

WOJCIECH OŻGA

Meteorologiczne warunki powstania szkód wiatrowych w lasach Pomorza w lipcu 2001 roku

Meteorological conditions of wind damage to the forests in the territory
of the State Forest Holding in July 2001

Abstract. The paper presented an event of extreme weather conditions, which took place in Poland in mid July 2001. The winds caused heavy losses to forests of the NW part of the country. The speed of the winds recorded during the event were due to the disturbances that occurred in the transition zone between the moist and warm tropical air over Poland and cold polar air masses moving from Western Europe.

Key words: wind speed, windbreak, cyclonal circulation, cold front

Wstęp

Pogodowe zdarzenia ekstremalne od dawna wzbudzały szczególne zainteresowanie wśród ludzi. Anomalia pogodowe będące zjawiskiem ekstremalnym łączyły się na ogół z groźnymi skutkami dla życia i działalności człowieka. Nieregularność występowania zjawisk ekstremalnych powoduje, że konieczne jest dokładne poznanie ich przyczyn fizycznych oraz monitorowanie a następnie prognozowanie ich przebiegu. Odpowiednia w określonych warunkach środowiskowych działalność człowieka może znacznie ograniczać zasięg i częstość występowania szkód, wywołanych groźnymi zjawiskami pogodowymi. Niektóre zdarzenia pogodowe powodujące straty gospodarcze charakteryzują się ograniczonym zasięgiem terytorialnym, stąd o ich wystąpieniu wnioskujemy jedynie po skutkach jakie wywołują.

Las jest ekosystemem szczególnie narażonym na działanie zjawisk ekstremalnych. Mogą być one powodem jego zniszczenia lub znacznego ograniczenia realizacji podstawowych celów gospodarstwa leśnego. Stąd celowe jest poznanie prawidłowości związanych z rozwojem procesów atmosferycznych, będących główną przyczyną szkód w lasach oraz określenie przestrzennej zmienności zjawisk ekstremalnych ważnych dla leśnictwa w Polsce.

Jednym z czynników mogących w znacznym stopniu wpłynąć destrukcyjnie na las jest prędkość wiatru. Jest to charakterystyka o dużej zmienności krótkookresowej. Chwilowy przyrost prędkości o co najmniej 5m/s ponad średnią 10-minutową nazywany porywem wiatru, wywołany jest turbulencją dynamiczną lub termiczną. Zjawisko to oraz zmiana prędkości i kierunku wiatru z wysokością powodują obciążenie wiatrowe drzewa i powstanie uszkodzeń [Zajączkowski 1991]. Nagła i często zmieniająca się prędkość wiatru jest przyczyną powstawania uszkodzeń drzew przy naprężeniach niższych od wytrzymałości doraźnej drewna [Zajączkowski 1991]. Istotny wpływ na modyfikację przepływu powietrza wywiera rzeźba terenu. Jej znaczenie w procesie powstawania wiatrołomów opracowywano głównie dla obszarów górskich [Bocheński, Lewińska, Rzymkowski 1966, Jewuła 1975].

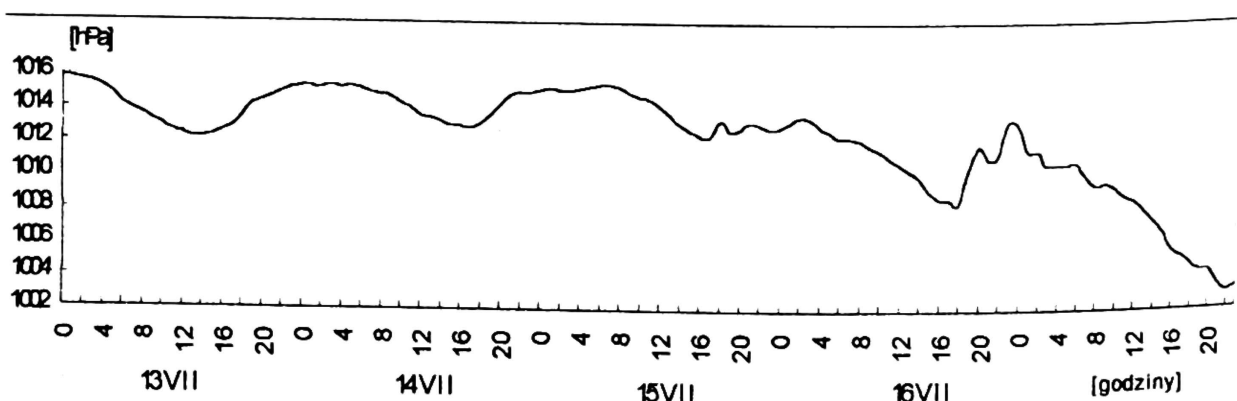
Ukształtowanie terenu jest jednak ważnym czynnikiem wpływającym na ruch powietrza również w innych regionach kraju. W północnej Polsce, na terenach młodoglacjalnych cechujących się znacznymi deniwelacjami, można zaobserwować znaczne lokalne zmiany kierunku, prędkości i porywistości wiatru wywołane warunkami morfologicznymi.

