

# Zagrożenia ekosystemów leśnych

## Żywioł - POWIETRZE



Dr inż. Wojciech Gil  
Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych IBL



Źródło: tvn24.pl z dnia 13.12.2021 r.

W pięciu stanach USA doszło do serii tornad



Potężne tornada w Stanach Zjednoczonych spowodowały śmierć co najmniej 100 osób. Zniszczona została między innymi fabryka świec w stanie Kentucky. "Kołysaliśmy się tam i z powrotem, a potem wszystko na nas spadło" - relacjonowała stacji z CNN jedna z ocalałych. Gubernator stanu Andy Beshear poinformował w niedzielę, że od sobotniego poranka nie odnaleziono w gruzach nikogo żywego. Ocenił, że liczba ofiar w samym Kentucky "może przekroczyć setkę".

Stan Kentucky bardzo ucierpiał z powodu serii tornad, które przeszły w piątek wieczorem i w sobotę rano. Uważa się, że w całych Stanach Zjednoczonych zginęło co najmniej 100 osób. Wiele domów i fabryk zostało zrównanych z ziemią.

**Wiatr** - poziomy ruch powietrza w określonym kierunku, powstającym w wyniku różnicy ciśnień powietrza między obszarami, skąd wieje (wyż), a obszarami dokąd wieje (niż)

| Siła wiatru | m/s       | km/h    | węzły   | Nazwa               | Wpływ wiatru na ląd                                                      |
|-------------|-----------|---------|---------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 0           | 0,0-0,2   | 0       | 0       | cisza               | bezruch powietrza                                                        |
| 1           | 0,3-1,5   | 1-6     | 2       | powiew              | dym unosi się prawie pionowo do góry                                     |
| 2           | 1,6-3,3   | 7-11    | 5       | słaby wiatr         | odczuwa się powiew, liście drżą                                          |
| 3           | 3,4-5,4   | 12-19   | 9       | łagodny wiatr       | wiatr porusza liście                                                     |
| 4           | 5,5-7,9   | 20-29   | 13      | umiarkowany wiatr   | wiatr porusza gałązki, unosi kurz i suche liście                         |
| 5           | 8,0-10,7  | 30-39   | 19      | świeży wiatr        | wiatr porusza większe gałęzie, gwiżdże w uszach, wyprostowuje duże flagi |
| 6           | 10,8-13,8 | 40-50   | 24      | silny wiatr         | wiatr porusza grube gałęzie, świst na przedmiotach                       |
| 7           | 13,9-17,1 | 51-62   | 30      | bardzo silny wiatr  | wiatr porusza cieńsze pnie, opór przy marszu pod wiatr                   |
| 8           | 17,2-20,7 | 63-75   | 37      | sztorm              | wiatr ugina pnie, łamie gałęzie                                          |
| 9           | 20,8-24,4 | 76-87   | 44      | silny sztorm        | wiatr unosi drobne przedmioty, łamie duże gałęzie                        |
| 10          | 24,5-28,4 | 88-102  | 52      | bardzo silny sztorm | wiatr łamie i wrywa drzewka                                              |
| 11          | 28,5-32,6 | 103-117 | 60      | gwałtowny sztorm    | wiatr łamie pnie drzew, spustoszenie                                     |
| 12          | pow.32,6  | pow.117 | pow. 70 | huragan             | wiatr niszczy budynki, wielkie spustoszenie                              |

Źródło: mazury.info.pl

Lata 80. XX wieku – skala 17. stopniowa

## Oddziaływanie wiatru na rośliny:

- przenoszenie zimnych lub ciepłych mas powietrza, co jest przyczyną lokalnych zmian klimatycznych;
- zapobieganie wiosennym przymrozkom poprzez usuwanie zimnego powietrza gromadzącego się w zagłębieniach terenu;
- zapylenie kwiatów, przenoszenie nasion i owoców;
- spulchnianie gleby korzeniami przez ruch drzew na wietrze;
- przenoszenie podłoża (wydmy), osuszanie gleby, co zwiększa tempo transpiracji;
- bezpośrednie, mechaniczne oddziaływanie na rośliny (asymetrie, deformacje, uszkodzenia).





W Polsce najczęstsze są wiatry zachodnie lub północno-zachodnie i południowo-zachodnie.

Największe częstotliwości występowania silnych wiatrów w Europie, to okres od października do marca.



