

Zielony Biuletyn



KWARTALNIK PRZYRODNICZY

ISSN 1899-9832

NR 4 (24) 2010



Powodzie w opinii przyrodników

Dlaczego w niektórych grupach społecznych łowiectwo spotyka się z niechęcią...

**Dom pasywny
– więcej komfortu, mniej energii**

**Ogniwa fototermiczne
– działanie i montaż**

Edukacja ekologiczna i ochrona przyrody

SPIS TREŚCI

EDUKACJA EKOLOGICZNA

| | |
|--|------|
| Majestat roziskrzzonej burzy z piorunami – cz. 1 | 4-14 |
| Powódzie w opinii przyrodników | 4 |
| Synoptyczne i wulkanistyczne alarmy płaczu i stresu roślin – cz. 3 | 7 |
| Dlaczego w niektórych grupach społecznych łowiectwo spotyka się z niechęcią a nawet z potępieniem? | 10 |

OCHRONA PRZYRODY

| | |
|---|-------|
| Dom pasywny – więcej komfortu, mniej energii | 16-26 |
| „Rośliny lecznicze Lubelszczyźni” – nowa pozycja książkowa | 16 |
| Ogniwa fototermiczne – działanie i montaż | 19 |
| Aotearoa – Kraj Długiej Białej Chmury | 20 |
| Wywiad z sadownikiem – producentem malin, Panem Dariuszem Kaszowskim przeprowadzony przez Damiana Wliżę, ucznia kl. IV Szkoły Podstawowej im. gen. Franciszka Kamińskiego w Maciejowie Starym | 22 |
| Zasoby przyrodnicze – szansą czy barierą zrównoważonego rozwoju Polski | 25 |

DZIAŁALNOŚĆ SZKOLNYCH KÓŁ LOP

| | |
|---|-------|
| XI Międzyszkolny Konkurs Ekologiczny w Państwowych Szkołach Budownictwa i Geologii | 28-31 |
| Sprawozdanie z działalności SK LOP działającego w Szkole Podstawowej nr 2 w Łęcznej | 28 |
| | 30 |

LOP jest organizacją Pożytku Publicznego.
KRS: 0000113431

Zielony Biuletyn

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

Przewodnicząca:
Anna Mikołajko-Rozwałka
Redaktor naczelna:
Joanna Szkuat
Członkowie:
Wiesław Piątkowski
Iwona Szczepanowska
Urszula Wołoszyn
Anna Kuśpit
Zofia Talarek
Korekta:
Elżbieta Więckowska-Kowalska
Na okładce:
LSM w jesiennej szacie
Fot. mgr inż. Anna Kuśpit
Skład:
Kryspin Drozdek
Druk:
Drukarnia Comernet Sp. z o.o.
ul. Głuska 6, 20-439 Lublin
tel. 81 745 51 04
Adres redakcji:
Zarząd Okręgowy
Ligi Ochrony Przyrody,
ul. Marii Curie-Skłodowskiej 5,
20-029 Lublin, tel. 81 532 40 18

nr konta: Millenium Bank
03 1160 2202 0000 0000 8180 3760

www.lop Lublin.ugu.pl
email:
joannamos@wp.pl, anmiroz@interia.pl

Wydano dzięki współfinansowaniu



Wydziału Ochrony Środowiska UM Lublin



Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie

Od redakcji

Zarówno jesień, jak też zbliżający się koniec roku jest czasem podsumowań i refleksji. Ze względu na niewystarczającą ilość miejsca nie mogliśmy napisać o wszystkich wydarzeniach organizowanych przez ZO LOP w Lublinie. Dlatego postanowiliśmy w bieżącym numerze poruszyć bardziej ogólne problemy, a kolejny „Zielony Biuletyn” poświęcić podsumowaniu działań, jakie miały miejsce w ciągu ostatnich miesięcy.

