

KSIAŻKA ABSTRAKTÓW

Ogólnopolska konferencja naukowa
„Groźne zjawiska meteorologiczne – jak skutecznie ostrzegać?”

Poznań, 13.08.2022 r.

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych

Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego
Zakład Meteorologii i Klimatologii

Stowarzyszenie Skywarn Polska

Polscy Łowcy Burz



10⁰⁰–10¹⁵

Uroczyste otwarcie konferencji

prof. dr hab. Leszek Kolendowicz

Dyrektor Instytutu Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego

10¹⁵–11³⁰

Sesja referatowa I

Alfred Stach - Stochastyczna analiza przestrzenna charakterystyk reżimu opadów nawałnych półrocza ciepłego dla obszaru Polski; str. 3

Arkadiusz Duda, Jakub Stotwiński - Porównanie liczby dni z burzą w mieście i na terenie pozamiejskim (na podstawie danych ze stacji w Krakowie, Łazach i Balicach); str. 4

Jakub Gromadzki - "Dawna prasa jako źródło informacji o groźnych zjawiskach meteorologicznych"; str. 5

Filip Skop - Meteorologiczne uwarunkowania występowania konwekcyjnych burz pyłowych w Polsce; str. 6

Wojciech Pilorz - Okoliczności śmierci ofiar nagłych zjawisk meteorologicznych w Europie Środkowej w latach 2010 – 2020; str. 7

11³⁰–12¹⁵

Przerwa

12¹⁵–13⁴⁵

Sesja referatowa II

Łukasz Pajurek - Analiza symulacji tornad 15 sierpnia 2008 roku modelu CM1 w oparciu o materiały wideo; str. 8

Krzysztof Piasecki - Ekstremalny opad gradu w Polsce 11 czerwca 2019 r. - warunki meteorologiczne i analiza radarowa; str. 9

Sławomir Sulik - Warunki konwekcyjne i rozwój superkomórki burzowej z dnia 24 czerwca 2021 roku w Czechach; str. 10

Agnieszka Kurcz - Prognozy nowcastingowe intensywności burz przy użyciu algorytmu SVM; str. 11

Mateusz Barczyk, Szymon Poręba - Ostrzeżenia IMGW - bieżący kontekst oraz perspektywy zmian; str. 12

Sylwia Gzik - Znaczenie efektu second trip echo w procesie monitorowania i prognozowania groźnych zjawisk; str. 13

13⁴⁵–14⁰⁰

Dyskusja, podsumowanie i zakończenie konferencji

Stochastyczna analiza przestrzenna charakterystyk reżimu opadów nawalnych półrocza ciepłego dla obszaru Polski

Alfred Stach

Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wykorzystując dane zgromadzone w projekcie Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDa), a obejmujące 30-lecie 1986–2015 dla 100 stanowisk pomiarowych zlokalizowanych na terenie Polski, określono trzy charakterystyki reżimu opadów nawalnych półrocza ciepłego: średnią liczbę przypadków takich deszczy, średni ich czas trwania (w h) i wydajność (w mm). Zastosowana definicja określa jako opady nawałne takie, których minimalna wysokość wynosi 10 mm, a minimalny odstęp czasowy pomiędzy ich indywidualnymi epizodami to co najmniej 4 godziny. W identyfikacji opadów dla okresów suchych, przyjęto również minimalną wartość warstwy opadów 0,1 mm w ciągu 5 min jako wartość graniczną przedziału, który należy uwzględnić jako część zdarzenia opadowego pod względem czasu trwania i wielkości opadów.

