

# Martwe drewno – ile i jakie jest potrzebne w lesie Przegląd wiedzy i poglądów



Warsztaty „Udział społeczny w zarządzaniu cennymi przyrodniczo lasami”  
Izabelin 20-21 lutego 2015







Ciołek matowy *Dorcus parallelipedus*



Dyląg garbarz *Prionus coriarius*



*Pyropterus nigrorubens*







Fot. Marek KOZŁOWSKI,  
vto\_mks@poczta.onet.pl







Jamczatka wielkopora







Prószyk błudzący





Smolucha bukowa







Fot. R. Zarzecki



Fot. R. Michalski





40% chrząszczy z Polskiej Czerwonej Listy  
to gatunki starych lasów, związane z martwym drewnem

Martwe drewno to > 50% leśnej różnorodności biologicznej –  
a w dodatku ta „bardziej zagrożona” połowa









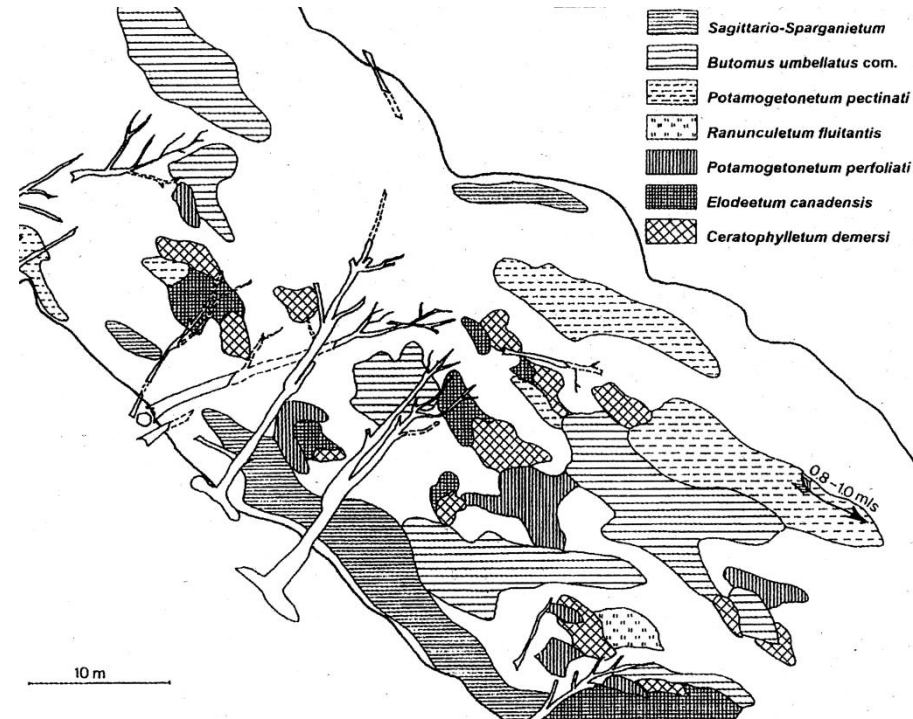








# Martwe drzewa w rzece





Jakie ?







► *Few large diameter logs cannot be substituted by many small ones for a given volume of deadwood because both have their own species assemblages. Large decay logs have been identified as essential for the conservation of saproxylic species as they are missing in most managed forests*













# Przykładowa skala rozkładu

0 – Drzewo żywe

1 – Drzewo jak żywe, tylko że martwe. Kora i gałązki nienaruszone, tekstura i kształt drzewa nie zmienione.

2 – Pierwsze objawy rozkładu: pojedyncze odłóżające płaty kory ale większość nienaruszona. Brak drobnych gałązek. Kształt drzewa, kolor zachowany.

3 – Kora w znacznym stopniu oblaźła, ale zasadniczy rdzeń drewna zachowany w niezmiennym kształcie, może mięknąć, próchnieć i blaknąć.

4 – Drzewo zupełnie miękkie, spróchniałe, o zdezintegrowanym kształcie.