Ten rok w znacznym stopniu minął pod znakiem powtarzających się powodzi, które nie ominęły, niestety, Lubelszczyzny i stały się przyczyną wielu tragedii dla ludzi zamieszkujących nadwiślańskie miejscowości. Woda osiągnęła poziom prawie 800 cm, zalewając setki domostw. Do czego powinniśmy dążyć, by taka sytuacja miała miejsce jak najrzadziej, czy można ich całkowicie uniknąć i czym w ogóle są powódzie przeczytacie Państwo w artykule „Powódzie w opinii przyrodników”. Gorąco zachęcam też do zwiedzenia nowej wystawy w Muzeum Przyrodniczym w Kazimierzu Dolnym – „Małopolski Przełom Wisły z lotu ptaka”. Ekspozycja ta, prezentująca w niebanalny sposób wyjątkowe zdjęcia, jest okazją do spojrzenia na królową polskich rzek z zupełnie innej perspektywy.

Joanna Szkuat



Jesień w okolicach Bochojny

Fot. Joanna Szkuat

Prof. dr hab. Florian Świąć

Majestat roziskrzzonej burzy z piorunami – cz. 1



Zjawiska związane z burzą są zawsze groźne i przerażające. Nic też dziwnego, że słaby początkowo człowiek dopatrywał się w nich sił nadprzyrodzonych, łaski lub gniewu bogów.

Aż do czasów nowożytnych nieznano ani technicznych zabezpieczeń przed piorunami, ani też sposobów ich unikania – w lesie, w górach, czy też na otwartej przestrzeni. Stąd też szukano ratunku przed piorunami w modlitwach do bóstw lub w składaniu dla nich nawet ofiar ludzkich. Na przykład Aztekowie w intencji o słoneczne, spokojne niebo wnosili najżarliwsze modlitwy w postaci składanej ofiary ludzkiej. Liczyły dziesiątki, setki a nawet tysiące ludzi mordowanych najokrutniej, aby utoczyć dla spełnienia łaski bogów jak najwięcej krwi ludzkiej.

Błyskawice i grzmoty uważane były niegdyś za broń i znaki bogów rządzących niebem, ziemią. **Zeusa (Jupitera)** kojarzono z rzucaniem piorunów z grzmotami. W piorun uzbrojony był także **Indra** – bóg z mitologii hinduskiej. Germanie wyobrażali sobie **Thor** i **Donara** za bogów burzy – jako postaci trzymające w dłoniach piorunowe młoty. Thor był powszechnie czczony przez ludy skandynawskie jako bóg wszelkich burz. Według Skandynawów tylko od dobrej woli jasnowłosego Thora zależało czy żeglarze szczęśliwie powrócą do domów z dużym ładunkiem pożywnych ryb lub z cenną zdobyczą wojenną. I Słowianie mieli swojego **Peruna** – boga burz i piorunów.

Bogowie piorunów i burz nie tracą czasu. Na uwagę zasługują dane o ilości błyskawic doziemnych (wg. Słec US Lightning w USA). Codziennie na świecie rejestruje się ich ok. 860 000. Rocznie notuje się ok. 20 000 000 wyładowań doziemnych. W ciągu mgnienia oka w Ziemię uderza ich ok. kilka tysięcy. Interesujące są również i inne statystyki wyładowań



Majestat błyskawic wstęgowych i liniowych. Nad miastem Tamworth, Australia

Fot. G. Gerrund

doziemnych (Elsom, 1996, Tamulewicz, 1997, Kaiser, 2006). Co minutę razi Ziemię 6000 gromów, a każdego dnia co sekundę uderza w Ziemię od 70 do 100 piorunów, czyli 8 mln. dziennie. A oto sytuacja wyjątkowa. W sierpniu bieżącego roku, podczas burz przechodzących nad znaczną częścią Włoch, w ciągu jednego dnia zanotowano aż 25 000 uderzeń pioruna. W kilometr kwadratowy gruntu trafią średnio 2 pioruny na rok. A rocznie dociera ich do Ziemi – ok. 1 miliarda!

Błyskawice stanowią jedną z najtrudniejszych zagadek fizyki. Mimo ogromu wiedzy o nich, do dziś nie wiemy jak one naprawdę powstają.