Analizowane zmienne, charakteryzujące na obszarze Polski reżim opadów nawalnych półrocza ciepłego, są ze sobą silnie skorelowane. Konsekwencją tego jest podobieństwo ich autokorelacji przestrzennej. W każdym przypadku użyto do jej opisu kombinacji dwóch funkcji sferycznych o bardzo zbliżonych parametrach. Strukturę krótkodystansową o zasięgu ok 30–35 km można interpretować jako efekt występowania opadów konwekcyjnych i orograficznych głównie z chmur typu Cumulonimbus. Silne opady frontalne charakteryzują się zaś zasięgiem autokorelacji rzędu od kilkudziesięciu do ponad 200 km. Takie zróżnicowanie wynika z ich anizotropii przestrzennej, a konkretny efekt numeryczny zależy od liczby i konfiguracji stanowisk objętych opadem.

Dane analizowanych zmiennych pochodzące z poszczególnych stanowisk pomiarowych oraz ustalone na ich podstawie modele autokorelacji przestrzennej zostały wykorzystane do oszacowania ich wartości w siatce kwadratowej 5 na 5 km (13 106 węzłów siatki). Ponieważ użyto do tego celu algorytmu symulacji geostatystycznej, to dla każdego węzła siatki uzyskano nie jedną estymowaną wartość, ale pełen rozkład jej prawdopodobieństwa. Dla każdej zmiennej i każdego węzła siatki interpolacyjnej policzono: średnią oczekiwaną (średnią z rozkładu), wariancję warunkową, szerokość przedziału międzykwartylowego, wartości zmiennej dla określonych percentyli skumulowanego rozkładu (0,01, 0,05, 0,10, 0,25, 0,5, 0,75, 0,90, 0,95 i 0,99), a także prawdopodobieństwa osiągnięcia wybranych wartości progowych zmiennej.

Rozkłady przestrzenne analizowanych zmiennych odzwierciedlają pasowy, równoleżnikowy układ głównych stref rzeźby Polski (pobrzeże bałtyckie, pojezierza powstałe w trakcie ostatniego zlodowacenia, pas wielkich dolin i nizin starogłacialnych, oraz dwudzielną – Sudety i Karpaty – strefę wyżyn i gór) oraz dominujący wpływ cyrkulacji północno-zachodniej znad Atlantyku, Morza Północnego i Bałtyku. Ich układ jest bardzo zbliżony całkowitych sum opadów z półrocza letniego (V–X) lub z lata (VI–VIII) i to niezależnie od analizowanego wielolecia oraz mimo istnienia długookresowych trendów niektórych charakterystyk ekstremalnych opadów. Świadczy to o istnieniu na terenie Polski względnie stabilnych, regionalnych, relacji w obrębie pola opadów. Stwarza to także możliwość, uzyskania bardziej szczegółowego obrazu rozkładu przestrzennego nawalnych opadów półrocza ciepłego poprzez wykorzystanie, jako danych uzupełniających, bazy pomiarów sum dobowych wykonywanych w sieci stanowisk o rząd wielkości większej (1000–2000 punktów zamiast 100). Analiza taka będzie celem osobnego opracowania.

Porównanie liczby dni z burzą w mieście i na terenie pozamiejskim (na podstawie danych ze stacji w Krakowie, Łazach i Balicach)

Arkadiusz Duda, Jakub Słotwiński

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Wydział Geografii i Geologii, Uniwersytet Jagielloński

Celem pracy jest analiza przestrzenna i czasowa występowania liczby dni z burzą w latach 1991–2021 na podstawie danych ze stacji zlokalizowanych w mieście i terenie pozamiejskim. W badaniach uwzględniono zróżnicowanie rzeźby i użytkowania terenu, sytuację synoptyczną i warunki meteorologiczne towarzyszące występowaniu burz. Stacja klimatologiczna w Krakowie, znajduje się w Ogrodzie Botanicznym UJ i ze względu na lokalizację w centrum miasta reprezentuje warunki miejskie, stacja synoptyczna Lotniskowego Biura Meteorologicznego IMGW – PIB w Balicach, położona w pobliżu lotniska na obrzeżach miasta odpowiada warunkom podmiejskim (charakter przejściowy), natomiast stacja naukowa Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ w Łazach reprezentuje otoczenie wiejskie, rolnicze.

