



Zasoby martwego drewna w Puszczy Białowieskiej na podstawie aktualnej inwentaryzacji na stałych powierzchniach badawczych

*Łukasz Kuberski, Rafał Paluch, Bartłomiej Kraszewski,
Ewa Zin, Krzysztof Stereńczak*

Instytut Badawczy Leśnictwa



Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018



1.Wprowadzenie

2.Cele badań

3.Obiekt badań

4.Metodyka

5.Wyniki

6.Podsumowanie

Martwym drewnem nazywamy obumarłe drzewa i ich części oraz martwe części żywych drzew (Franklin i in. 1987; Gutowski i in., 2004).

Martwe drewno pełni w lesie wiele istotnych funkcji, m.in.:

- spełnia istotną rolę w obiegu pierwiastków, powoli uwalniając je do środowiska,
- jest środowiskiem życia wielu gatunków grzybów, roślin i zwierząt, w tym podlegających ochronie i wymienionych w czerwonych listach,
- pełni funkcję glebochronną oraz istotnie zmienia właściwości gleb zwiększając ich pojemność sorpcyjną, jak i stwarzając warunki dla rozwoju fauny glebowej,
- spowolnia powierzchniowy spływ wód.

Bobiec A. (2002), Faliński J.B. (1978), Piotrowski W., Wołk K., (1975), Hackiewicz-Dubowska M., (1936), Brincken J. (1826).



Leon Wyczółkowski
*Zamiec. Złamane
Drzewo*
w Puszczy z teki
litografii „Wrażenia
z Białowieży“
wydanej w 1922 r.

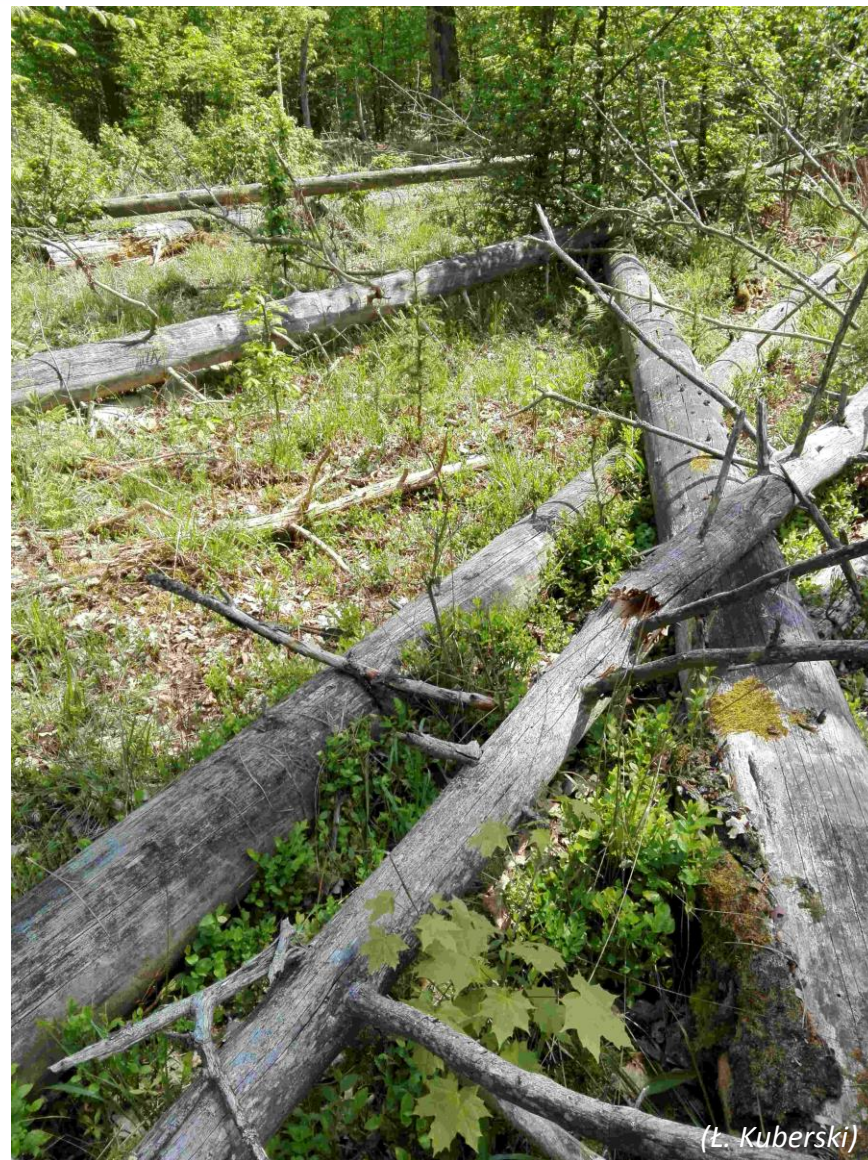
Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018

Inwentaryzacje w Puszczy Białowieskiej:

IBL (2015, 2017), Raport LIFE+ ForBioSensing PL zawierający szczegółowy opis parametrów drzewostanów na naziemnych powierzchniach badawczych w roku 2015 i 2017.

