4,3	7,6	4,9	3,2	2,7	28,0	1,3	39,7	3,5	10,1	3,3	5,1	2,9	3,3	1,6	16,5	3,1	14,2
Katowice	13,3	12,2	21,2	12,5	14,7	14,5	13,9	18,4	16,2	18,6	18,7	7,6	12,6	6,1	10,1	7,0	15,1	12,1
Kraków	6,5	13,8	11,2	9,5	8,1	11,4	7,0	11,8	5,7	16,8	6,1	8,6	6,0	7,9	5,2	9,3	7,0	11,1
Krosno	2,1	6,2	2,5	4,2	2,5	7,4	3,8	7,9	3,9	5,9	2,1	5,3	1,4	4,3	1,8	3,9	2,5	5,6
Lublin	4,6	6,3	7,9	6,7	8,9	7,4	13,3	5,4	10,0	4,4	6,3	4,6	3,7	4,2	3,8	6,0	7,3	5,6
Łódź	2,5	4,5	3,8	13,0	4,5	7,9	4,7	9,0	6,6	2,5	7,3	2,6	4,5	7,7	4,6	13,5	4,8	7,6
Olsztyn	3,9	9,5	4,4	10,8	3,8	6,0	3,6	5,4	4,5	5,1	4,1	3,9	2,7	7,8	1,2	41,3	3,5	11,2
Piła	2,0	3,0	4,9	2,0	2,8	1,2	2,1	1,5	4,1	1,3	6,5	1,3	4,8	0,8	2,3	46,9	3,7	7,2
Poznań	3,2	6,8	10,4	4,5	6,1	19,5	5,6	37,1	18,6	8,2	22,1	2,0	14,2	2,6	11,4	17,2	11,5	12,2
Radom	1,6	6,3	2,3	9,2	3,8	5,6	10,1	5,4	9,5	2,7	8,7	2,2	6,3	2,4	3,6	11,0	5,8	5,6
Szczecin	3,1	7,7	2,9	4,3	2,3	6,6	2,9	12,4	7,9	3,1	14,2	2,1	11,1	1,3	4,9	39,1	6,2	9,6
Szczecinek	9,6	7,1	10,8	3,1	6,7	10,3	6,5	9,7	9,5	3,7	11,5	3,2	12,6	2,1	8,2	50,0	9,4	11,2
Toruń	3,1	5,6	5,9	3,5	2,8	44,0	1,6	66,7	7,5	22,5	10,0	2,7	4,7	8,8	2,9	22,2	4,8	22,0
Warszawa	4,9	2,3	6,3	6,5	6,8	3,7	6,2	4,0	7,2	1,9	5,9	3,3	3,0	3,3	1,9	13,2	5,3	4,8
Wrocław	8,7	15,2	29,4	7,9	18,7	15,1	21,1	31,0	30,3	16,0	28,4	12,1	11,6	10,8	9,6	14,6	19,7	15,3
Zielona Góra	0,6	8,4	1,4	2,5	1,5	6,4	2,0	13,1	10,7	1,7	9,9	1,5	6,1	1,1	3,2	13,0	4,4	6,0
RAZEM	4,7	7,6	8,2	7,4	6,6	12,2	6,9	16,9	9,9	7,7	10,2	4,4	6,7	4,8	4,7	20,5	7,3	10,2

## 1.2 Organizmy obce

Konsekwencją zmian klimatycznych będzie zwiększenie częstotliwości i skali występowania ekstremalnych zaburzeń układu czynników biotycznych i abiotycznych w ekosystemach leśnych w całej Europie. Zmiany klimatyczne, będą mieć wpływ na stan fitosanitarny lasów poprzez umożliwienie introdukcji, rozprzestrzeniania i rozwoju agrofagów kwarantannowych oraz inwazyjnych gatunków obcych. Bardzo poważnym zagrożeniem wynikającym ze zmiany klimatu jest możliwość rozwoju w warunkach europejskich organizmów szkodliwych zawlekanymi lub introdukowanymi z cieplejszych regionów świata. Eksperti Narodowego Programu Leśnego w panelu dotyczącym klimatu wskazali, że zmiany klimatu wpływają na pojawianie się nowych zagrożeń i organizmów szkodliwych, a zagrożenie ze strony organizmów inwazyjnych jest realne. Niestety trwałość i różnorodność biologiczna drzewostanów (ochrona przyrody) oraz ich stan sanitarny (ochrona roślin) rozpatrywane są w chwili obecnej odrębnie (cyt. Zagrożenia środowiska leśnego i ochrona ekosystemów leśnych (diagnoza sytuacji, stan obecny i trendy)).

Zagrożenia dla leśnictwa płynące ze strony organizmów szkodliwych wynikają także z intensyfikacji handlu i wzmożonego transportu, które ułatwiają introdukcję i zawlekanie organizmów szkodliwych. W ostatnich latach wzrasta ryzyko zawlekania organizmów kwarantannowych wraz z drewnianymi materiałami opakowaniowymi (DMO). Opakowania drewniane, w tym palety, używane w handlu międzynarodowym stanowią zagrożenie związane z zawlekaniami organizmów szkodliwych (cyt. Zagrożenia środowiska leśnego i ochrona ekosystemów leśnych (diagnoza sytuacji, stan obecny i trendy)).