W lipcu 2001 roku wiatr był przyczyną strat w lasach i infrastrukturze leśnej wielu nadleśnictw północno-zachodniej Polski [Dzięgielewska 2001, Gust 2001]. Straty te dotyczyły często ograniczonych jednostek przestrzennych, co wskazuje na specyficzny rozwój sytuacji pogodowej w określonych warunkach lokalnych.

Znajomość procesów makroklimatycznych oraz mikroklimatycznych, które mogą destrukcyjnie wpływać na drzewostan pozwala wyciągnąć wnioski dotyczące odpowiednich założeń hodowlanych w celu zminimalizowania ewentualnych strat wywołanych warunkami anemometrycznymi [Capecki 1971].

Warunki pogodowe w połowie lipca 2001 r.

Rozkład przestrzenny i czasowy ciśnienia atmosferycznego w Europie Środkowo-Wschodniej w połowie lipca 2001 roku był dość monotony. W dniach 12-15 lipca wartości ciśnienia wahały się w granicach 1014-1015 hPa. Od 15 lipca notowano nieco większe zmiany dobowe ciśnienia: początkowo (15 lipca) w północno-zachodniej części kraju, a następnie (16-17 lipca) również w dzielnicach centralnych (ryc). Zmiany ciśnienia notowane w omawianym okresie wiązały się z przemieszczaniem frontów atmosferycznych [Codzienny Biuletyn Meteorologiczny 2001].



RYC. Przebieg ciśnienia atmosferycznego [hPa] w dniach 13-17 lipca 2001 roku w centralnej Polsce

W dniach 12-13 lipca Polska znajdowała się w masie powietrza polarno-morskiego. W zachodniej części Polski występowały burze. W nocy z 13 na 14 lipca nad obszar południowej Polski zaczęło docierać z południowego zachodu powietrze zwrotnikowe, obejmując stopniowo obszar całego kraju. Polska znalazła się w cieplej i wilgotnej masie powietrza, podczas gdy nad Europą Zachodnią znajdowało się chłodniejsze powietrze polarno-morskie.

W nocy z 14 na 15 lipca temperatura powietrza w Polsce przekraczała 20°C, gdy na zachód od Berlina była niższa o 7-8°C. Istniejący pomiędzy omawianymi masami powietrza front chłodny uległ zafalowaniu, co spowodowało znaczne pogorszenie warunków pogodowych. W rejonie Półwyspu Jutlandzkiego wykształcił się układ cyklonalny przemieszczający się 15 lipca w kierunku wschodnim, kształtując pogodę w Polsce. W wyniku dużej chwiejności w troposferze wzrosły gradienty ciśnienia, co z kolei spowodowało znaczny wzrost prędkości wiatru. W takich warunkach wykształciły się rozbudowane chmury o budowie pionowej (Cb). Chmurom tym towarzyszyły opady o znacznym natężeniu, szczególnie w środkowej i wschodniej części Pomorza (tab. 1).

TABELA 1
Sumy opadu [mm] w dniu 15 lipca 2001 roku na wybranych stacjach meteorologicznych
[Codzienny Biuletyn Meteorologiczny]

Stacja	Suma opadu
Świnoujście	1,0
Resko	10,0
Koszalin	5,0
Lębork	8,0
Piła	7,4
Chojnice	43,0
Toruń	16,0
Hel	17,0
Elbląg	18,0

Duże sumy opadów zanotowane w Chojnicach świadczą o skali procesów przebiegających na przemieszczającym się froncie chłodnym. 16 i 17 lipca nad środkową Polskę znajdował się front chłodny, rozdzielający masę powietrza zwrotnikowego kształtującego pogodę we wschodniej Polsce od powietrza polarno-morskiego, pod wpływem którego pozostawały dzielnice zachodnie. Gradienty ciśnienia zmniejszyły się, występowały jednak nadal opady burzowe. Największe na obszarze Polski dobowe sumy opadów 16 lipca wystąpiły w Płocku (29 mm) i w Toruniu (28 mm).