Burze

Burza jest to specyficzne zjawisko meteorologiczne, w rodzaju elektrometeoru polegające na wystąpieniu jednego lub

więcej wyładowań elektryczności atmosferycznej i przejawiających się silnym błyskiem oraz suchym trzaskiem lub głuchym dudnieniem. Najczęściej towarzyszy jej silny opad atmosferyczny, jak – deszczu, gradu lub grudek lodowych albo lodowo-śnieżnych (krupy). Niezbędnym warunkiem występowania burzy jest tzw. **chwiejność atmosfery**, której towarzyszy pionowe wznoszenie się wilgotnej masy powietrza. Prawdopodobnie zachodzi to w trzech etapach: Pierwszy z nich to rozwój chmury *cumulonimbus* i powstanie silnych prądów wstępujących skierowanych ku górze. W drugim etapie rozwijają się prądy zstępujące i wówczas zaczyna padać deszcz lub grad oraz pojawiają się grzmoty i błyskawice i zaczynają wiać częste, porywiste wiatry. W ostatnim, trzecim etapie historii burzy, prądy zstępujące odcinają dopływ ciepłego powietrza, co uniemożliwia dalszą rozbudowę chmury,

a tym samym powoduje jej zanikanie. Burze powstają w sytuacji, gdy w ciągu niespełna godziny wstępujący prąd ciepłego, wilgotnego powietrza zmienia niewielkie chmury kłębiaste (*cumulus*) w ciężkie, gęste chmury burzowe (*cumulonimbus*) o wysokości 10-16 km i szerokości ok. 8 km. Zjawiska burzowe dzieją się na wysokości od 2 do 15 km, w sześciu piętrowych układach powietrza o spadającej temperaturze, od +18°C kolejno do -8, -26, -51 i poniżej -52°C. Chmury burzowe pojawiają się lokalnie. Mogą występować pojedynczo lub tworzyć całe powoli krążące łańcuchy. Szacuje się, że typowa chmura burzowa ma podstawę o powierzchni ok. 65 km² i zawiera blisko 400 000 ton wody i cząsteczek lodowych. Od stratosfery nacierają na nią prądy strumieniowe, gniotąc i strzępiąc ją na kształt kowadła.

Burze ze względu na genezę dzielą się na dwie główne grupy. **Burze wewnętrzmasowe.** Powstają z reguły nad silnie rozgrzanym lądem. Występują one nad obszarami lądowymi, zwykle w pogodny dzień, a zwłaszcza w godzinach popołudniowych. **Burze frontowe.** Towarzyszą często frontom chłodnym. W porze letniej dość rzadko znamienne są także dla frontów ciepłych. Nadciągają ze strefami frontowymi, wobec tego mogą pojawiać się o każdej porze doby.

Burze pojawiają się znacznie częściej nad lądami niż nad wodami lądowymi i morskimi. Szaleją najbardziej w strefie zwrotnikowej, rzadziej i w innych, a szczególnie w rejonach: Przylądka Horn, „ryczących czterdziestek”, Trójkąta Bermudzkiego w Indonezji i na pograniczu Arktyki z Pacyfikiem. W naszym klimacie notuje się przeważnie 14-36 dni z burzami. Na uwagę zasługują liczne szlaki burz na obszarze Polski (Ko miński, 1994). Szczególnie licznymi burzami gradowymi z piorunami wyróżnia się południowa część Wyżyny Lubelskiej, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, Niecka Nidziańska oraz Wyżyna Łąska. Średnia trwania polskiej burzy wynosi 2,5 godz. W sumie jest ich 25-30. Na międzynarodowym lotnisku Tampa (Floryda) burze z piorunami pojawiają się średnio 100 razy w roku. Mieszkańcy na Jawie (Indonezja) bombardowani są piorunami średnio przez 322 dni w roku. Zaś w okolicach stolicy Kampali w Ugandzie siarczyste burze zdarzają się średnio aż od 242 do 290 razy w roku. Wręcz piekielne rewie burz w ca-

łej ich okazałości doświadczają się podczas cyklonów występujących pod niebem tropikalnym nad morzami i obrzeżami lądu.