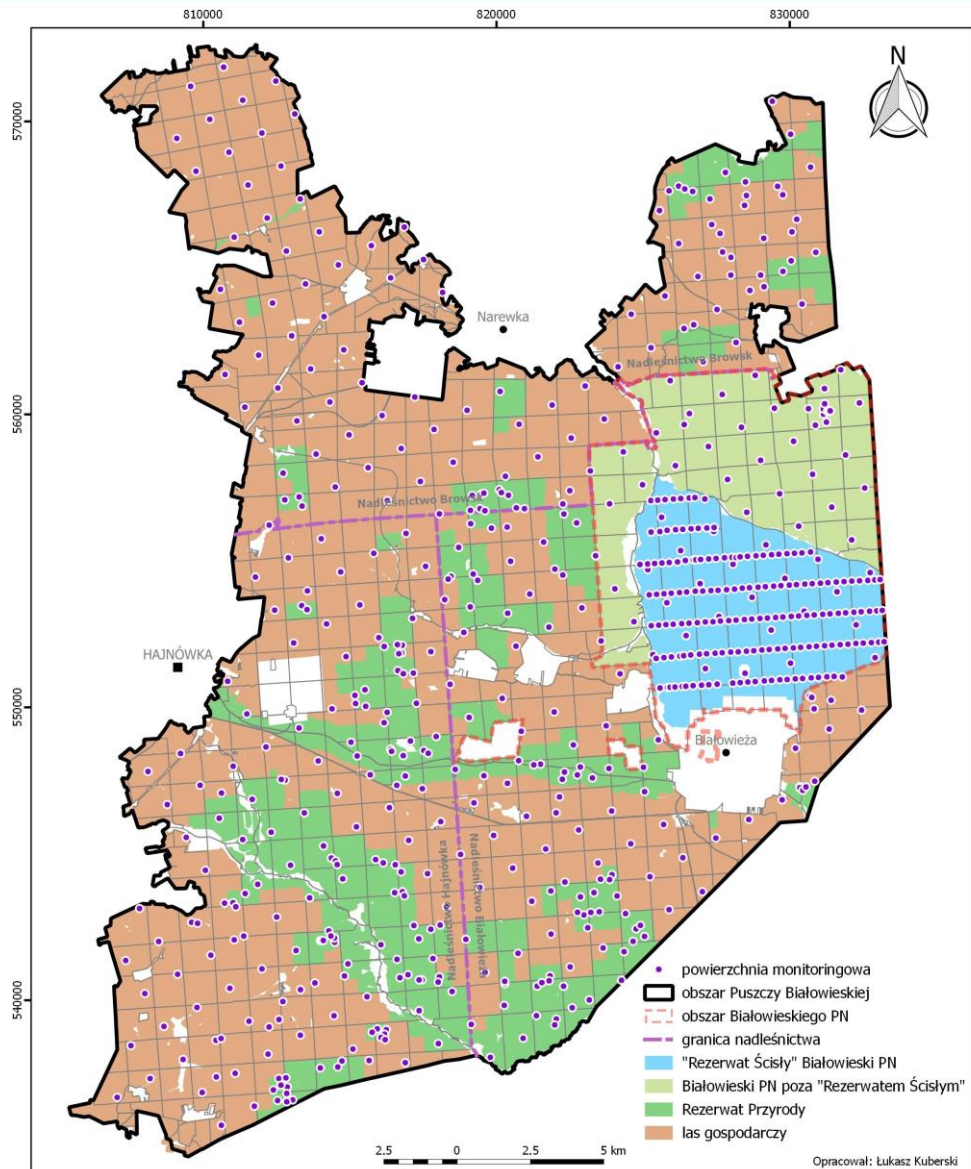
- PGL LP Inwentaryzacji przyrodnicza i kulturowa Puszczy Białowieskiej w latach 2016/2017
- BULiGL O/Białystok (2012), Inwentaryzacja martwego drewna w Plan Urządzania Lasu LKP „Puszcza Białowieska”.
- Kajzer K., Sobociński W. (2012), Raport końcowy podsumowujący temat badawczy: „Określenie czynników determinujących populacje dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* i dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* w Puszczy Białowieskiej”. GDLP
- Brzeziecki B., i in. (2010), Operat dynamiki ekosystemów leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. Katedra Hodowli Lasu SGGW.
- Genko N.K. (1902/1903), Harakteristika Belovežskoj Pušči i istoričeskija o niej dannyja. Lesnoj Žurnal.

Pomiar martwego drewna w celu określenia jego zasobności, jakości, dynamiki oraz przestrzennego rozkładu na terenie całego obszaru polskiej części Puszczy Białowieskiej.



(Ł. Kuberski)

Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018



Rozmieszczenie i liczebności 646 stałych powierzchni monitoringowych w kategoriach lasu

Kategoria	Liczba powierzchni
"Rezerwat Ścisły" Białowieżski PN	189
Białowieżski PN poza "Rezerwatem Ścisłym"	39
rezerваты przyrody	184
las gospodarczy	234
Suma	646

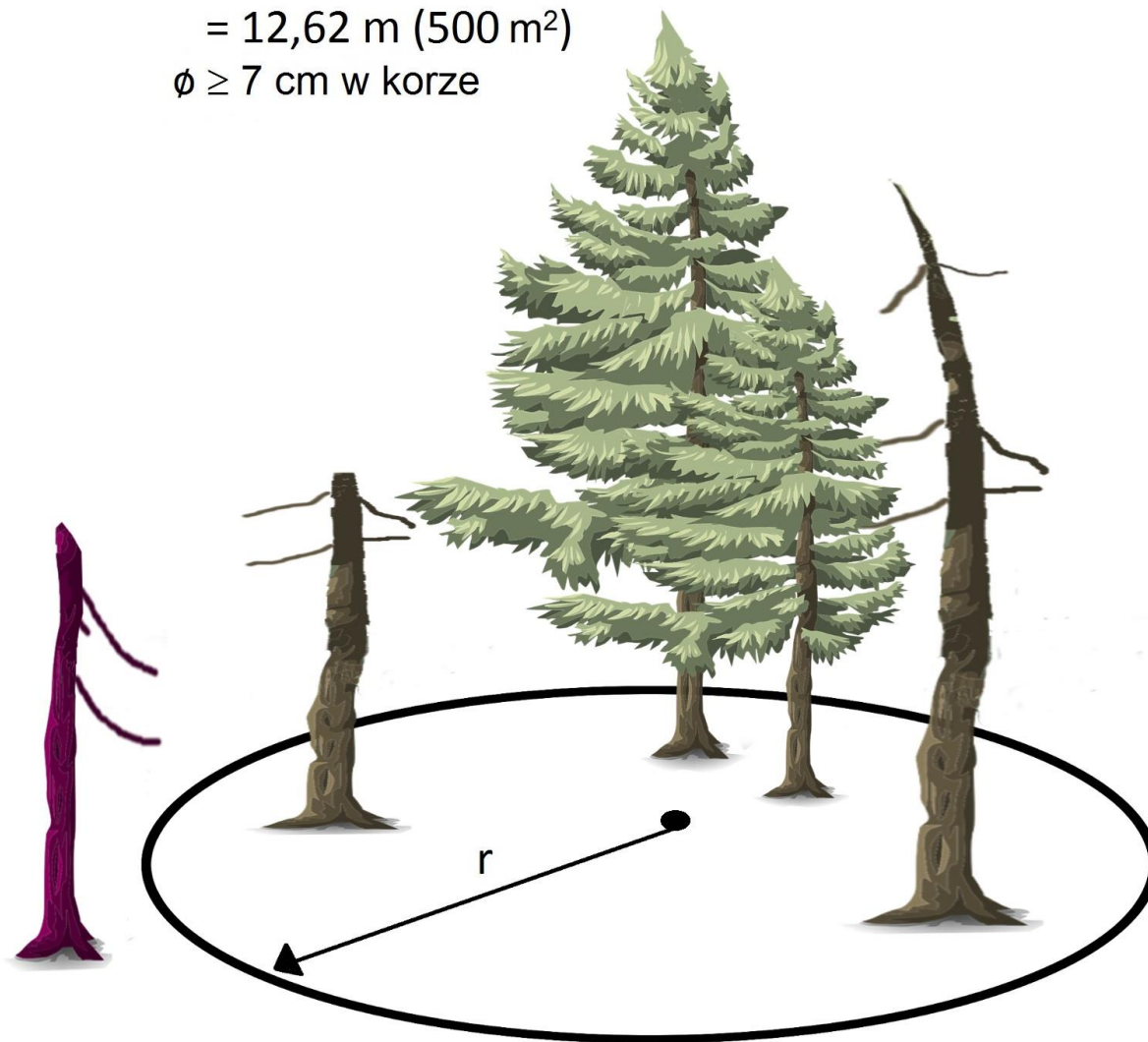
Tabela: Struktura siedliskowa powierzchni badawczych