Fot. Daniel Klawczyński

## Ważniejsze huragany w Europie w ostatnim 30. leciu

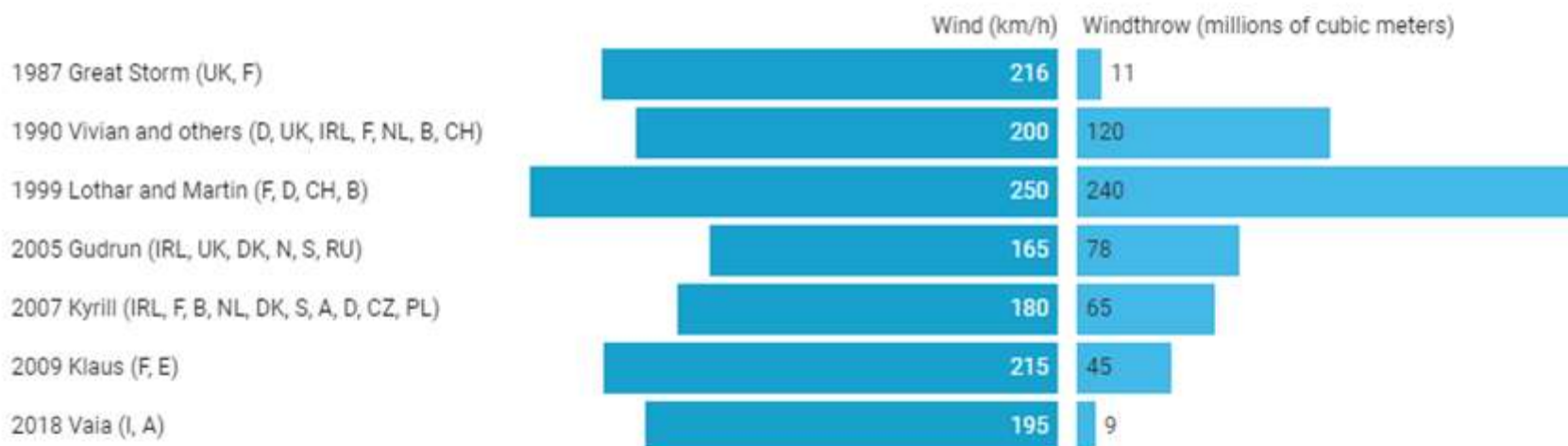
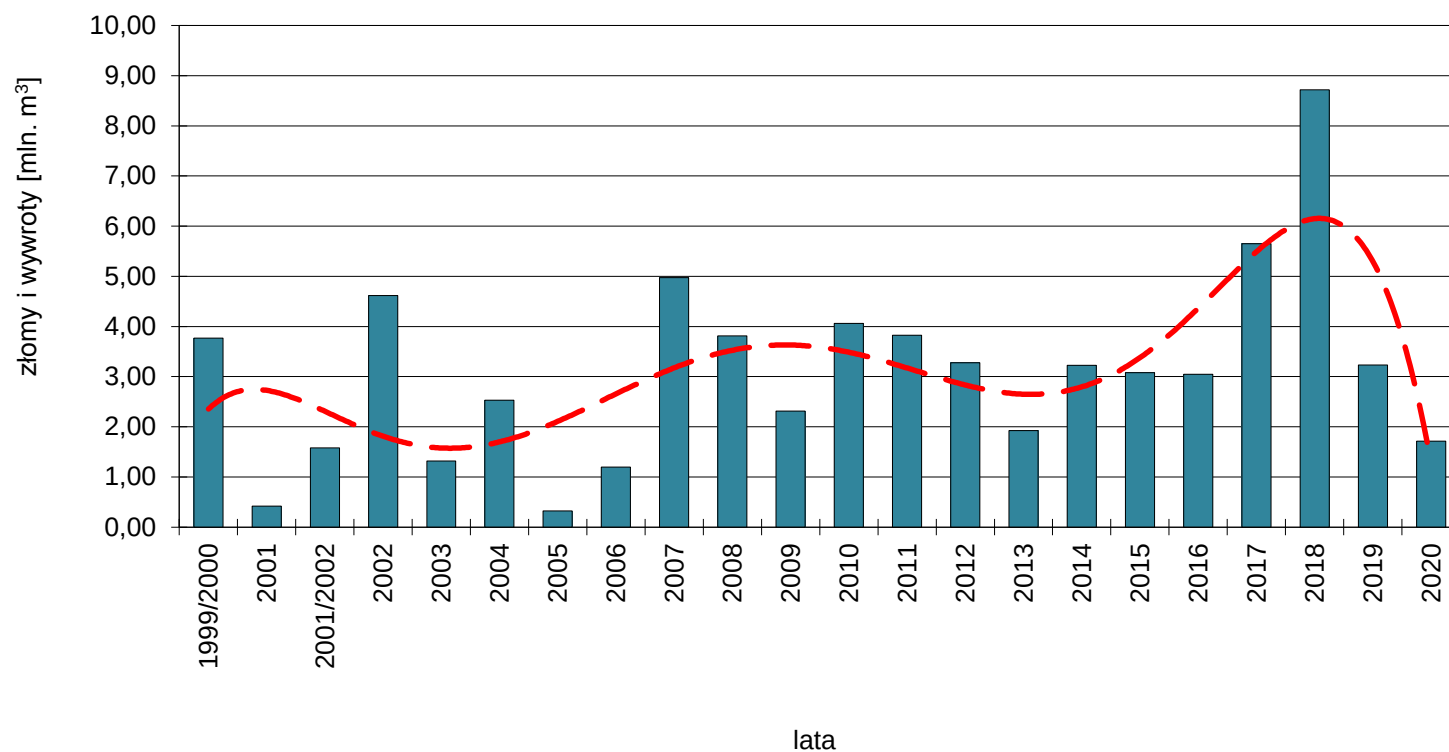