Podstawową charakterystyką wykorzystaną w badaniach była liczba dni z burzą, ponieważ ze względu na trudności metodyczne związane z obserwacjami wizualnymi jest najbardziej pewnym wskaźnikiem charakteryzującym częstość występowania burz na danym terenie. W analizie uwzględniono zmienność wieloletnią, roczną i sezonową liczby dni z burzą, a także podjęto próbę wyjaśnienia przyczyn lokalnego zróżnicowania występowania zjawisk burzowych.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono średnio 27,7 dni z burzą w centrum Krakowa, 29,5 dnia w Balicach i 26,0 w Łazach. Zdecydowana większość burz występowała od kwietnia do października (95,8% na Stacji Naukowej UJ i 96,9% w Balicach, 98,5% w Łazach). Liczba zanotowanych dni burzowych różniła się nieco na poszczególnych stacjach, lecz ogólny przebieg wieloletni i roczny był podobny. Wbrew oczekiwaniom najwięcej dni z burzą zanotowano w Balicach, a nie w centrum miasta, na co mogły mieć wpływ względy metodyczne: trudności w obserwacji burz w mieście (przesłonięcie horyzontu, zanieczyszczenie atmosfery światłem, hałas miejski, który uniemożliwia usłyszenie grzmotów) oraz prawdopodobieństwo wyznaczania liczby dni z burzą w Balicach na podstawie systemu detekcji wyładowań atmosferycznych, a nie obserwacji wizualnych.

Typami cyrkulacji najbardziej sprzyjającymi występowaniu burz była bruzda cyklonalna i adwekcja powietrza z sektora zachodniego (typy SWc, Wc, NWc). Ponad połowa burz związana była z napływem powietrza polarnego morskiego (PPm, PPms, PPmc.) Ścieranie się różnych mas powietrza często stanowi czynnik wzmacniający ruchy konwekcyjne i inicjujący powstawanie burz. Z tego powodu burze frontalne, szczególnie związane z frontem chłodnym dominowały wśród wszystkich przypadków występowania burzy. Przejawem zmian klimatu i wpływu czynników antropogenicznych na występowanie zjawisk konwekcyjnych jest wzrost częstości występowania burz w chłodnej porze roku. Przykładem była burza w dniu 17 lutego 2022 roku, w wyniku której w Krakowie przewrócił się 30-metrowy żuraw, co spowodowało śmierć 2 osób.

Dawna prasa jako źródło informacji o groźnych zjawiskach meteorologicznych

Jakub Gromadzki

Informacje o występowaniu gwałtownych zjawisk meteorologicznych w okresie przed obserwacjami satelitarnymi są ograniczone. Burza lub wichura mogły omijać nieliczne stacje obserwacyjne i nie zostać zapisane. Autor referatu podjął się przeprowadzenia kwerendy w dawnej polskiej prasie dostępnej w bibliotekach stacjonarnych i cyfrowych w poszukiwaniu wzmianek o gwałtownych burzach i trąbach powietrznych. Referat omawia problemy związane ze specyfiką takich źródeł i z próbą wykorzystania tych informacji do opisu statystycznego polskiego klimatu.

Meteorologiczne uwarunkowania występowania konwekcyjnych burz pyłowych w Polsce

Filip Skop

Zakład Meteorologii i Klimatologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Burze oraz zamiecie pyłowe należą do grupy niebezpiecznych zjawisk pogodowych, występujących w szczególności nad suchymi obszarami świata. Zagrożenie z ich strony stwarzają głównie silne porywy wiatru, ograniczona widzialność pozioma oraz szkodliwe dla zdrowia zapylenie powietrza. W Polsce zjawiska te pojawiają się niezwykle rzadko, wyłącznie podczas okresów przedłużającej się suszy. Główną przyczyną powstawania wichur pyłowych w Polsce są głębokie niży atmosferyczne w okresie wiosennym oraz zjawiska konwekcyjne podczas okresu letniego.