5 – Sypkie, rozpadające się pozostałości drzewa





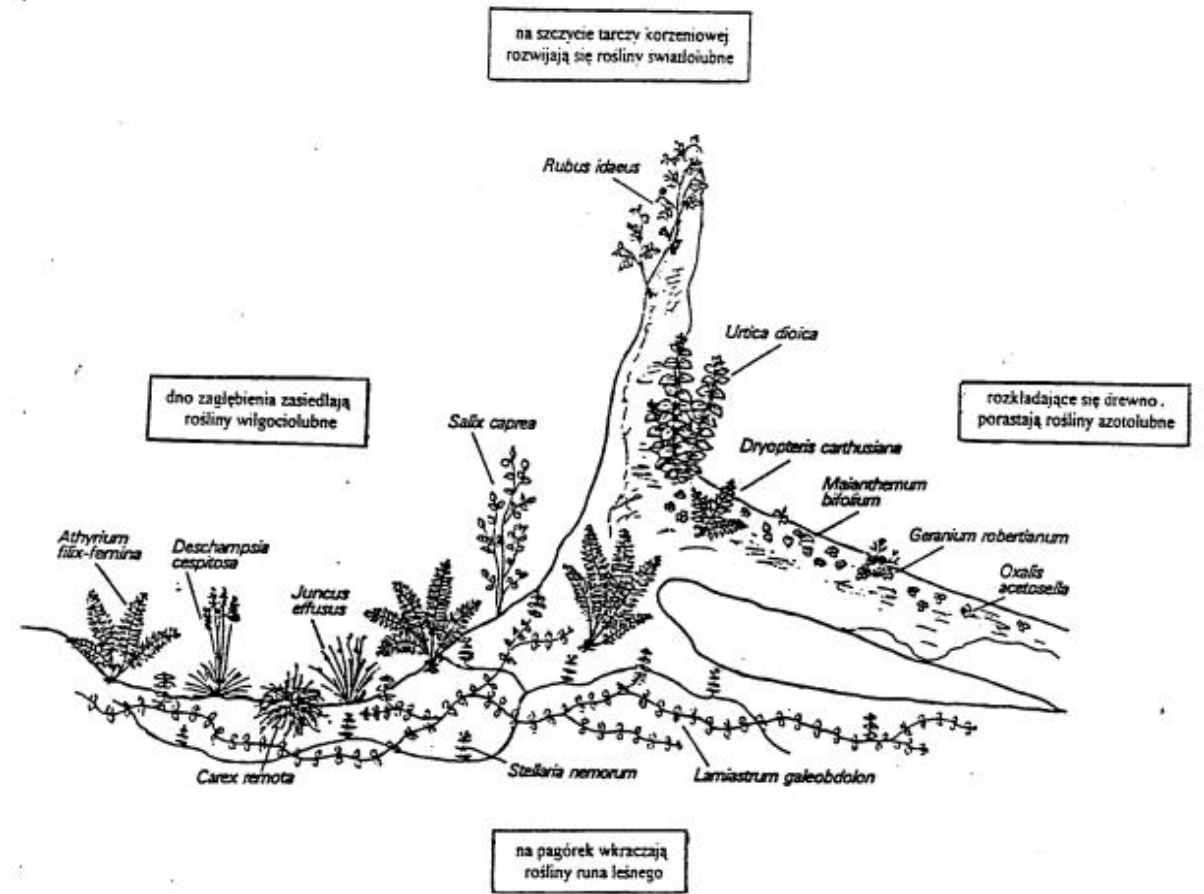


Fig. 1 - 1. Roślinność wykrotu świerkowego zalegającego na dnie lasu grądowego.





# „Mikrosiedliska nadrzewne”

Metoda: Winter i Moeller 2008



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



Forest Ecology and Management 255 (2008) 1251–1261

Forest Ecology  
and  
Management

[www.elsevier.com/locate/foreco](http://www.elsevier.com/locate/foreco)