O skali i gwałtowności procesów zachodzących nad Polską w drugiej dekadzie lipca 2001 roku świadczą wysokie sumy opadów, które w wielu miejscach przekraczały 200% przeciętnej wysokości opadu z wielolecia (tab. 2).

TABELA 2

Sumy opadów [P] w II dekadzie lipca 2001 roku oraz udział tych sum w stosunku do przeciętnych wartości z wielolecia [N%] na wybranych stacjach meteorologicznych w Polsce
[Dekadowy Biuletyn Agrometeorologiczny]

Stacja	P [mm]	N% [%]
Chojnice	106	397
Olsztyn	64	255
Toruń	71	232
Poznań	61	274
Warszawa	67	256
Wrocław	97	29
Opole	69	234
Katowice	97	266

Uwagi końcowe

Straty w drzewostanach, które powstały przede wszystkim 15 lipca 2001 roku w niektórych rejonach Pomorza były spowodowane rozwojem sytuacji pogodowej w strefie przejściowej między masami powietrza o znacznie różniących się cechach fizycznych. Zaburzenia granicy między ciepłym i wilgotnym powietrzem zwrotnikowym a znacznie chłodniejszym powietrzem polarnym spowodowało wykształcenie cyrkulacji cyklonalnej.

Duże gradienty ciśnienia istniejące w północno-zachodniej części Polski zmniejszyły się podczas przemieszczania się omawianego układu w kierunku wschodnim. W strefie dużych gradientów ciśnienia rozwijały się chmury burzowe, a prędkość wiatru przekraczała w porywach 20 m/s.

Przebieg opisywanego zdarzenia ekstremalnego, które było przyczyną powstania wiatrołomów jest charakterystyczny przede wszystkim dla cieplej pory roku. W chłodnej porze roku powstanie wiatrołomów jest związane głównie z głębokimi ośrodkami niżowymi przemieszczającymi się nad Polską. Z uwagi na powtarzalność niektórych pogodowych zdarzeń ekstremalnych ważnych dla gospodarki leśnej, celowe są dalsze szczegółowe badania sytuacji makro- i mikroklimatycznych, powodujących skutki kłęskowe w drzewostanach w poszczególnych regionach Polski.

*Katedra Hodowli Lasu
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Rakowiecka 26/30, 02-528 Warszawa*

Literatura

1. Bocheński A., Lewińska J., Rzymkowski A., 1966: Wpływ rzeźby terenu na powstawanie wiatrołomów w górach. Sylwan 1: 15-28
2. Capecki Z., 1971: Klęski żywiołowe w lesie. Sylwan 2: 67-73
3. Codzienny Biuletyn Meteorologiczny: 12, 13, 14, 15, 16, 17 lipca 2001. IMGW Warszawa
4. Dekadowy Biuletyn Agrometeorologiczny., 2001 z.7. IMGW Warszawa.
5. Dzięgielewska A., 2001: Kataklizmy w lasach. Las Polski 20/2001: 23
6. Gust G., 2001: Klęski żywiołowe w Nadleśnictwie Jamy. Las Polski 20/2001: 22-23.
7. Jewuła E., 1975: Lokalizacja szkód powodowanych przez wiatry w drzewostanach górskich. Sylwan 10: 27-33
8. Zajączkowski J., 1991: Odporność lasu na szkodliwe działanie wiatru i śniegu. Wyd. Świat Warszawa

Summary

Meteorological conditions of wind damage to the forests in the territory of the State Forest Holding in July 2001

The storm accompanied by hurricane winds that took place in mid July 2001 in Poland caused great damage to forests in many forest districts. The cause of such high wind speeds was the situation, which developed in the transition zone between the polar air in Western Europe and tropical air in Poland. The wave motion of the cold front that occurred between the two air masses caused a considerable worsening of weather conditions. Cyclonic air masses that formed on the Jutland Peninsula moved eastwards. The pressure gradients increased due to the high tropospheric instability that in turn caused a considerable increase in wind velocity. The vertical structure of clouds (Cb) that developed under such conditions was accompanied by heavy rainfalls. The velocity of wind gusts in many NW parts of Poland exceeded 20 m/s.