Typ Siedliskowy Lasu	Liczba powierzchni	Grupa Siedliskowa	Liczba powierzchni	Powierzchnia [ha]
Bór świeży	20	bory	39	12617
Bór wilgotny	13			
Bór bagienny	6			
Bór mieszany świeży	81	lasy mieszane	235	14262
Bór mieszany wilgotny	15			
Bór mieszany bagienny	4			
Las mieszany świeży	90			
Las mieszany wilgotny	29			
Las mieszany bagienny	16	lasy	276	21757
Las świeży	202			
Las wilgotny	74	olsy / łągi	96	7684
Ols	56			
Las łągowy	2			
Ols jesionowy	38			

Pomiar posuszu:

- ustalenie drzew wchodzących do próby – decyduje położenie środka przekroju drzewa w **miejscu wyrastania**,
- pomiarowi podlegają drzewa martwe stojące o pierśnicy $\geq 7,0$ cm w korze,
- określenie gatunku,
- określenie położenia (azymutu i odległości),
- określenie stopnia rozkładu wg 4-stopniowej skali,
- pomiar wysokości każdego drzewa.

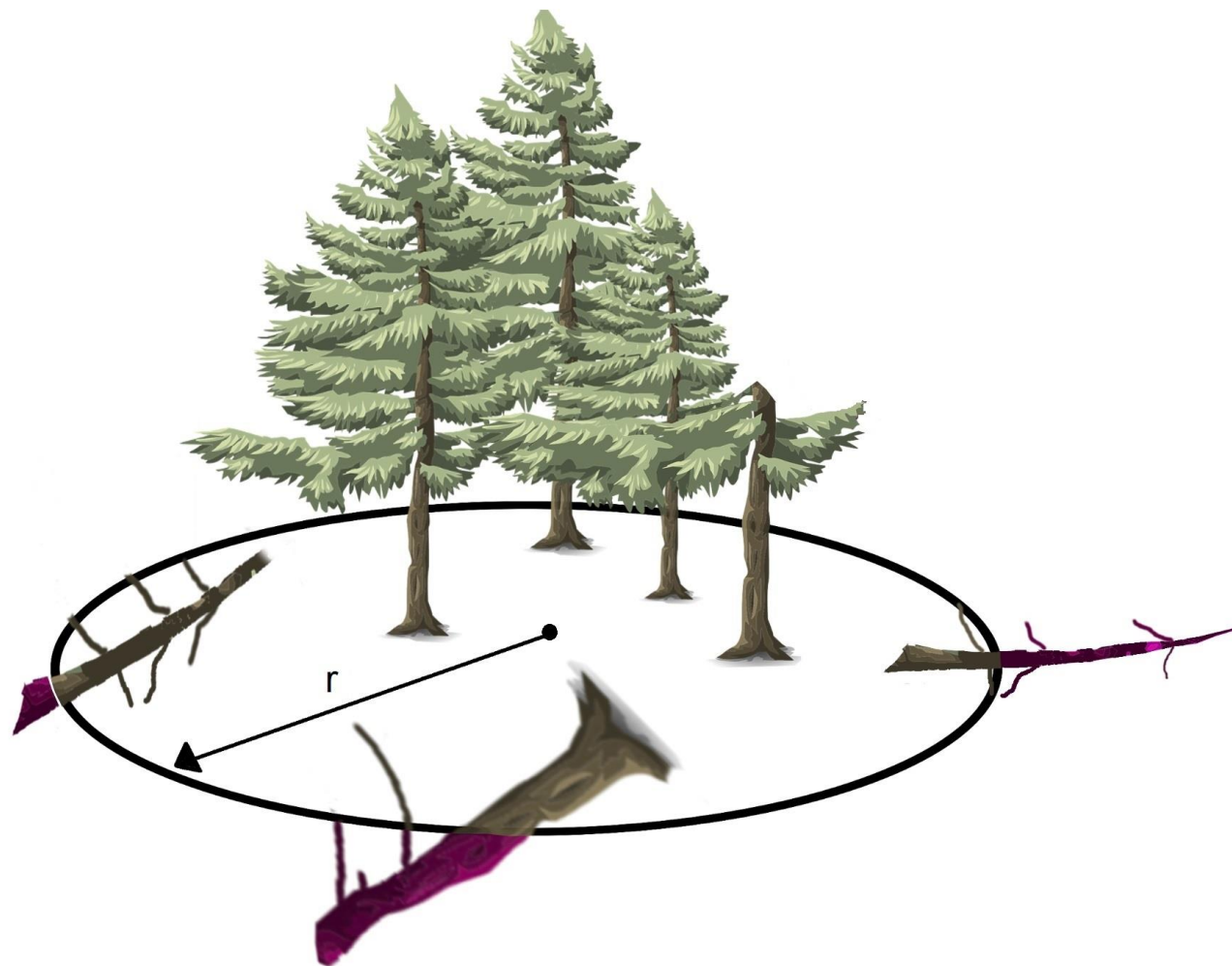
= 12,62 m (500 m²)
 $\phi \geq 7$ cm w korze



Pomiar leżaniny:

- ustalenie drzew wchodzących do próby – drzewo leżące w obrębie powierzchni próbnej tj.: **według zalegania**,
- określenie położenia (azymut, odległość) początku i końca kłody – grubość w cieńszym końcu $\geq 7,0$ cm w korze,
- określenie długości mierzonej kłody,
- pomiar grubości w środku kłody wraz z podaniem informacji o korze w miejscu pomiaru,
- określenie gatunku drzewa,
- określenie stopnia rozłożenia drewna wg 4-stopniowej skali.