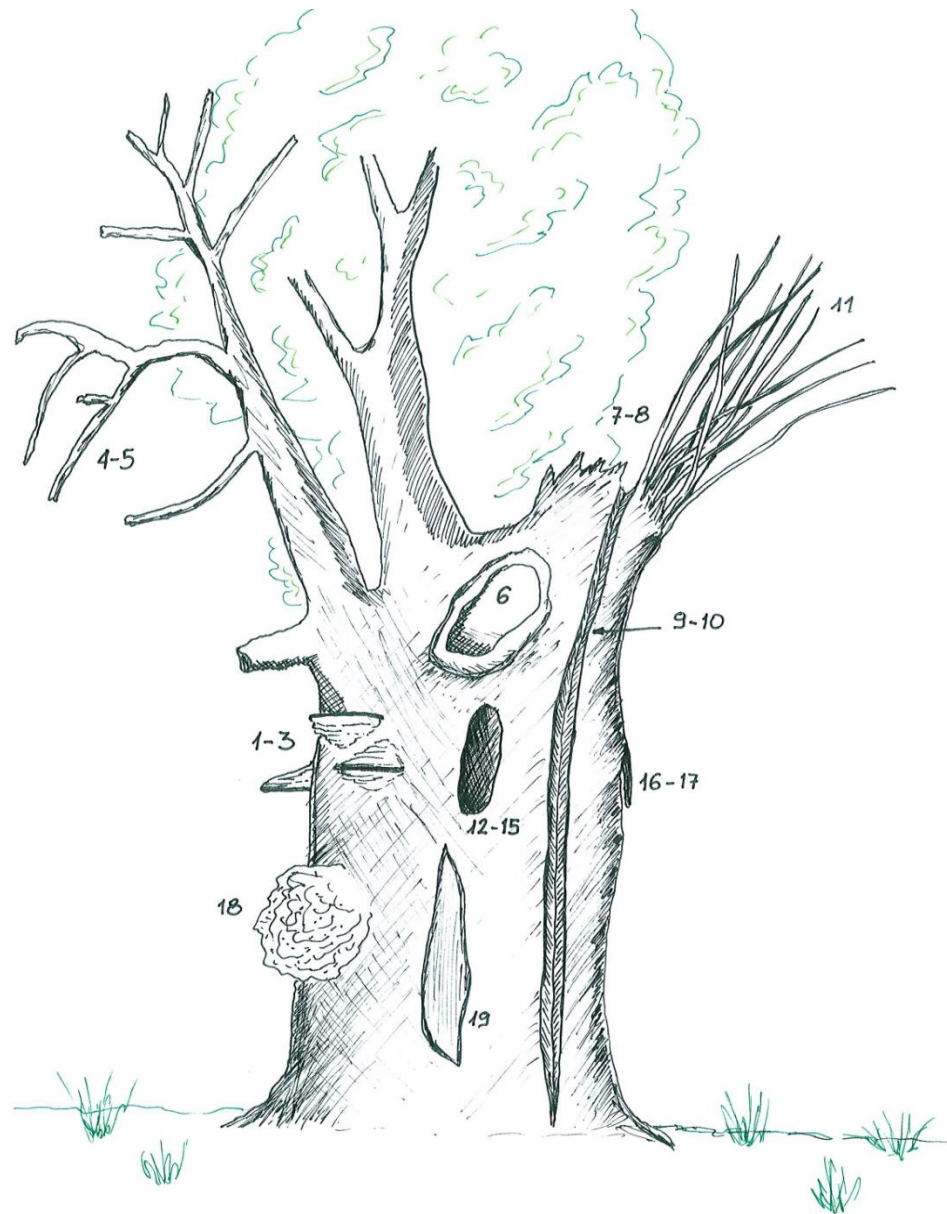
Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool  
for nature conservation

Susanne Winter<sup>a,\*</sup>, Georg Christian Möller<sup>b,1</sup>

<sup>a</sup> Technische Universität München, Department für Ökologie, Geobotanik, Am Hochanger 13, D-85354 Freising, Germany

<sup>b</sup> Büro für Dendroentomologie, Kolberger Str. 6, D-13357 Berlin, Germany

Received 19 April 2007; received in revised form 8 October 2007; accepted 16 October 2007





Kod	Opis mikrosiedliska
M1	Żyjące drzewa z owocnikami hubiaka pospolitego ( <i>Fomes fomentarius</i> )
M2	Żyjące drzewa z owocnikami pniarka obrzeżonego ( <i>Fomitopsis pinicola</i> )
M3	Inne grzyby nadrzewne – żyjące drzewa z owocnikami (np. bocznik ostrygowat <i>Inonotus obliquus</i> ). Owocniki o średnicy > 5 cm lub kaskady mniejszych osobników c
M4	<50% korony uszkodzonej (obłamanej): znacząca utrata części korony. Utrata jec Pozostała korona stanowi $\geq 50\%$ korony pierwotnej.
M5	$\geq 50\%$ korony uszkodzona: kilka głównych gałęzi jest złamanych. Pozostała korona
M6	Złamany widelec: całkowite odłamanie jednej z dwóch gałęzi rozwidlenia/roz uszkodzenia głównego pnia
M7	Złamany pień – całkowity brak korony. Poniżej złamania zachowanych jest mikrosiedliska może przekształcić się w typ M8
M8	Zastępcza lub wtórna korona: po utracie pierwotnej korony (M7) drzewo ze zła Główne części pnia są już martwe z zachodzącym w nim procesem rozkładu.
M9	Blizna po uderzeniu pioruna: pęknięcie spowodowane uderzeniem pioruna; co naj
M10	Pęknięcie: rozszczep sięgający bieli, dł. >50 cm wzdłuż pnia i sięgający co najmniej
M11	Pień rozszczepiony na wiele (co najmniej 5) części, długich na co najmniej 50 cm
M12	Dziupla z otworem >5cm: (A) wejście do dziupli dzięcioła czarnego <i>Dryocopus</i> zielonego <i>Picus viridis</i> oraz (C) wejście do dziupli w pniu, poprzez wydrążoną gałąź
M13	Ciąg dziupli: co najmniej 3 dziuple dzięcioła w pniu, odległość pomiędzy dwoma v 2 metry. Stanowią ważny punkt wyjściowy dla rozwoju głębokich i długo utr wewnętrznych.
M14	Głębokie dziuple w pniu: cylindryczne jamy z niewielką ilością lub bez próchna, kt
M15	Dziuple z próchnem o objętości co najmniej 8000 cm <sup>3</sup> ; próchno jako pozostałość









Ile ?