## 1.3 Zmiany prawodawstwa Unii Europejskiej

Przyjęcie unijnych regulacji prawnych (Dyrektywa 2009/128/WE i Rozporządzenie 1107/2009) do praktyki ochrony lasu przed owadami i patogenami grzybowymi skutkowało:

- znacznym zmniejszeniem liczby pestycydów posiadających rejestrację w rolnictwie, a zwłaszcza w leśnictwie, ze względu na zmniejszone zainteresowanie producentów wysokimi kosztami wprowadzenia środków do obrotu i stosowania,
- obowiązkiem wdrożenia metod integrowanej ochrony lasu (cyt. Zagrożenia środowiska leśnego i ochrona ekosystemów leśnych (diagnoza sytuacji, stan obecny i trendy)).



Począwszy od lat 90. ubiegłego wieku, na terenie Unii Europejskiej podjęto działania mające na celu ujednoczenie kryteriów dopuszczania nowych substancji aktywnych do stosowania w ochronie roślin tak, aby na rynku znalazły się wyłącznie preparaty zawierające substancje aktywne dopuszczone przez Komisję Europejską na podstawie wspólnej procedury. Zmiany te zapoczątkowała Dyrektywa 91/414/ EEC z 1991 r., na mocy której wszystkie substancje aktywne znajdujące się w obrocie poddano ponownej ocenie w celu wyeliminowania ze stosowania tych stwarzających zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego. Wysokimi kosztami tej oceny obarczono producentów pestycydów, którzy w konsekwencji wycofali z rynku wiele substancji aktywnych oraz zawierających środki ochrony roślin, które mogły być niebezpieczne dla ludzi lub środowiska. Ponadto wysokie koszty przeglądu spowodowały wycofanie przez drobnych producentów z obrotu wielu substancji aktywnych, których produkcja nie rekompensowała nakładów finansowych poniesionych na ich ponowną ocenę. Sytuacja ta dotyczyła zwłaszcza producentów środków stosowanych na niewielkim areale, np. preparatów biologicznych. Wszystkie te działania skutkowały redukcją o blisko 70% preparatów zarejestrowanych do ochrony terenów leśnych stanowiących, w porównaniu z uprawami rolniczymi, niewielki areal, stąd rejestracja dla leśnictwa stała się nieopłacalna (cyt. Zagrożenia środowiska leśnego i ochrona ekosystemów leśnych (diagnoza sytuacji, stan obecny i trendy)).

#### **1.4 Możliwości działań w perspektywie 2050**

W niniejszym opracowaniu przedstawiono tylko najważniejsze w skali kraju czynniki biotyczne, abiotyczne i antropogeniczne oddziałujące negatywnie na lasy w latach 2015 - 2022. Niewątpliwie najważniejszym zjawiskiem inicjującym cały szereg negatywnych procesów, zwłaszcza w lasach sosnowych, świerkowych i dębowych, a być może również w innych, jest skrajna susza w połączeniu z coraz częściej występującymi anomaliami pogodowymi (huragany, gwałtowne burze, gradobicia, przymrozki). Wpływają one negatywnie na stabilność i kondycję całych ekosystemów leśnych. W rezultacie coraz częściej dochodzi do gradacji szkodników pierwotnych i wtórnych, epifitoz patogenów grzybowych. Pojawiają się również nowe organizmy dotychczas uważane za nieszkodliwe. Sam przebieg procesów synergicznego oddziaływania i wzajemnego napędzania się kompleksu abiotycznych i biotycznych czynników oddziałujących negatywnie na ekosystemy leśne nie jest czymś nowym i był przedmiotem szeregu badań. Niemniej jednak, ze względu na skalę osłabienia

drzewostanów, niezwykle istotne są wszelkie działania zmierzające do spowolnienia tego procesu.

Obecna sytuacja jasno wskazuje na konieczność podjęcia aktywnych działań w zakresie tworzenia/opracowania krótkookresowych (operacyjnych) i długookresowych (strategicznych) programów hodowlano-ochronnych uwzględniających wpływ tzw. czynników losowych na wielofunkcyjną gospodarkę leśną, a w szczególności:

- łagodzenie / ograniczanie wpływu czynników kłęskowych na las;
- odpowiednie zagospodarowania terenów pokłęskowych zmniejszające ryzyko rozwoju gradacji i epifitoz;
- zwiększanie stabilności lasów;
- rozpraszanie ryzyka zarówno w aspekcie przyrodniczym (trwałość lasu) jak i gospodarczym (las jako źródło drewna);
- planowanie strategiczne uwzględniające możliwości / zasady dalszej ochrony i hodowli gatunków drzew obecnie występujących w Polsce.