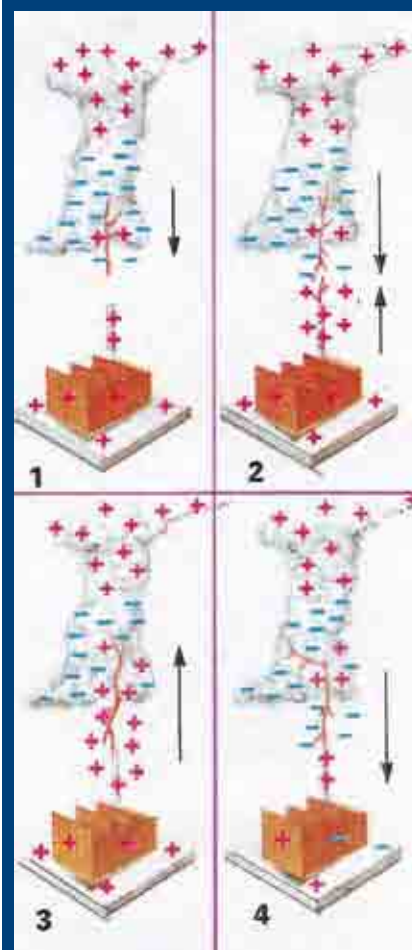
Efekt y wiet l nei akust yczne

Piorunochrony, odgromniki nie powstrzymują wyładowania elektrycznego, lecz pozwalają im impulsowi zejść do gruntu (uziemiaenie) bez czynienia szkody. Dzięki piorunochronom można zabezpieczyć przed piorunami przeróżne obiekty, jak np. wszelkie budynki, wysokie maszty, wieże i krzyże kościelne, zbudowane z żelaza, betonu, cegły, drewna itp. Na wsiach do czasów powojennych zakładano piorunochrony na wysokich słupach, wykonanych z drzew o wysokich, tyczkowych pniach. Obecnie odgromniki zakładane są obowiązkowo na wszelkich obiektach narażonych na uderzenia piorunów. Klasyczne konstrukcje piorunochronów, odgromników sprowadzają się do metalowego pręta przytwierdzonego do najwyższej części chronionego przed piorunami obiektu. Ten metalowy pręt łączy się przewodem drucianym z miedzianą płytą zakopaną w ziemi, w bezpiecznej odległości od obiektu z piorunochronem.

Błyskawica. Jest to przeogromna iskra elektryczna o różnych właściwościach. Przypuszcza się, że ładunki elektryczne gromadzą się na skutek zderzenia się kryształów lodu i kropelek wody ze znacznie cięższymi, opadającymi cząstkami gradu. W takiej sytuacji, gdy cząstki o przeciwstawnych ładunkach zbliżają się do siebie, następuje wyładowanie elektryczne objawiające się jako błyskawica.

W chmurach burzowych (*cumulonimbus*) ładunki dodatnie tworzą się w górnych ich partiach, zaś ładunki ujemne – w środkowej i dolnej ich części. Jednocześnie u podstawy chmur tworzą się ładunki dodatnie, ale już o niewielkim potencjale. Duże nagromadzenie ładunków ujemnych w dolnej części chmury powoduje powstanie ładunków dodatnich na powierzchni Ziemi. I tak jeżeli różnica potencjałów zwiększy się do tego stopnia, że powietrze pomiędzy chmurą a Ziemią przestanie stanowić dostateczną izolację, następuje wyładowanie elektryczne, polegające na przepływie ładunków ujemnych z chmury w kierunku Ziemi, a ładunków dodatnich – z Ziemi do chmury. Czyli piorun uderza dwa razy. Przepływ ładunków dodatnich wywołuje silny błysk światła określanego jako błyskawica. Towarzyszy jej wyładowanie elektryczne rzędu 100 000 000 V. Powietrze wzdłuż drogi, którą przebiegała błyskawica, rozgrzewa kolumnę powie-

Etapy narodzin burzy z piorunami



Przesuwająca się burza z piorunami indukuje dodatnie naładowanie ziemi, więc strumień elektronów zaczyna poszukiwać drogi ku powierzchni Ziemi (1).

Jeśli to słabe wyładowanie zbliży się do gruntu, przyciąga krótkie wyładowania wstęgowe dodatnich ładunków z wysokich obiektów, próbując ustabilizować natężenie prądu (2).

Kiedy kanały połączą się, tworząc ścieżkę najmniejszego oporu elektrycznego, potężne oślepiające uderzenie bije z ziemi w górę (3).

Po tym uderzeniu następuje pierwsze ujemne wyładowanie w dół. Wzdłuż powstałego kanału przebiega następnie kilka naprzemiennych wyładowań tworzących migoczącą błyskawicę (4).