# Co mierzyć?

UE: SEBI 18 = objętość leżących i stojących drzew martwych grubszych od (7) 10 cm – wskaźnik podstawowy, jeśli chcemy być porównywalni

Liczba dużych kłód / fragmentów, ze względu na znaczenie dla niektórych gatunków

- > 3 m i >50 cm?
- > 3 m i > tablicowa pierśnica 120-letniego drzewa?

Mikrosiedliska nadrzewne

- liczba mikrosiedlisk/ha
- liczba drzew z mikrosiedliskami/ha

Podziemne? Drobnny chrust?





Dane z lasów naturalnych: 80-250-(500) m<sup>3</sup>/ha;  
20-40% żywego drzewostanu

Średnia dla lasów Polski ok. 6 m<sup>3</sup>/ha

RDLP Krosno 20m<sup>3</sup>/ha

Minimum dla w miarę naturalnych zespołów ksylobiontów rzędu  
40 m<sup>3</sup>/ha lub 10% miąższości drzewostanu. Niektóre gatunki jeszcze bardziej  
wymagające

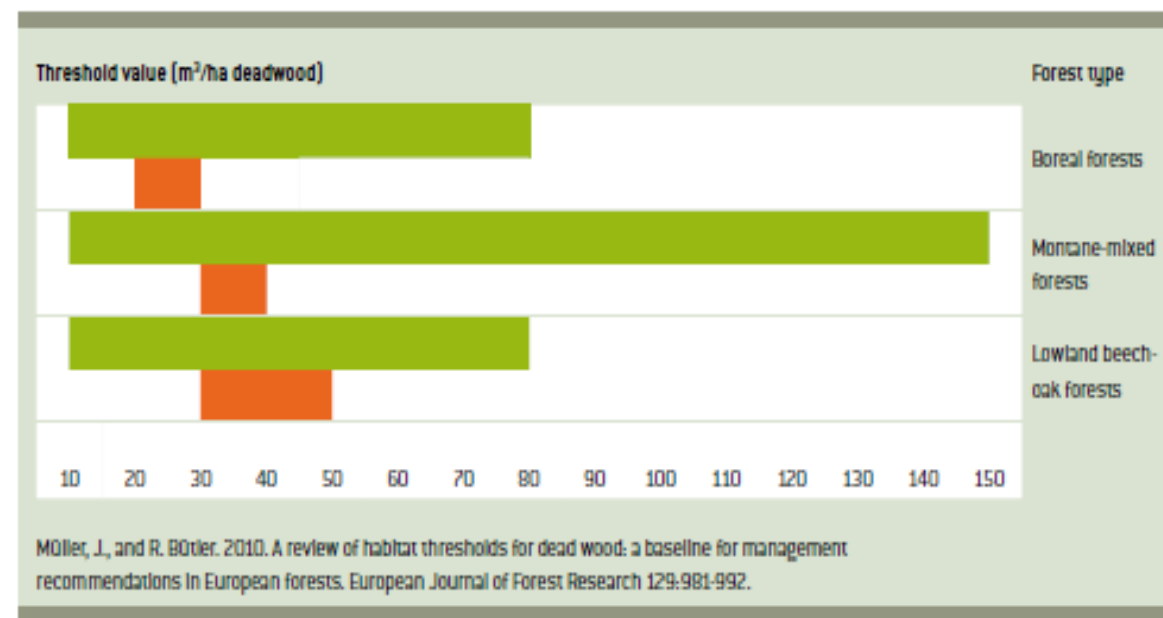




# A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests

Jörg Müller · Rita Bütler

W 2010 r. opublikowano **ważny przegląd „wartości progowych” ilości martwego drewna w lasach Europy** (Mueller i Buetler 2010), ustalanych na podstawie badań różnych grup organizmów. Proponowane wartości progowe **wahały się w Europie od 10 do 80 m<sup>3</sup>/ha**, najczęściej proponowano 20-30 m<sup>3</sup>/ha w iglastych lasach borealnych, 30-40 m<sup>3</sup>/ha w mieszanych lasach górskich, **30-50 m<sup>3</sup>/ha w liściastych lasach niżowych** (głównie w buczynach).







## Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity

Daniel Kraus and Frank Krumm (eds.)

## Box 16. Recommendations for management

The conservation of saproxylic biodiversity depends on the quantity and quality of deadwood. Generally, a high quantity of deadwood is associated with high diversity within this habitat (different size, decay stages, tree species, position), which in turn increases its ecological value for saproxylic species. The majority of these species can be maintained with the following amounts of deadwood (Müller and Bütler 2010):

- 20–30 m<sup>3</sup>/ha for boreal coniferous forests
- 30–40 m<sup>3</sup>/ha for mixed-montane forests
- 30–50 m<sup>3</sup>/ha for lowland forests

These quantitative thresholds are much higher than the general amount of deadwood available in commercial forests. It is therefore recommended to establish, at the landscape scale, a network of forest stands with deadwood quantities between 20–50 m<sup>3</sup>/ha rather than to aim for a lower mean in all stands. Since high demanding saproxylic species require deadwood amounts above 100 m<sup>3</sup>/ha, unmanaged forests are compulsory for their conservation. Particular attention should be given to deadwood of large diameter and in advanced decay stages as these are generally lacking in managed forests. For example, for the most dominant tree species in European temperate forests, *Fagus sylvatica*, deadwood logs above 50 cm in diameter should be maintained in the stands.