Podczas okresu ciepłego (kwiecień-wrzesień), w latach 2003–2020 nad obszarem Polski zidentyfikowano pięć dni z wystąpieniem ekstremalnych wartości stężenia pyłu PM₁₀, spowodowanych przez zjawiska burzowe w postaci pojedynczych komórek lub wielokomórkowych układów konwekcyjnych. Do warunków szczególnie sprzyjających powstawaniu tego typu zjawisk zaliczyć można niską wilgotność względną powietrza w warstwie 0–2 km n.p.t., deficyt wody w wierzchniej warstwie gleby oraz wysoki poziom kondensacji pary wodnej (LCL). W celu identyfikacji zjawisk pyłowych zastosowano dane ze stacji monitoringu zanieczyszczeń powietrza w Poznaniu, stacji synoptycznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW), obrazy radarowe sieci „POLRAD” oraz należącą do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) reanalizę atmosferyczną ERA5. W celu identyfikacji warunków glebowych, sprzyjających powstaniu suszy rolniczej, wykorzystano Standaryzowany Klimatyczny Bilans Wodny (SPEI).

Okoliczności śmierci ofiar nagłych zjawisk meteorologicznych w Europie Środkowej w latach 2010 – 2020

Wojciech Pilorz^{1,2}, Igor Laskowski², Artur Surowiecki^{2,3}

¹Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski

²Stowarzyszenie Skywarn Polska – Polscy Łowcy Burz

³Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski

Co roku w Europie Środkowej z powodu nagłych zjawisk takich jak lawiny, wyładowania atmosferyczne, silne, prostoliniowe porywy wiatru, trąby powietrzne i silne opady deszczu giną średnio 73 osoby. W analizowanym okresie najwięcej osób zginęło w wyniku oddziaływania lawin (43% wszystkich ofiar), następnie silnych porywów wiatru (26%) oraz w wyniku wyładowań atmosferycznych (19%). Wykazano, że większość ofiar ginie przebywając na zewnątrz pomieszczeń lub poza wyznaczonymi bezpiecznymi strefami. Istnieją pewne trendy w zakresie przestrzennego rozmieszczenia ofiar poszczególnych zjawisk. Więcej ofiar występuje w górach oraz w pasie od Holandii, przez centralną część Niemiec, po centralną i południową część Polski. Widoczny jest bardzo wyraźny trend wzrostowy z zachodu na wschód w zakresie występowania ofiar wyładowań. Istnieje również związek liczby ofiar niebezpiecznych zjawisk z maksimum aktywności burzowej w Europie Środkowej. W wyniku oddziaływania wymienionych zjawisk ginie więcej mężczyzn niż kobiet a proporcje zależą od rodzaju zjawiska. Istnieją dwa maksima liczby ofiar na badanym obszarze w obrębie roku. Najwyższe wartości notowane są w miesiącach zimowych (w wyniku oddziaływania lawin) oraz w miesiącach letnich (głównie wiatr i wyładowania). W przypadku lawin, najczęściej występującą okolicznością śmierci (54% wszystkich ofiar lawin) był zjazd narciarzy poza trasą, następnie poruszanie się pieszo narciarzy skitowych (23% ofiar lawin). Ofiary lawin na czynnych stokach narciarskich to <2% ofiar lawin. W przypadku silnego wiatru, najczęstszą okolicznością śmierci było przygniecenie człowieka znajdującego się w pojeździe (34% ofiar silnego wiatru) i bezpośrednie przygniecenie człowieka przez drzewo lub gałęzie (25% ofiar silnego wiatru). W przypadku wyładowań atmosferycznych, osoby ginęły najczęściej w wyniku porażenia, gdy chroniły się przed burzą pod drzewami (25% ofiar wyładowań) oraz w trakcie wędrówek lub wspinaczek w obszarze górskim (23% ofiar wyładowań). W przypadku silnych opadów, najczęstszą okolicznością śmierci było wpadnięcie w wartki nurt (30% ofiar silnych opadów) oraz utonięcie wewnątrz budynku mieszkalnego (23%). Opady są zagrożeniem, które często daje możliwość ucieczki przez osoby w pełni sprawne, toteż ich ofiarami najczęściej są osoby niepełnosprawne i starsze. Pod względem wieku i płci, ofiary opadów znacząco różnią się od ofiar pozostałych zjawisk – średnia wieku jest wyraźnie wyższa a proporcje płci są wyrównane.