$r = 12,62 \text{ m}$ (500 m^2)
 $\phi \geq 7 \text{ cm}$ w korze



Opis	1 klasa rozkładu	4 klasa rozkładu
Postać kłody	Zwięzła	Silnie rozłożona
Kora	zachowana, przylegająca (w przypadku żeru niektórych owadów może być znaczny ubytek)	brak
Gałęzie cienkie <3 cm	obecne (mogą być złamane pod ciężarem)	brak
Kolor drewna	naturalny, czasami częściowo wyblakły	całkowicie zmieniony, wynikający z rozkładu drewna
Pokrycie przez inne rośliny	brak	niekiedy cała powierzchnia może być pokryta przez mchy, paprocie, porosty, niekiedy także przez kilku/kilkunastoletnie drzewa
Korzenie inwazyjne	brak	w twardzieli
Kłoda na ziemi?	często częściowo nad ziemią (wsparta na gałęziach)	szczelnie przylegająca do ziemi, niekiedy z powodu nierówności terenu pęknięta
Pień stojący?	zachowana znaczna część gałęzi, często zachowany wierzchołek	zachowany niewielki fragment (zwykle do 3 m wysokości), znaczna część rozłożona, niekiedy zachowane zewnętrzne partie pnia



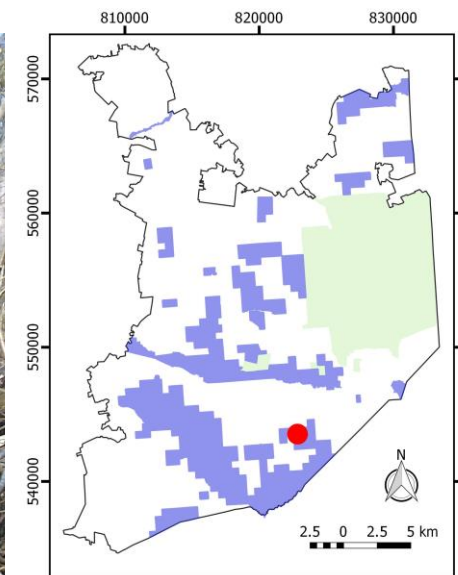
(K. Rzczycki)

Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018

Powierzchnia monitoringowa KS476



(Arch. ZLN)

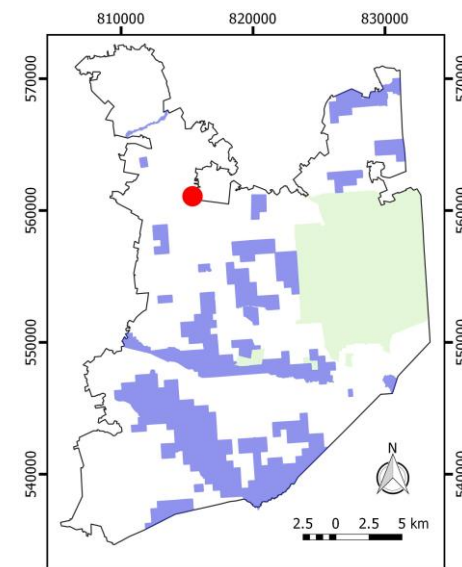


Kod	KS476
Data	2017-09-19
TSL	OIJ
Kategoria	rezerwat przyrody
Zasobność martwego drewna [m ³ /ha]	497

Powierzchnia monitoringowa KS320



(Arch. ZLN)



Kod	KS320
Data	2017-08-26
TSL	Lśw
Kategoria	las gospodarczy
Zasobność martwego drewna [m ³ /ha]	10

Drewno martwe leżące:

Do obliczeń miąższości leżaniny użyto wzór środkowego przekroju.

$$v = \pi * l * d^2 / 4$$

v - objętość leżaniny (m^3/ha), l - długość sztuki drewna (m), d - średnica w połowie sztuki drewna (cm).

Drewno suche stojące:

Miąższość grubizny (pierśnica ≥ 7 cm w korze) posuszu została wyliczona z wykorzystaniem wzoru 15 sekcji – opracowanego przez prof. Arkadiusza Bruchwalda (wykorzystywane w programie ACER).

Grubizna drzew żywych (pierśnica ≥ 7 cm w korze):

Miąższość została wyliczona z wykorzystaniem wzorów empirycznych – opracowanych przez prof. Arkadiusza Bruchwalda (Sylwan, 2000).

Z analiz wyłączono grubość kory.