Elsom, 1996

trza o średnicy 5 cm do temperatury 30 000 – 40 000°C i przemienia ją w plazmę. Temperatura ta prowadzi do wzrostu ciśnienia powietrza, a następnie do jego gwałtownego rozprężenia, z prędkością ponaddwukrotną i z siłą 10-100 razy większą niż normalne

ciśnienie atmosferyczne. W efekcie tego zjawiska powstaje fala uderzeniowa słyszalna jako trzaski, dudnienia i tym podobne zjawiska akustyczne określone wspólną nazwą jako **grzmot**. Rozchodzi się on w powietrzu z prędkością dźwięku, czyli 332 m/sek.

Wylądowania elektryczne mogą zachodzić także między poszczególnymi fragmentami jednej chmury burzowej lub między kilkoma chmurami burzowymi, czy też między chmurą a otaczającym powietrzem. Jeśli wylądowania elektryczne powstają między chmurą a powierzchnią Ziemi, to wówczas określane są jako **pioruny**. Wiatło błyskawicy osiąga prędkość 300 000 km/sek i wyprzedza grzmot. Wystarczy policzyć czas od błyskawicy do grzmotu, aby ustalić odległość do chmury burzowej. W przeciętnych warunkach atmosferycznych grzmot słychać nawet z odległości ok. 25 km. Typowa błyskawica osiąga długość 800 m, ale zdarzają się też i o długości rzędu 30 km. Re-

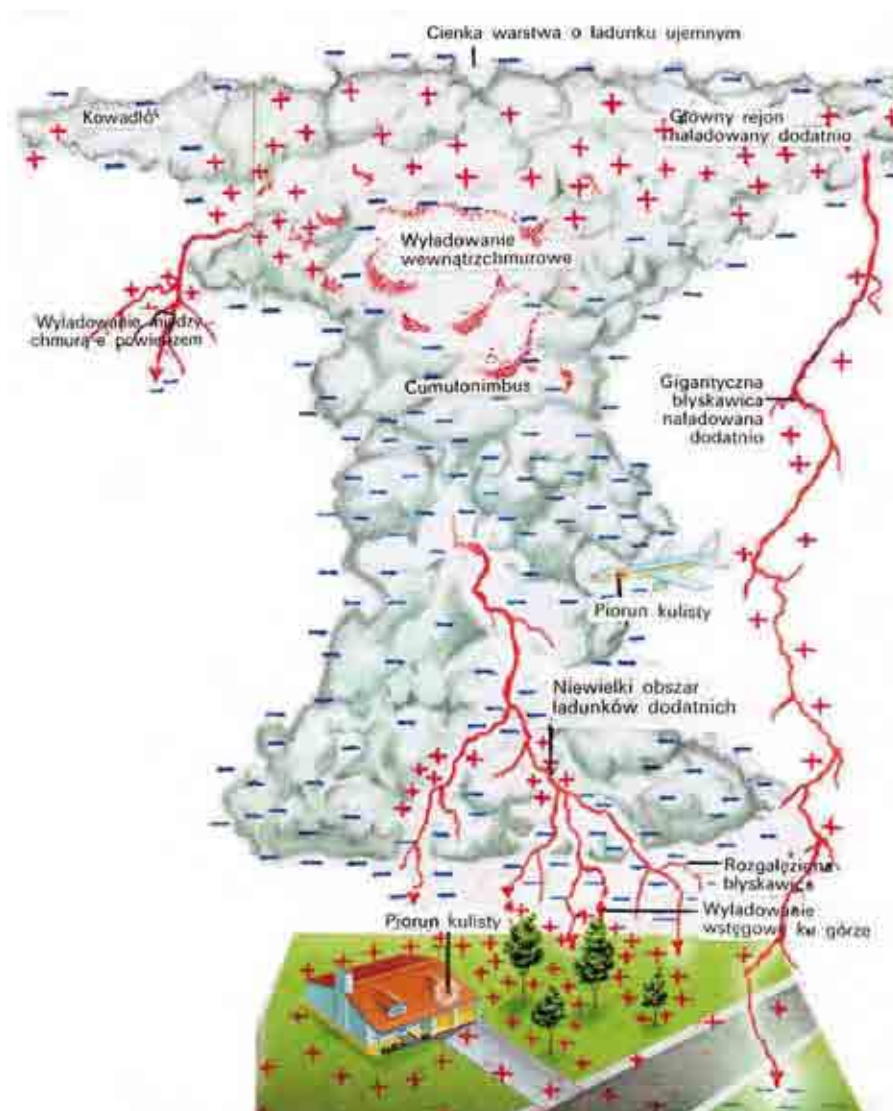
kordowej długości kilkusekundowej błyskawicy, rzędu 120 km, zanotowano 13.X.2001 r. w Teksasie między miejscowościami Vaco i Dallas. Błyskawice i pioruny występują nie tylko na Ziemi, ale także i na innych planetach. Sonda kosmiczna Voyager sfotografowała na Jowiszu błyskawice o długości aż kilku tysięcy kilometrów! Błyskawice uderzają najczęściej jednorazowo, a niekiedy i po kilka lub kilkadziesiąt razy z rzędu. Niektóre burze generują więcej niż 100 błyskawic na minutę. Błyskawice mogą przybierać różne barwy, zależnie od właściwości atmosfery. Czerwone światło błyskawicy jest wówczas, gdy intensywne ciepło wylądowania pobudza atomy wodoru i kropelki wody. Wiatło białe świadczy o braku deszczowych kropelek. Barwa lodowatobłękitna wykazuje obecność gradu. Zaś żółta barwa błyskawicy świadczy o zapyleniu atmosfery.