Analiza symulacji tornad 15 sierpnia 2008 roku modelu CM1 w oparciu o materiały wideo

Łukasz Pajurek

Skywarn Polska, Polscy Łowcy Burz

Groźne zjawiska meteorologiczne, takie jak tornada, występują w Polsce od dawna. W celu lepszego ich prognozowania, a następnie ostrzegania przed nimi ludności od kilkudziesięciu lat wykorzystuje się różne numeryczne modele prognoz pogody.

Jednym ze stosunkowo nowych modeli numerycznych, który odbiega od pozostałych znanych modeli numerycznych (takich jak GFS, WRF, ICON czy UM) pod względem rozdzielczości uzyskanych symulacji jest model CM1 – Cloud Model 1. CM1 jest niehydrostatycznym modelem numerycznym opracowanym w celu tworzenia symulacji w mezoskali oraz mikroskali. Jest utrzymywany i rozwijany przez George’a Bryan’a w NCAR MMM, USA (ang. National Center for Atmospheric Research, Mesoscale and Microscale Meteorology Laboratory).

W modelu CM1 odległości pomiędzy węzłami siatki obliczeniowej mogą sięgać nawet pojedynczych metrów, co pozwala na uzyskanie niezwyklej szczegółowości w przebiegu zjawisk atmosferycznych. W referacie zostały przedstawione wyniki symulacji chmur burzowych i tornad dla dnia 15.08.2008 roku, przeanalizowane w zestawieniu z ujęciami wideo mieszkańców rejonów dotkniętych przez te zjawiska.

Ekstremalny opad gradu w Polsce 11 czerwca 2019 roku - warunki meteorologiczne i analiza radarowa

Krzysztof Piasecki^{1,2,3}, Patryk Matczak^{1,2}, Filip Skop¹,
Adrian Sobisiak¹, Mateusz Taszarek^{1,2}, Bartosz Czernecki¹

¹ Zakład Meteorologii i Klimatologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

² Stowarzyszenie Skywarn Polska – Polscy Łowcy Burz

³ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

Burze superkomórkowe odpowiadają za najgroźniejsze zjawiska atmosferyczne, od dużego gradu i niszczącego wiatru po nawalne opady i tornada. Każdego roku przynajmniej kilkadziesiąt takich burz jest obserwowanych nad Polską – jednym z dni, gdy rozwinęło się ich przynajmniej kilka, był 11 czerwca 2019 r. Tego dnia jedna z burz superkomórkowych przyniosła opad bardzo dużego gradu o średnicy do 12cm, co wówczas było rekordowym wynikiem w skali kraju.

Przeprowadzone badania pozwoliły na dokładne rozpoznanie sytuacji synoptycznej oraz warunków termodynamicznych i kinematycznych, które tego dnia obserwowano nad zachodnią Polską. Główny nacisk położono na analizę danych radarowych oraz warunków atmosferycznych na tle wielolecia. Warunki, w których rozwijała się superkomórka burzowa, były niezwykle rzadko spotykane – w przypadku wielu parametrów były to 1-2 górne percentyle, zaś parametr MUCAPE przyjął najwyższą obserwowaną wartość w wieloleciu 1950–2021. Okazuje się, że rekordowy grad był natomiast efektem procesu określanego jako połączenie komórek (*merging*), który doprowadził do rozwoju bardzo silnego mezocyklonu. Proces ten zaszedł przy znacznym udziale prądu zstępującego zachodniej komórki, który wpłynął pozytywnie na siłę mezocyklonu omawianej superkomórki. Po godzinie 18:53UTC doszło do połączenia trzech komórek, następnie po godz. 19:10 UTC odnotowano pierwsze opady dużego gradu na południu miasta, a po 19:30 UTC średnica gradu przekroczyła 10cm. Superkomórka burzowa, która przyniosła opad rekordowego gradu, przeszła przez powiat gorzowski i sam Gorzów Wielkopolski, a rdzeń gradowy przemieścił się nad wschodnią częścią miasta. Dzięki licznym raportom możliwe było wykonanie wyjątkowo dokładnej mapy przestrzennego rozkładu średnicy gradu oraz zestawienie jej z danymi radarowymi.