Średnia ważona zasobność drewna martwego w Puszczy Białowieskiej

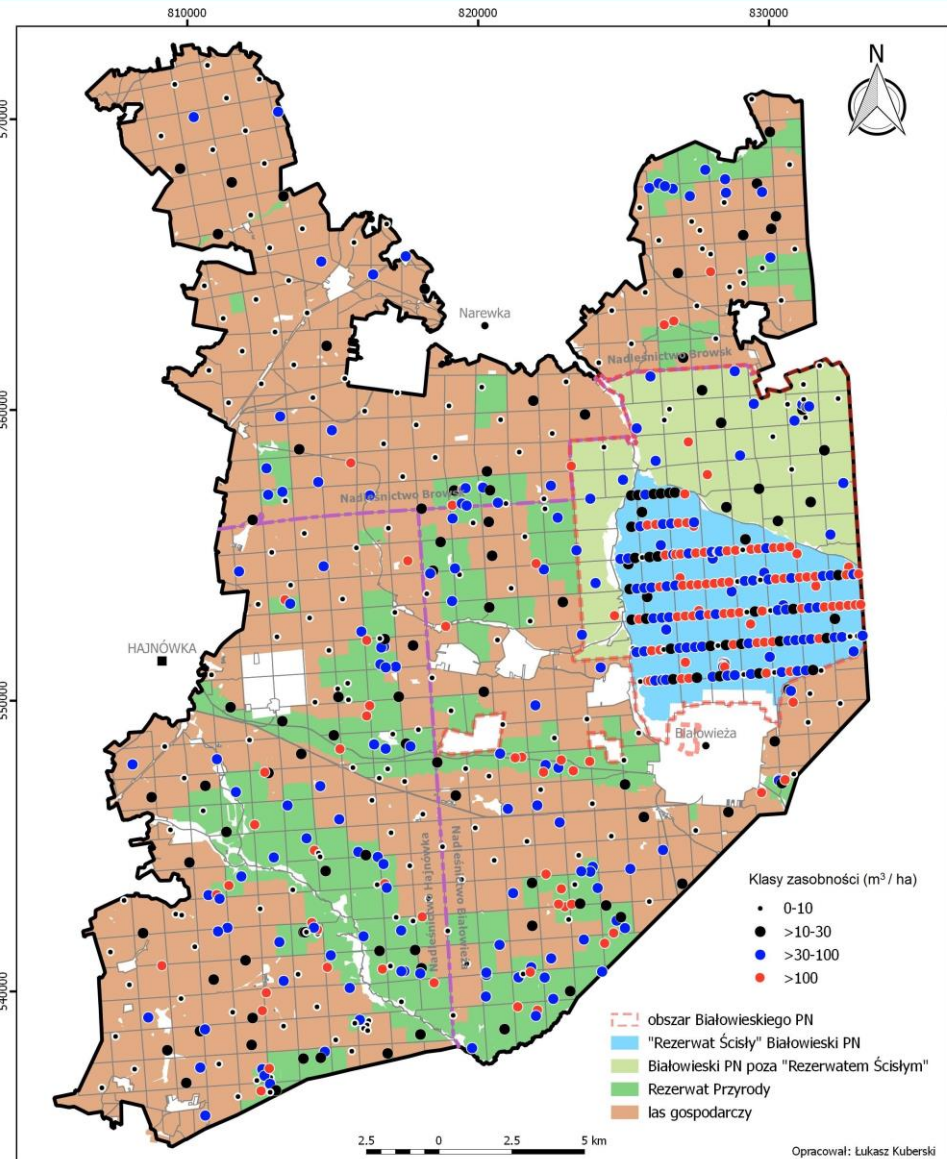
"Rezerwat Ścisły" Białowieski PN [m ³ / ha]	Białowieski PN poza "Rezerwatem Ścisłym,, [m ³ / ha]	Rezerwat Przyrody [m ³ / ha]	las gospodarczy [m ³ / ha]	Puszcza Białowieska PL [m ³ / ha]
157	111	125	74	94

Zapas drewna martwego w Puszczy Białowieskiej

"Rezerwat Ścisły" Białowieski PN [m ³]	Białowieski PN poza "Rezerwatem Ścisłym,, [m ³]	Rezerwat Przyrody [m ³]	las gospodarczy [m ³]	Puszcza Białowieska PL [m ³]
731 495	537 414	1 416 794	2 608 279	5 293 982

Powierzchnia kategorii lasu w Puszczy Białowieskiej

"Rezerwat Ścisły" Białowieski PN [ha]	Białowieski PN poza "Rezerwatem Ścisłym,, [ha]	Rezerwat Przyrody [ha]	las gospodarczy [ha]	Puszcza Białowieska PL [ha]
4667	4847	11358	35448	56320



Klasy zasobności martwego drewna rozmieszczenie przestrzenne

Tabela: Liczba powierzchni w klasach zasobności

	"Rezerwat Ścisły" Białowiecki PN	Białowiecki PN poza "Rezerwatem Ścisłym"	Rezerwat Przyrody	las gospodarczy
0-10	16	11	41	132
>10-30	33	9	34	44
>30-100	67	15	72	45
>100	73	4	37	13

Lp.	Typ Siedliskowy Lasu	Kategorie lasu	Zapas [m ³ /ha]
1	LMw	Rezerwat Przyrody	632
2	BMśw	"Rezerwat Ścisły" BPN	601
3	LMśw	Rezerwat Przyrody	598
4	LMśw	Rezerwat Przyrody	593
5	BMśw	"Rezerwat Ścisły" BPN	562
6	BMśw	Rezerwat Przyrody	550
7	OIJ	Rezerwat Przyrody	545
8	LMśw	las gospodarczy	519
9	BMśw	las gospodarczy	499
10	OIJ	Rezerwat Przyrody	497

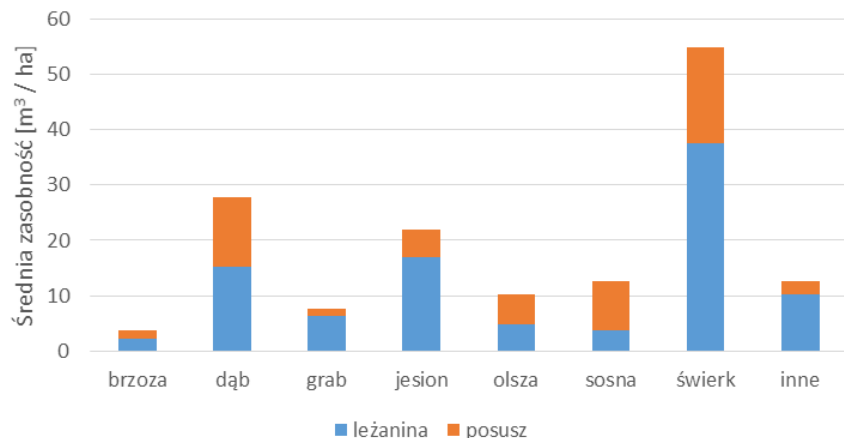
Tabela: Zestawienie 10 powierzchni badawczych w kolejności o najwyższej (tabela po prawej stronie) i najniższej (tabela poniżej) ilości drewna martwego w kategoriach lasu

Lp.	Typ Siedliskowy Lasu	Kategorie lasu	Zapas [m ³ /ha]
637	Bśw	las gospodarczy	0
638	LMśw	las gospodarczy	0
639	LMw	las gospodarczy	0
640	Lśw	las gospodarczy	0
641	Bśw	las gospodarczy	0
642	Lśw	las gospodarczy	0
643	Lśw	las gospodarczy	0
644	BMśw	las gospodarczy	0
645	LMśw	las gospodarczy	0
646	Lśw	las gospodarczy	0