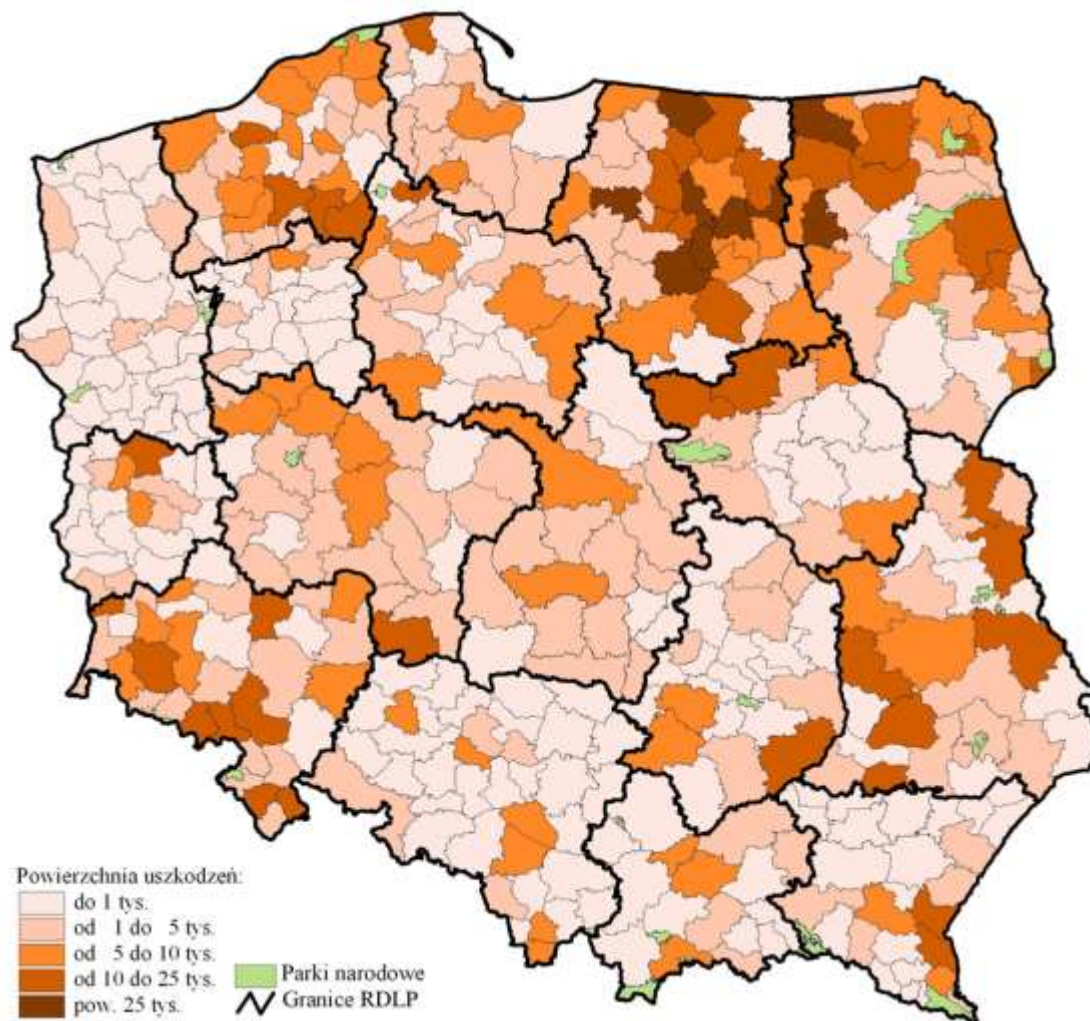
Chart: OBCT/EDJNet • Source: [Sisef](#) - Compagnia delle foreste • [Get the data](#)

Obecnie, średnioroczny rozmiar szkód w lasach Europy powodowanych przez wiatr to 17 mln m<sup>3</sup>. Według prognoz, wielkość ta może się podwoić do 2050 roku.