# Martwe drewno

## Ile martwego drewna na dobry stan ?

- GIOŚ i IOP stare: martwe drewno >10% miąższości drzewostanu i >5 grubych kłód/ha (na co najmniej 25% powierzchni obszaru),
- GIOŚ i IOP nowe: martwe drewno > 20m<sup>3</sup>/ha i 5 grubych kłód/ha (na con. 25%)
- Czerepko: >10m<sup>3</sup>/ha i co najmniej 30% stanowi martwe drewno stojące
- Słowacja: >4 grubych kłód/ha
- Bułgaria: na > 60% powierzchni martwe drewno >8% miąższości drzewostanu i co najmniej 10 martwych stojących/ha
- Austria: >5 grubych kłód/ha
- JNCC: martwe drewno >10% miąższości drzewostanu i >3 leżące grube kłody/ha i 4 stojące martwe drzewa/ha
- Walonia: >20m<sup>3</sup>/ha i >2 grube kłody/ha
- Brandenburgia >40m<sup>3</sup>/ha
- Bałtyckie lasy borealne: > 40m<sup>3</sup>/ha, w tym co najmniej ok. 15m<sup>3</sup>/ha martwe stojące







Fot. J. Loch

**FV-1 (właściwy)** — cały drzewostan z dominacją świerka, ewentualnie z dużą domieszką świerka, o zróżnicowanej strukturze wiekowej i przestrzennej, o powierzchni ok. 100 ha przypadającej na jedno terytorium; konieczna obecność martwych i obumierających drzew, głównie świerków (co najmniej  $35 \text{ m}^3/\text{ha}$ ).

**FV-2 (umiarkowany)** — drzewostany z udziałem co najmniej 20% świerka, o zróżnicowanej strukturze wiekowej i przestrzennej, o powierzchni 100 ha przypadającej na jedno terytorium; konieczna obecność martwych i obumierających świerków, a także innych drzew ( $20\text{--}35 \text{ m}^3/\text{ha}$ ).

**U1 (niezadowalający)** — drzewostan gospodarczy, przypadający na jedno terytorium płat lub sąsiadujące płaty boru (głównie świerkowego bądź świerkowo-sosnowego) lub lasów podmokłych z domieszką świerka, o łącznej powierzchni mniejszej niż 50 ha z udziałem (10–50%) drzew starszych niż 60 lat, z niewielkim udziałem martwych świerków ( $10\text{--}20 \text{ m}^3/\text{ha}$ ).





# A ile jest?

## Szacunek 2007 w Lasach Państwowych”

- Zasoby „duże” – czyli „wystarczające dla ksylobiontów”: od 0 do 4-5% wydzieleń
- Zasoby „średnie” (3-10% miąższości): od 0 do 10% wydzieleń

## WISL:

	Zasobność [m3]	Drzewa stojące [m3/ha]	Drzewa leżące [m3/ha]	Martwe drewno stojące i leżące (łącznie) [m3/ha]	% zasobności
W zarządzie LP	264	2,1	3,1	5,2	<b>2,0</b>
Parki narodowe	336	12,0	23,8	35,8	<b>10,7</b>
Lasy gminne	317	2,4	6,1	9,2	<b>2,9</b>
Lasy prywatne	215	2,7	1,7	4,4	<b>2,0</b>

	2005-09 [m3/ha]	2009-13 [m3/ha]
<b>Ogółem</b>	5,7	5,8
<b>LP</b>	5,3	5,3
<b>RDLP ZG</b>	1,9	2,3
<b>Parki narod.</b>	36,1	36,7





# Przykład – Puszcza Białowieska

Średnie zagęszczenie drzew i miąższość drzewostanów Białowieskiego Parku Narodowego, z uwzględnieniem drzew żywych oraz martwych stojących i leżących (stan na dzień 01.01.2010)

Parametr		Obwód Ochronny Orłówka	Obwód Ochronny Hwożna
Drzewa żywe (d ≥ 5cm)	szt./ha	659,3	851,5
	m <sup>3</sup> /ha	475,9	399,5
Drzewa martwe stojące (d ≥ 5cm)	szt./ha	95,0	149,9
	m <sup>3</sup> /ha	50,1	43,1
Drzewa martwe leżące (d <sub>c</sub> ≥ 10cm)*	szt./ha	246,4	165,7
	m <sup>3</sup> /ha	108,4	38,2
Odnowienie naturalne drzew (d<5cm)	szt./ha	15258,0	8898,0

\* d<sub>c</sub> – średnica w cieńszym końcu

Dane z pomiarów na losowych powierzchniach próbnych z 2010 roku. Założono łącznie 10 721 powierzchni, z czego Białowieża założono 2767 powierzchni próbnych.