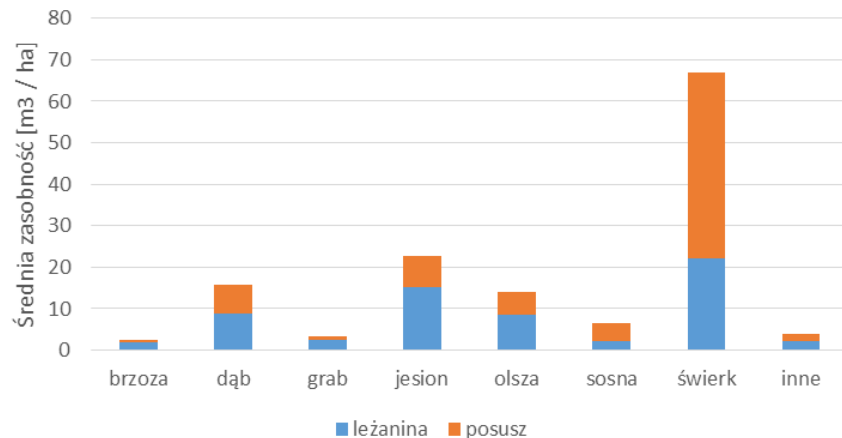
Tabela: Średnia zasobność drewna martwego na powierzchniach badawczych w grupach siedliskowych

	"Rezerwat Ścisły" Białowieski PN [m ³ / ha]	Białowieski PN poza "Rezerwatem Ścisłym", [m ³ / ha]	Rezerwat Przyrody [m ³ / ha]	las gospodarczy [m ³ / ha]
bory	166	75	43	48
lasy mieszane	132	67	177	79
lasy	149	194	115	73
olsy / łągi	219	96	146	127