Źródło: Zakład Ochrony Lasu IBL

## Rozmiar szkód od wiatru [ha] wg nadleśnictw w latach 2000 - 2009





**Pisz 4 lipca 2002 r.**

170 km/h (15 w s. B.)

Uszkodzenia lasu: 45,4 tys. ha; 3,5 mln m<sup>3</sup>

Zakończenie odnawiania: 2009 r., 130 mln sadzonek



**11/12 sierpnia 2017 r. „huragan stulecia”**

**>150 km/h (14 w s. B.)**

**Uszkodzenia lasu:**

**80 tys. ha, w tym całkowite 39,2 tys. ha; 9,8 mln m<sup>3</sup>**



Fot. Marek Matecki

## Konsekwencje ekonomiczne wiatrołomów

- niewykorzystanie możliwości produkcyjnych zniszczonych przedwcześnie drzewostanów;
- uszkodzenie surowca drzewnego i obniżenie jego wartości rynkowej;
- zwiększone koszty pozyskania drewna na obszarach pokłeskowych;
- koszty ochrony lasu;
- zniszczenia infrastruktury gospodarstwa leśnego;
- koszty odnowień.



| Wyszczególnienie                      | Całkowite koszty<br>w skali RDLP w<br>Białymstoku |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                       | tys. PLN                                          |
| Pozyskanie drewna                     | 31 964,5                                          |
| Zrywka drewna                         | 12 444,4                                          |
| Pozostałe prace z zakresu pozyskania  | 1 813,5                                           |
| Melioracje agrotechniczne             | 374,1                                             |
| Ochrona lasu                          | 517,8                                             |
| Ochrona przeciwpożarowa               | 484,5                                             |
| Utrzymanie i remonty dróg             | 1 798,6                                           |
| Utrzymanie Służby Leśnej              | 2 664,4                                           |
| Koszty pozostałej działalności admin. | 725,9                                             |
| Koszty ogólnogospodarcze              | 194,8                                             |
| Inne koszty                           | 126,2                                             |
| <b>RAZEM</b>                          | <b>53 108,7</b>                                   |

| Wyszczególnienie                | Kwota         |
|---------------------------------|---------------|
|                                 | tys. PLN      |
| Melioracje agrotechniczne       | 1 930         |
| Przygotowanie gleby do odnowień | 1 200         |
| Odnowienie powierzchni          | 4 730         |
| Poprawki                        | 1 632         |
| Pielęgnacja upraw               | 844           |
| Ochrona przed ryjkowcami        | 1 180         |
| Ochrona przed zwierzyną         | 2 750         |
| Zwalczanie szkodników wtórnych  | 208           |
| Ochrona przeciwpożarowa         | 1 560         |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>16 034</b> |

Opracowanie: Adam Kaliszewski

## Zagospodarowanie terenów pokłęskowych

**W pierwszym etapie** podstawowe problemy zagospodarowania lasu na terenach klęski spowodowanej przez wiatr są związane z ratowaniem surowca drzewnego i jak najszybszym jego uprzątnięciem, w celu zapobiegnięcia ewentualnym pożarom i atakom szkodliwych owadów i grzybów.

**Drugim etapem** likwidacji skutków klęski powinno być właściwe zagospodarowanie obszarów leśnych, zgodnie z Ustawą o lasach.