Pioruny są groźne nie tylko w czasie burzy, ale także tuż przed jej nadejściem

i po jej ustąpieniu. Bywa i tak, że podczas słonecznej pogody, zupełnie bez chmur piorun niespodziewanie uderza np. w drzewo lub człowieka. Zjawisko to potocznie określa się jako „**grom z jasnego nieba**”. W wymienionej sytuacji niespodziewany piorun pochodzi z okolicznych obszarów różnie odległych, gdzie szaleją burze. Uwaga! Często ludzie giną od piorunów podczas „ciszy przed i po burzy”. Okazuje się, że o skuteczności uderzenia pioruna decyduje nie napięcie elektryczne, ale jego natężenie. Napięcie elektryczne sięga tu setki tysięcy, a nawet miliony wolt. Nawet tak duże napięcie jest zupełnie nieszkodliwe dla człowieka, ale pod warunkiem jeśli tylko będzie mieć bardzo małe natężenie. W czasie badań nad piorunami zetknięto się już z natężeniem prądu dochodzącego do 500 000 A. Dla porównania można podać, że żarówka 75-watowa pobiera prąd o natężeniu 1/3 A. Moc pioruna sięga setek tysięcy megawatów. Oblicza się ją, mnożąc przez siebie napięcie i natężenie prądu pioruna.

Wyodrębnia się cztery zasadnicze postaci błyskawic ze względu m.in. na ich kształty, sposoby przenoszenia się: **Błyskawica płaska**. Jej błysk sprawia, że iskrzy się cała powierzchnia chmury. Tworzy się, gdy w chmurze został osiągnięty potencjał umożliwiający wylądowanie, a nowe ładunki elektryczne dopływają bardzo powoli. Wylądowanie zachodzi bardzo szybko następującego po sobie iskrzenia. **Błyskawica liniowa**. Główne wylądowanie uderza w powierzchnię lądową lub wodną. Iskra elektryczna występuje tu w postaci sfalowanej linii z licznymi odgałęzieniami. Rozgałęzione iskry osiągają długość od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Odmianą błyskawicy liniowej jest **błyskawica perełkowa**. Biegnie zwykle tą samą drogą, wzdłuż której przemieszczało się wcześniej wylądowanie liniowe. Składa się z oddzielnych świecących punktów, o różnych odcieniach barw jasnej i pomarańczowej, pojawiających się w niewielkich odstępach. Wizualnie jest ona jakby sznurem pereł sięgających od zachmurzonego nieba po podłoże ziemskie. Bardzo rzadko zaobserwowana, o dyskusyjnych właściwościach. **Błyskawica wstęgowa**. Składa się z błysków biegnących równolegle. Właściwe wylądowanie przebiega pośrodku słabszych iskier. Może wznieść kilka pożarów i spowodować wiele innych nieszczęść naraz.

Artykuł recenzowany



Struktura wylądowań elektrycznych w chmurze burzowej. Elsom, 1996