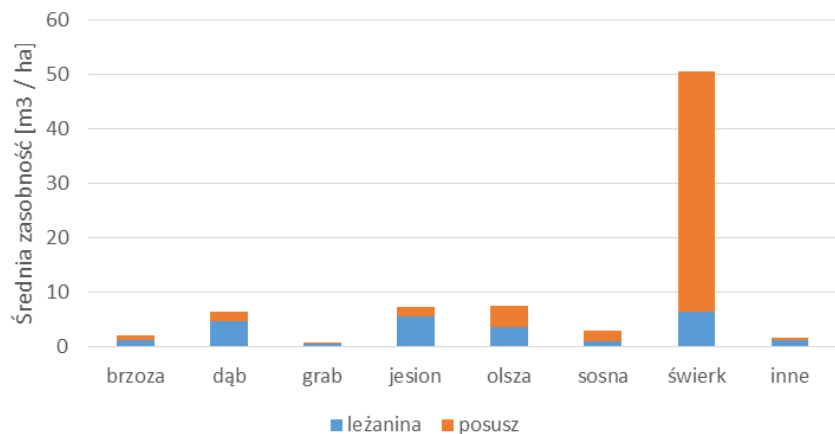
"Rezerwat Ścisły" Białowiecki PN



Rezerwat Przyrody

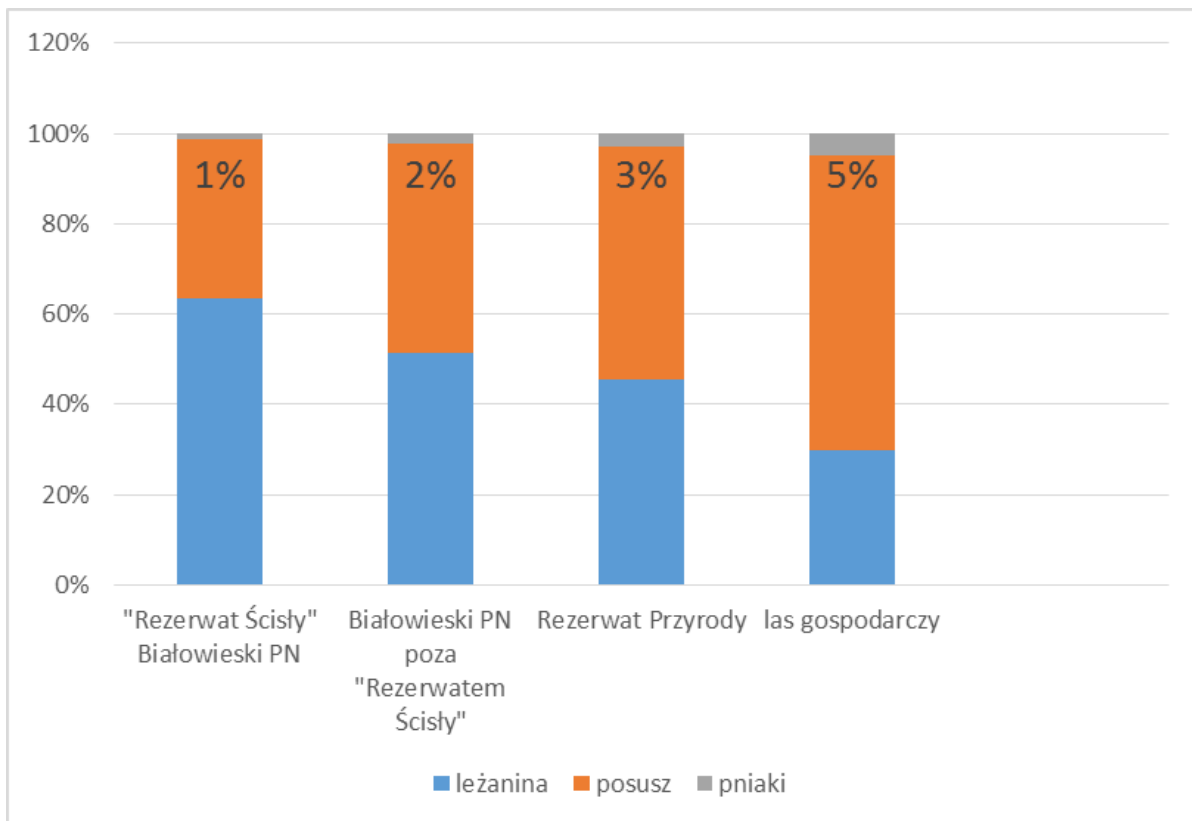


las gospodarczy



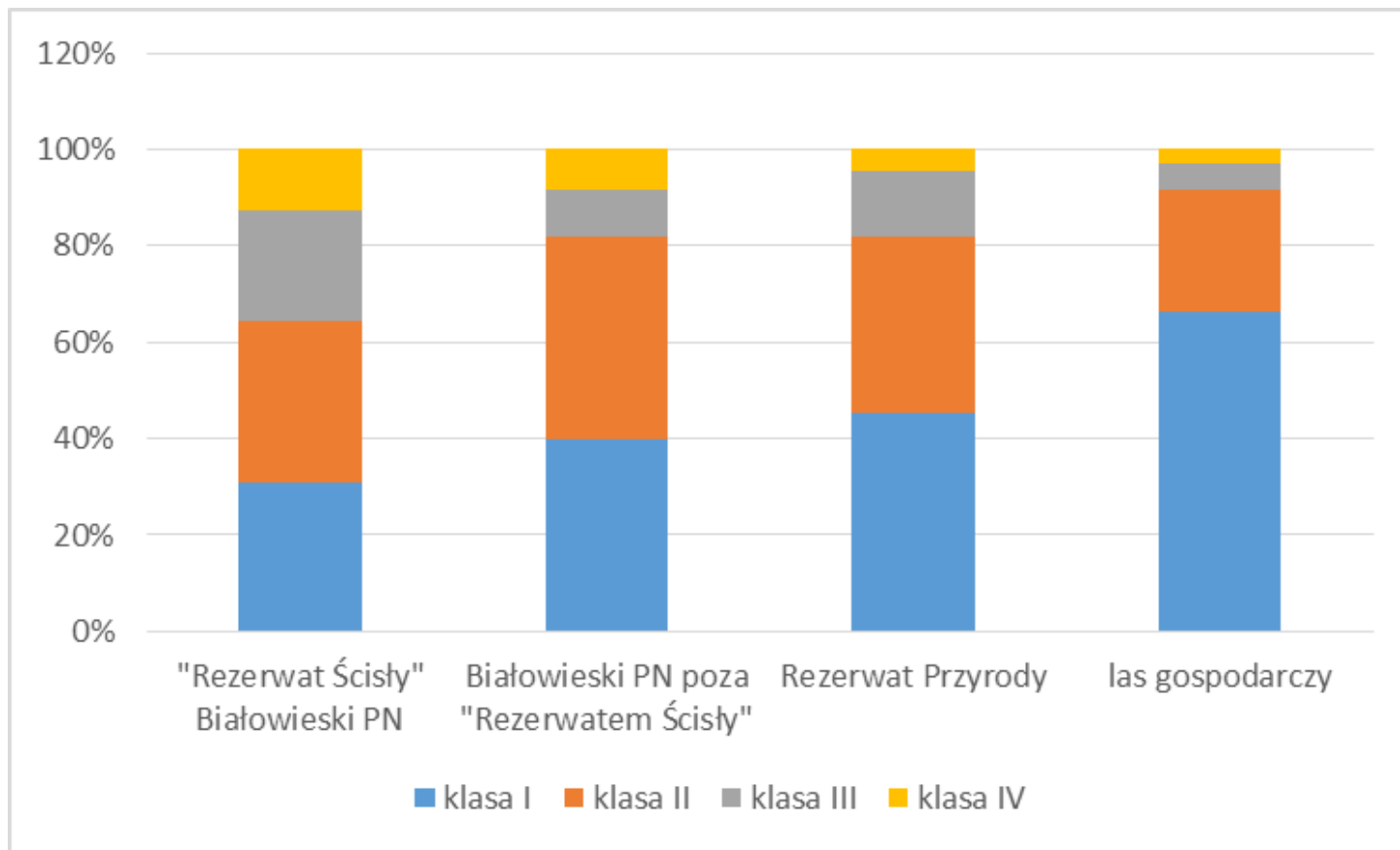
Ryciny: Struktura gatunkowa średniej zasobności martwego drewna na powierzchniach badawczych w trzech kategoriach lasu

Tabela: Udział procentowy zasobności drewna martwego do drzew żywych na powierzchniach badawczych

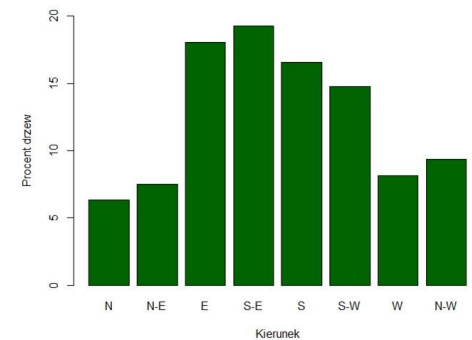
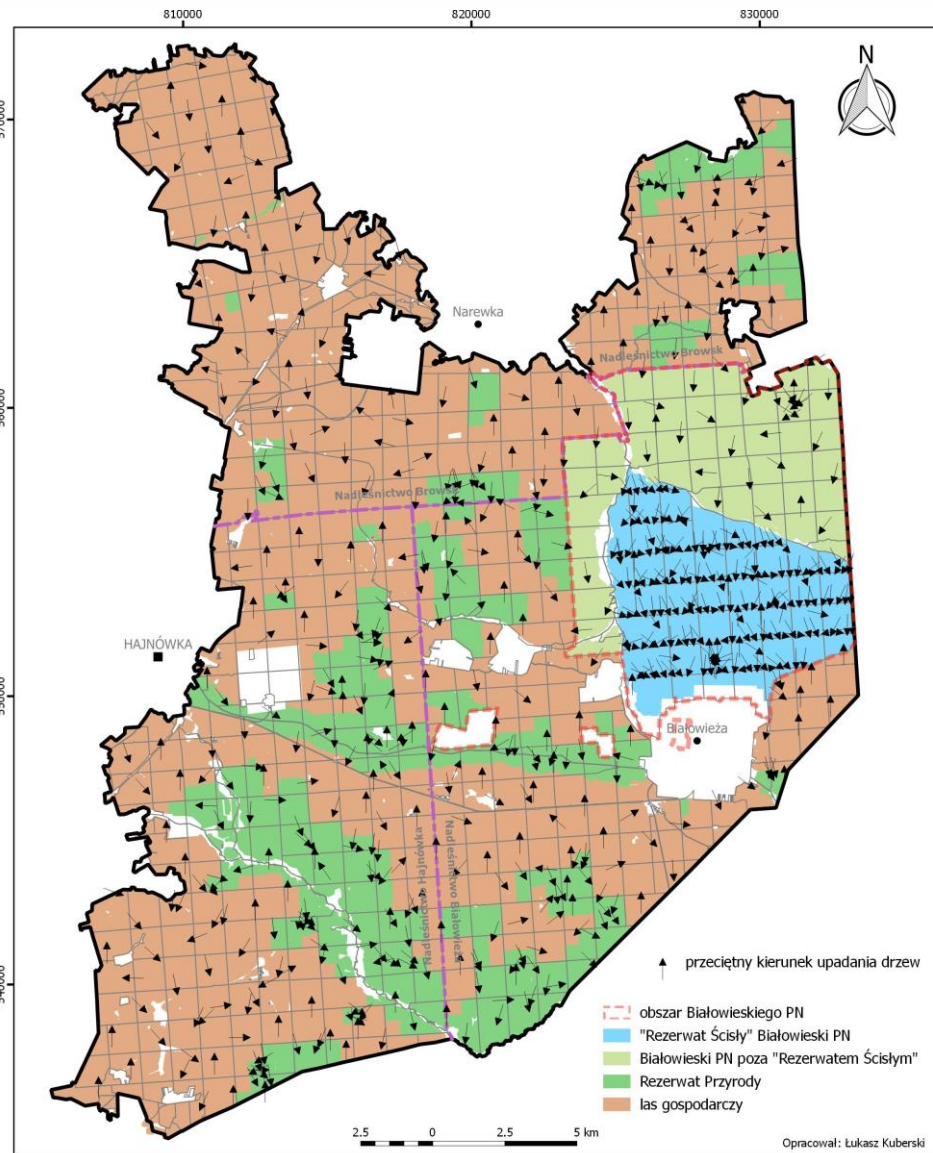