1999/2009	Miąższość	Martwe stojące	Martwe leżące	Łącznie drewno martwe
OOO	472,5/475,9	52/50	108,4	<u>158,4</u>
OOH	381,6/399,54	17,9/43,1	38,2	<u>81,3</u>
Uwagi		Zagęszczenie martwych drzew stojących wynosi ok. 10% zagęszczenia drzew żywych	Parametr nie badany w 1999 r.	

Nadleśnictwo Białowieża

Typ siedliskowy lasu

Obwód leśny	Bśw	Bw	Bb	BMśw	BMw	BMb	LMśw	LMw	LMb	Lśw	Lw	OI	OIJ
[m <sup>3</sup> /ha]													
Białowieża	14,50	15,95	61,56	19,45	54,72	54,05	22,32	52,88	72,40	31,76	74,45	66,03	93,65
Zwierzyniec	-	80,40	17,32	111,79	62,06	-	90,75	40,61	30,27	36,53	55,92	58,75	87,83





Pomiar





# Metody:

- Szacunek wzrokowy % drzewostanu
- Zliczenie posztuczne
- Powierzchnie próbne
- Tu: metoda urządzeniowa (co 10 pow. próbna)
- Tu: metoda GIOS (0,4 ha)
- Tu: pow. kołowe w siatce systemat.
- Transekt liniowy ( $V = \pi^2 \sum d^2 / 8L$ )









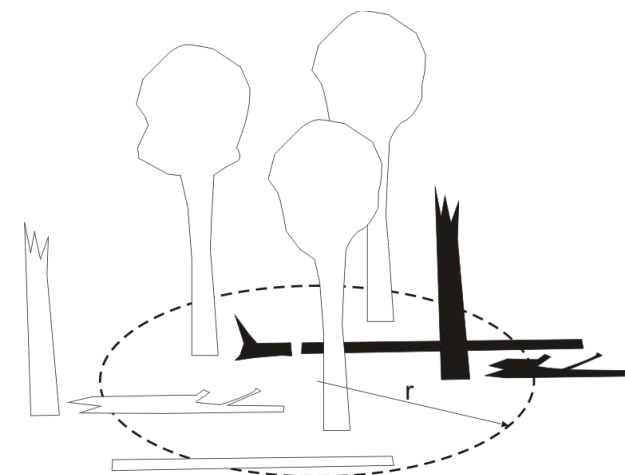
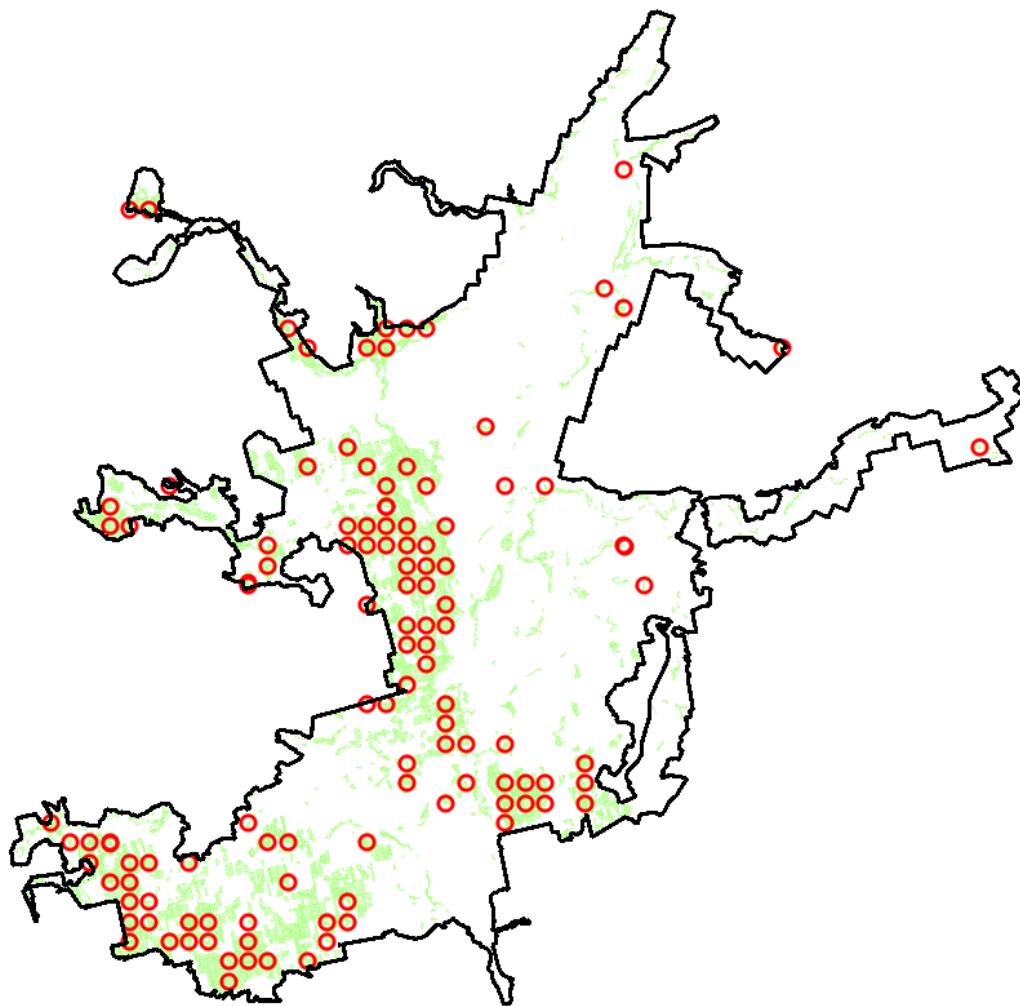
# Przykład: Martwe drewno w lasach Puszczy Drawskiej - pomiar