Warunki konwekcyjne i rozwój superkomórki burzowej z dnia 24 czerwca 2021 roku w Czechach

Sławomir Sulik

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Praca dokumentuje warunki atmosferyczne i rozwój superkomórki burzowej, która wystąpiła wczesnym wieczorem 24 czerwca 2021 r. na terytorium Czech. W opracowaniu wykorzystano między innymi dane z reanaliz ERA5 czy pionowych sondaży atmosfery. W wyniku przeprowadzonej analizy można było stwierdzić, że rozwój superkomórki, która doprowadziła do powstania tornada, był spowodowany wysokimi wartościami CAPE wynoszącymi około $5000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$, 0–6km AGL Wind Shear na poziomie $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ oraz Storm-Relative Helicity $150 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$. Rozwój serii burz w tym dniu możliwy był poprzez przemieszczanie się pofalowanego frontu atmosferycznego.

Tornado wystąpiło około godziny 19:30 czasu lokalnego (17:30 UTC) w okolicy miasta Hrušky i przemieszczało się na północny-wschód w kierunku miasta Hodonín. W wyniku pomiarów dokonanych zniszczeń za pomocą zobrazowania satelitarnego pochodzącego z satelity Sentinel-2, możliwe było określenie dokładnej drogi na dystansie 20 km przebytej przez tornado oraz jego szerokości w wymiarze 70 metrów. Podczas pokonanej drogi, tornado dokonało zniszczeń o sile EF3/T5 w skali Fujity/TORRO. W wyniku tego zdarzenia, 6 osób straciło życie, 200 zostało poważnie rannych a setki budynków i samochodów zostało zniszczonych.

Prognozy nowcastingowe intensywności burz przy użyciu algorytmu SVM

Agnieszka Kurcz

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

Pakiet produktów *Thunderstorm Prediction* (TSP) wskazuje miejsca występowania burz oraz prognozuje dalszy ich przebieg w ciągu najbliższej godziny. W skład zestawu prognoz wchodzi prognozy:

- 1) prawdopodobieństwa wystąpienia burzy,
- 2) intensywności burzy,
- 3) przemieszczenia burz,
- 4) pole wskaźnika jakości.

Wszystkie produkty są generowane z rozdzielczością przestrzenną 1 km i aktualizowane co 10 minut. Sam proces obliczenia prognoz przebiega w dwóch etapach: obliczenie warunków początkowych, czyli stanu obecnego, oraz obliczenie prognoz z czasem wyprzedzenia do 1 godziny. Warunki początkowe są wyznaczane na podstawie danych:

- 1) z systemu detekcji wyładowań burzowych PERUN,
- 2) radarowych z sieci POLRAD
- 3) satelitarnych Meteosat.