	leżanina	posusz
"Rezerwat Ścisły" Białowiecki PN	25%	14%
Białowiecki PN poza "Rezerwatem Ścisłym"	14%	13%
Rezerwat Przyrody	17%	19%
las gospodarczy	8%	17%

Rycina: Udział procentowy różnych typów martwego drewna na powierzchniach badawczych

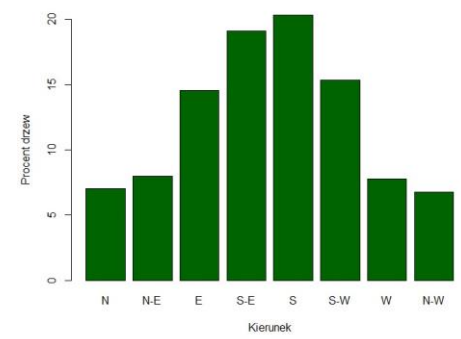


Rycina: Udział procentowy różnych klas rozkładu martwego drewna na powierzchniach badawczych w kategoriach lasu

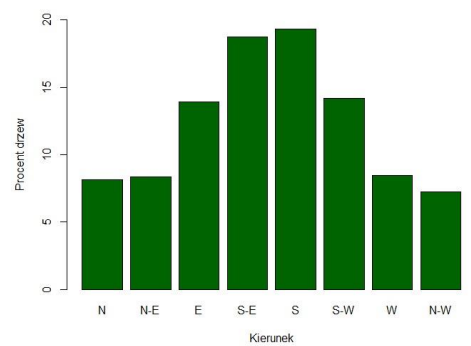


←
Kierunki upadków
- wykroty

→
Kierunki upadków
- „Rezerwat Ścisły”
Białowieżski PN



←
Kierunki upadków
- kłód
wielkowymiarych





Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018

1. Puszcza Białowieska charakteryzuje się znaczną średnią zasobnością martwego drewna. Znaczna ilość martwego drewna (powyżej 30 m³/ha) wystąpiła na 51% powierzchni monitoringowych, w tym około 19% powierzchni charakteryzowało się dużymi wartościami miąższości martwego drewna powyżej 100 m³/ha.
2. Najczęściej duże wartości miąższości martwego drewna występowały w Białowieskim PN i rezerwatach przyrody. W lasach gospodarczych na około 10% powierzchni monitoringowych miąższości martwego drewna wynosiła powyżej 100 m³/ha.
3. Małą zasobność martwego drewna do 10 m³/ha stwierdzono na około 31% powierzchni badawczych.
4. W Białowieskim PN, rezerwatach przyrody i lasach gospodarczych największą średnią zasobność drewna martwego miał świerk z tym, że w pierwszej kategorii lasu dominowała leżanina, natomiast w dwóch pozostałych wyraźnie drzewa martwe stojące.
5. Średnia zasobność drewna martwego była największa w "Rezerwacie Ścisłym" Białowieskiego PN (157 m³ / ha), a najniższa w lasach gospodarczych (74 m³ / ha).



Foto.: Ścięty przez Nadleśnictwo Hajnówka w 2016 r. posusz sosnowy w ramach zapewnienia bezpieczeństwa publicznego w oddziale 696.

Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018

1. Franklin J.F., Shugart H.H., Harmon M.E. 1987. Tree Death as an Ecological Process. *BioScience* 37: 550–556.
2. Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K. [red] 2004. Drugie życie drzewa. Warszawa – Hajnówka: WWF. ISBN 83-916021-6-8.
3. Bobiec A., (2002), Living stands and dead wood in the Białowieza Forest: suggestions for restoration management *Forest Ecology and Management*
4. Faliński J.B., (1978), Uprooted trees, their distribution and influence in the primeval forest biotope. *Vegetatio*
5. Piotrowski W., Wołk K., (1975), O biocenotycznej roli martwych drzew w ekosystemach leśnych. *Sylvan*
6. Hackiewicz-Dubowska M., (1936), Roślinność gnijących pni Puszczy Białowieskiej. Sprawozd. pos. Tow. Nauk. Warsz.
7. Brincken J. (1826) *Mémoire descriptif sur la forêt impériale de Białowieza*. Tłumaczenie w Daszkiewicz P., Jędrzejewska B., Samojlik T., (2004), *Puszcza Białowieska w pracach przyrodników 1721-1831*



Foto.: Odnowienie świerkowe oddział 494Cc

Dziękuję za uwagę



Instytut Badawczy Leśnictwa

Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn
Tel. +48 22 71 50 300; Fax +48 22 72 00 397
e-mail: ibl@ibles.waw.pl; www.ibles.pl
KRS: 0000039417; REGON: 000115832
NIP: 5250009200

Biuro Projektu ForBioSensing

Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, Bud A, p.107
05-090 Raszyn
Tel. +48 22 71 50 663
e-mail: fbs-biuuro@ibles.waw.pl
www.forbiosensing.pl



Konferencja Naukowa Biologia i ekologia roślin drzewiastych, Poznań-Kórnik, 11-13.06.2018