N = 118 (96)

Pow. kołowe  
 $r = 12,62\text{m}$   
(=0,05 ha)

Pomiar jak w IUL  
tj. 'wg pochodzenia'

>7/10 cm





# Martwe drewno w lasach Puszczy Drawskiej - pomiar

Nadleśnictwa

- 4,3 m<sup>3</sup>/ ha

Nadleśnictwa 9110, 9130, 9160, 9170 - 2,3 m<sup>3</sup>/ ha

DPN

- 23 m<sup>3</sup> / ha

leżące : stojące = 3 : 1

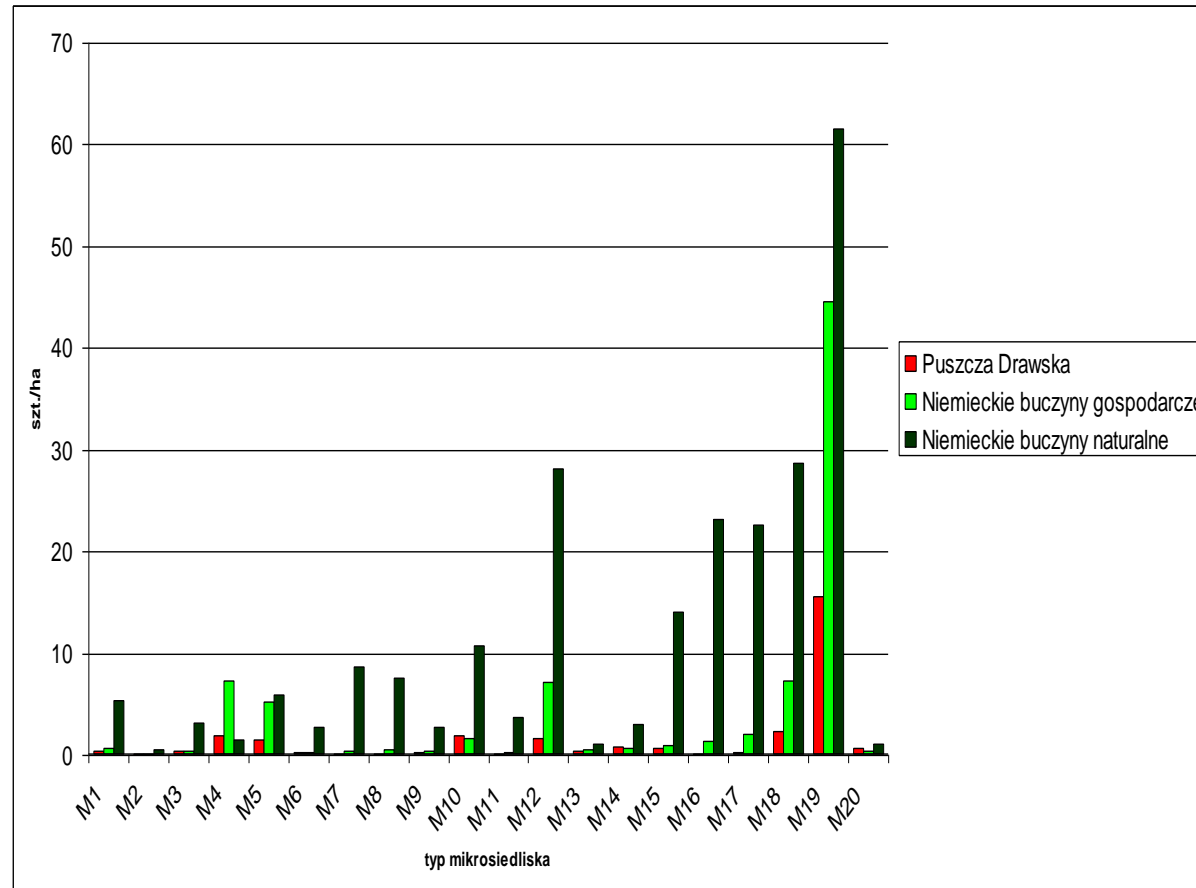




# „Mikrosiedliska”

Nadleśnictwa - 23/ ha  
DPN - 46 /ha

Uroczysko Radęcin - 56 / ha  
Buczyny Pstrąg - 36 /ha  
Buczyny gospod. Ndl. – 28 / ha



dla porównania:

Niemcy, buczyna naturalna – 220-280 / ha  
las zagospodarowany – 70-90 / ha





# Reakcja różnorodności biologicznej - chrząszcze

Radęcin  
Tradycja ochr. ścistej

-  
Pstrąg  
Buczyna w DPN (15 lat biernej ochrony)

-  
Sucha  
Buczyna w Ndl.



	Liczba gatunków	Liczba gatunków – wskaźników naturalności lasu	Liczba osobników
Radęcin	194	51	1095
Pstrąg	154	32	933
Sucha	114	12	930







Źródła ilustracji:  
<http://www.colpolon.biol.uni.wroc.pl/>  
Wikimedia Commons  
Mat. Klubu Przyrodników



Jak chronić?





- Ważne jest drewno grube, a nie drobne;
- Ksylobiontom potrzeba kilkadziesiąt, nie kilka m<sup>3</sup>/ha;
- Rozmieszczenie nierównomierne;
- Różnorodność form!
- Pomniki, biogrupy – chronić do końca!
- Nie ma posuszu jałowego bez czynnego;
- Nie wystarczy pozostawianie drewna martwego, trzeba dać drzewom się zestarzeć i zamrzeć.







Las Ochronny  
„Szast”  
Puszcza Piska  
Powierzchnia  
pozostawiona po  
wiatrołomie z 2002 r.







Nadleśnictwo Krzystkowie



Legenda:  
- teren objęty zakazem wstępu  
- teren nadleśnictwa  
- linia drożowa  
- linia wodna  