Do wyznaczania prognoz wykorzystywane są natomiast dane z systemu PERUN i satelitarne. Prawdopodobieństwo wystąpienia burz w ciągu najbliższej godziny jest wyznaczane przez określenie liczby danych wejściowych, które na podstawie opracowanych zależności empirycznych wskazują na wystąpienie burzy. Natomiast przy określeniu klasy intensywności burz został wykorzystany algorytm SVM (*Support Vector Machines*). Jest to samouczący się algorytm, który na podstawie starannie przygotowanej próbki trenującej pozwala na właściwą klasyfikację zjawiska. Metoda SVM polega na znalezieniu hiperpłaszczyzny oddzielającej różne klasy zjawisk (klasy 0-3, gdzie odpowiednio: 0 – brak burzy, 1 – słaba, 2 – umiarkowana, 3 – silna burza) w wielowymiarowej przestrzeni odpowiednio dobranych parametrów. Dane wejściowe zostały podzielone na części treningową i testową. Do weryfikacji zostały użyte tablice wielodzielcze, z których policzono wartości POD (*Probability Of Detection*, wskaźnik trafień), FAR (*False Alarm Ratio*, wskaźnik fałszywych alarmów) i CSI (*Critical Success Index*, krytyczny wskaźnik sukcesu). Prognozy intensywności burz są wyznaczane na podstawie analizy intensywności burz, przemieszczanej zgodnie z polem wektorów adwekcji (z modelu nowcastingu opadów SCENE) tworząc 6 kolejnych 10-min prognoz. Uwzględnia się zmiany intensywności na podstawie produktu satelitarnego NWC-SAF/RDT-CW. Ponadto obrazowane jest graficznie pole analizy intensywności burz wraz ze zobrazowaniem aktualnego kierunku i prędkością przemieszczania się poszczególnych komórek. Liczony jest również wskaźnik jakości, który zależy od dostępności pól wejściowych i ich jakości.

Ostrzeżenia IMGW – bieżący kontekst oraz perspektywy zmian

Szymon Poręba^{1,2}, Mateusz Barczyk¹

¹Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

²Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wraz z rozwojem systemów pomiarów elementów meteorologicznych, modeli meteorologicznych jak i instrumentów teledetekcyjnych, rośnie dokładność prognoz meteorologicznych oraz możliwość ich dalszej poprawy. Tendencja tych zmian prowadzi do coraz częstszego występowania w służbach meteorologicznych prognoz nowcastingowych, uzyskujących w niektórych krajach rangę ostrzeżeń. Również w IMGW-PIB od kilku lat intensywnie rozwijane są metody tworzenia takich prognoz. Idzie to w parze z modernizacją sieci pomiarowo obserwacyjnej. Produkty nowcastingowe niebawem będą mogły służyć jako natychmiastowe powiadomienia o nadciągających zagrożeniach.

W prezentacji zostaną przedstawione założenia i zmiany dotychczasowego systemu ostrzegania oraz zademonstrowane zostaną narzędzia wysokiej rozdzielczości umożliwiające coraz dokładniejszą obserwację i ocenę intensywności zjawisk konwekcyjnych. Przedstawione zostaną między innymi algorytmy prawdopodobieństwa wystąpienia i wielkości gradu, system automatycznych ostrzeżeń *meteowarn*, charakterystyki wyładowań atmosferycznych w tym *lightning jump* oraz system szacowania wysokości opadów GRS.

Znaczenie efektu *second trip echo* w procesie monitorowania i prognozowania groźnych zjawisk

Sylwia Gzik

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

Efekt *second trip echo* jest bardzo często obserwowany na danych radarowych podczas występowania groźnych zjawisk. Najczęściej jest on widoczny na danych ze skanu dopplerowskiego, ale przy bardzo silnych odbiciowościach pojawia się również na danych ze skanu klasycznego. *Second trip echo* nie stanowią zagrożenia w miejscu, w którym są widoczne na mapie radarowej. W tym obszarze są echami pozornymi, które są błędnym odwzorowaniem silnych ech znajdujących się poza zasięgiem radaru. Groźne zjawiska występują więc w innym miejscu niż pokazują to dane radarowe. Przedstawione w prezentacji mechanizmy powstawania oraz konkretne przykłady pomogą w szybkiej i poprawnej identyfikacji tych ech, co pozwoli na zwiększenie skuteczności oraz szybkości wydawanych prognoz czy ostrzeżeń.