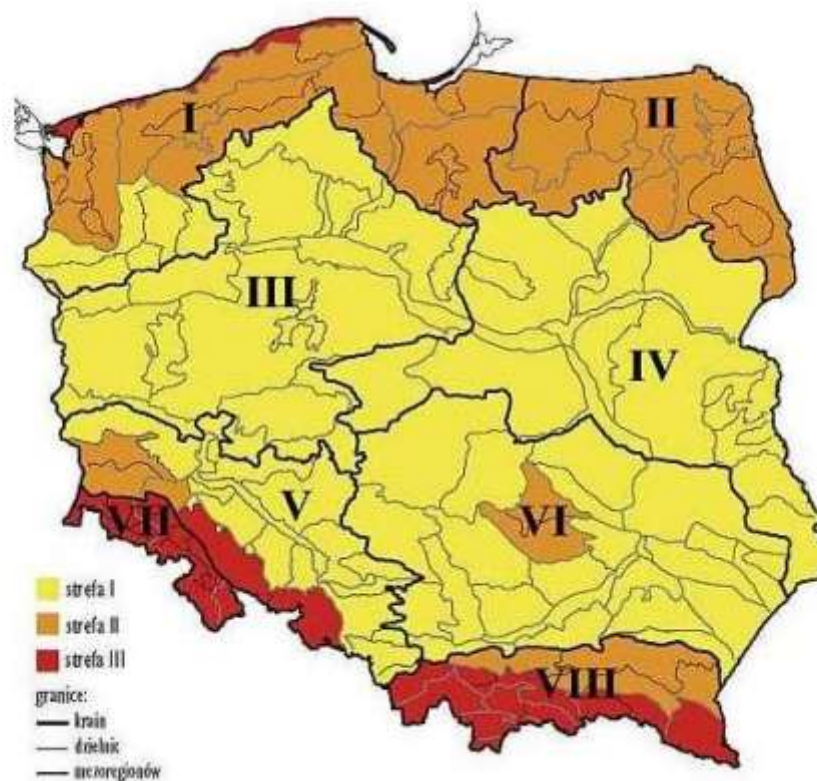


fot. Archiwum Zakładu Ochrony Lasu, Wrocław





## Zapobieganie



Strefy zagrożenia od wiatru  
(wg Zajaczkowskiego 1991)

- właściwe metody zakładania upraw



| liściaste | iglaste   |
|-----------|-----------|
| dąb       | modrzew   |
| klon      | sosna     |
| lipa      | jodła     |
| wiąz      | daglezcja |
| jesion    | świerk    |
| olsza     |           |
| buk       |           |
| topola    |           |





- systematyczne stosowanie cięć pielęgnacyjnych w uprawach, młodnikach i starszych drzewostanach
- drzewa najsilniej reagują na rozluźnienie zwiększonym przyrostem na grubość przede wszystkim w młodym wieku; silne cięcia w starszych drzewostanach nie przynoszą już takiego efektu
- biogrupy

intensywne czyszczenia późne



silne trzebieże wczesne



słabe trzebieże późne



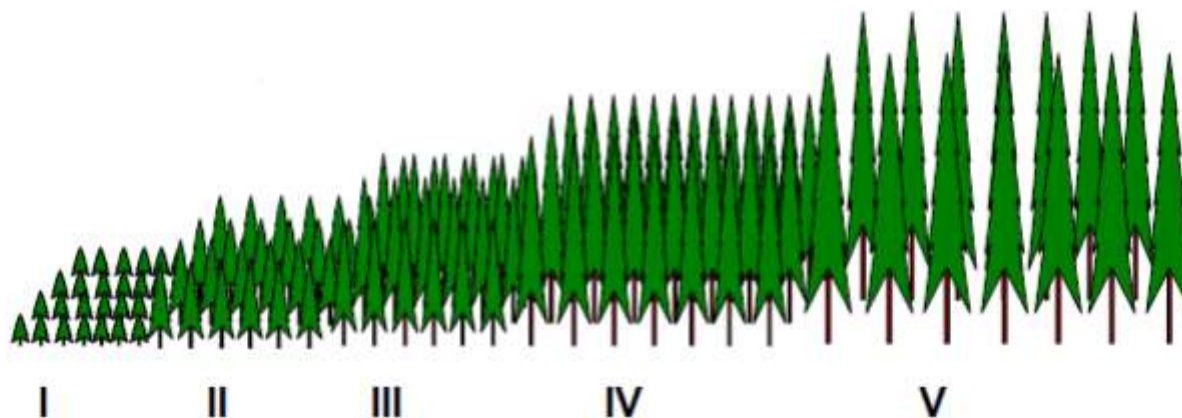
$H/D < 100$



- ukształtowanie mocnej ściany lasu zbudowanej z drzew grubszych niż przeciętne, podkrzesywanych



- utrzymanie ładu czasowo-przestrzennego, który polega na wzajemnym usytuowaniu drzewostanów, aby umożliwić ich ochronę przed silnym wiatrem z dominującego kierunku





- wybór cięć rębnych
- \*odporny od wiatru drzewostan przerębowy
- \*ryzykowne rębnie gniazdowe



- ochrona przed zwierzyną







# Dziękuję za uwagę!



Dofinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

Projekt edukacyjny pt. „**Zagrożenia ekosystemów leśnych – klęski i przeciwdziałanie**” jest realizowany przez Instytut Badawczy Leśnictwa w latach 2019-2023 i jest dofinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

*Za treść odpowiada wyłącznie Instytut Badawczy Leśnictwa.*