- linia graniczna  
- linia kolejowa

EKOSYSTEM REPREZENTATYWNY  
**"DACHOWSKIE ŁUGI"**  
DRZEWOSTAN USZKODZONY W WYNIKU  
HURAGANOWEGO WIATRU W SIERPNIU 2012 R.

**WSTĘP WZBRONIONY**  
**WEJŚCIE NA TEREN**  
**HURAGANOWEJ POWIERZCHNI**  
**GROZI UTRATĄ ZDROWIA I ŻYCIA.**

Lokalizacja po huraganowego kompleksu leśnego:  
RDLP Zielona Góra, Nadleśnictwo Krzystkowie,  
Gmina Bobrowice, Obręb Nowa Wieś, Leśnictwo Żarków,  
oddz. nr 3, 4, 5, 9A, 10, 11, 12, 21, 22, 23, 37, 38, 54  
- o pow. ogólnej: 288,43 ha.

Nadlesniczy  
Nadleśnictwa Krzystkowie

Nadleśnictwo Krzystkowie, ul. Leśna 1, 66-010 Nowogród Bobrzański, tel. +48 68 327-65-32 [www.krzystkowie.zielonagora.lasy.gov.pl](http://www.krzystkowie.zielonagora.lasy.gov.pl)







- Aby stać się cennym przyrodniczo elementem struktury lasu, w tym martwym drewnem

➤ **Drzewa muszą móc się zestarzeć**

- = Pozostawiane wszystkie „drzewa biocenotyczne” (w tym także uszkodzone, zamierające, martwe; także pojedynczo i grupowo połamane lub wywrócone przez wiatr)
- = Pozostawiane „biogrupy” (we wszystkich rębniach, nie tylko zupełnych!),
- = Większe, pozostawiane bez użytkowania fragmenty lasu („ekosystemy referencyjne”, także po zamieraniu drzewostanu, huraganach itp.)

---

Tylko łączne zastosowanie tych środków będzie skuteczne





# Dziękuję za uwagę

I za dofinansowanie:



W prezentacji wykorzystano zdjęcia Autorów: Grażyna Domian, Anna Gniewczyńska, Andrzej Jermaczek, Jan Loch, Radosław Michalski, Paweł Pawlaczyk, Rafał Ruta, Rafał Zarzecki, oraz zdjęcia z domeny publicznej Wikimedia Commons i przykładowe ilustracje chrząszczy z <http://www.colpolon.biol.uni.wroc.pl>.

