

# KATASTROFALNI VETROVI V SVETU LETA 2004

## Catastrophic Winds in the World in 2004

Renato Bertalanič\* UDK 551.55“2004”

**Povzetek**  
Sezona tropskih ciklonov je bila nad Atlantskim in zahodnim Tihim oceanom ena najintenzivnejših in nadpovprečna po številu ciklonov, nad vzhodnim Tihim oceanom pa podpovprečna. Nad Atlantskim oceanom se je razvilo kar devet hurikanov, ki so zahtevali več kot 3000 življenj. Pet hurikanov je doseglo obalo ZDA, med njimi najmočnejši tropski ciklon v zgodovini, hurikan Ivan. Noben hurikan nad vzhodnim Tihim oceanom ni dosegel kopna. Nad zahodnim Tihim oceanom se je razvilo 21 tajfunov, ki so zahtevali najmanj 2250 življenj. Najmočnejši tajfuni, ki so dosegli kopno, so bili Dianmu, Chaba, Nida, Ma-on in Songda. Kar sedem tropskih neviht, od tega štirje tajfuni, je doseglo Japonsko. Število tornadov v ZDA je bilo podpovprečno. Zaradi njih je umrlo najmanj 46 ljudi, kar je manj kot lani.

**Abstract**  
The season of tropical cyclones over the Atlantic and western Pacific Ocean was one of the most intensive, and above average in terms of the number of cyclones, and above average over the eastern Pacific. Nine hurricanes developed over the Atlantic Ocean, which claimed more than 3000 lives. Five hurricanes reached the shores of the USA, including the most powerful tropical storm in history, hurricane Ivan. None of the hurricanes above the eastern Pacific reached land. Twenty-one typhoons developed over the western Pacific, claiming 2,250 lives. The most powerful typhoons that reached land were Dianmu, Chaba, Nida, Ma-on and Songda. Seven tropical storms, four of which were typhoons, reached Japan. The number of tornadoes in the USA was above average. At least 46 people died because of them, which is less than the previous year.

## Uvod

Zaradi posledic orkanskega vetra umre v svetu vsako leto nekaj sto ljudi. Veter pa povzroča tudi velikansko materialno škodo. Posebej uničujejo je ob nevihtah in tropskih ciklonih (Bertalanič, 2004).

Letno opazijo po svetu v povprečju okrog 94 tropskih neviht, najmanj jih je decembra, največ pa avgusta. Na severni polobli se pojavi več tropskih neviht kot na južni. Največ, okrog 27, se jih pojavi nad zahodnim Tihim oceanom, nad Atlantskim oceanom pa okrog deset (preglednica 1).

Vrh sezone tropskih ciklonov je nad Tihim oceanom avgusta, Atlantskim oceanom septembra in severnim Indijskim oceanom oktobra. Nad južnim Indijskim oceanom se pojavi največ tropskih ciklonov junija, nad južnim Tihim oceanom pa februarja.

## Sezona hurikanov, tajfunov in tropskih neviht ter tornadov leta 2004

Atlantski hurikani so bili v sezoni 2004 izjemno dejavni. Nastalo je 15 tropskih neviht, dovolj močnih tropskih ciklonov, da so dobili ime. To je nad dolgoletnim povprečjem, ki znaša 9,9, in približno enako lanskemu letu s 16 tropskimi nevihtami (preglednica 1). Njihovo število se ujema s povprečjem v obdobju 1995–2002, ki znaša 13,3. Število tropskih ciklonov se v zadnjih letih povečuje. Kar devet tropskih neviht se je razvilo v hurikane, celo šest od njih, Ivan (slika 1), Charley, Frances, Karl, Alex in Jeanne, v močne (tretje stopnje ali več po Saffir-Simpsonovi lestvici, v nadaljevanju SSL; glej Bertalanič, 2004). Devet tropskih neviht, od tega pet hurikanov, je doseglo obalo ZDA. Po letu 1950 je bila sezona druga po moči, kar ocenjujejo s kazalnikom ACE (angl. Accumulated Cyclone Energy). Ta kaže energijo tropskega ciklona. Opredeljen je kot vsota kvadratov največjih 10-minutnih povprečnih hitrosti vetra v 6-urnih presledkih, ko ima ciklon enako ali večjo moč od tropske nevihte. Štirje hurikani, od tega trije zelo močni, so dosegli obalo Floride. To je od začetka opazovanj leta

\* Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1 b, Ljubljana, Renato.Bertalanic@rzs-hm.si

	Tropske nevihte				Hurikani, tajfuni oziroma cikloni	
	povprečje	najmanj	največ	2004	povprečje	2004
Atlantski ocean	9,9	4	18	15	6,0	9
vzhodni Tihi ocean	16,4	6	27	12	9,0	6
zahodni Tihi ocean	26,9	21	44	31	16,9	21
južni Tihi ocean	9,0	2	16	6	4,3	2
severni Indijski ocean	5,4	2	13	4	2,5	1
južni Indijski ocean	16,4	10	22	22	7,8	12

Preglednica 1. Dolgoletna povprečja in skrajnosti v številu tropskih neviht na posameznih območjih sveta. Podatki različnih območij se zaradi različnih virov ne nanašajo na isto obdobje.

Table 1. Longterm average and extremes in the number of tropical storms in individual regions of the world. Because of different sources, data for the various regions do not refer to the same period.

1886 prvič, da so štirje hurikani dosegli eno zvezno državo v isti sezoni. Vzrok za to je bil nenavadno močan in trajen greben visokega zračnega pritiska nad vzhodno obalo ZDA, ki je tropske nevihte dobesedno potisnil proti obali. Atlantska sezona hurikanov 2004 je bila največja po povzročeni škodi na obali ZDA.

Prvi imenovani ciklon v sezoni, Alex, je bil najmočnejši atlantski hurikan severno od zemljepisne širine 38°. Vetrovi v njem so dosegli hitrost nad 190 km/h (3. stopnje

po SSL). Dosedanji rekord je pripadal hurikanu Ellen leta 1973 z vetrovi s hitrostjo nad 180 km/h.

Hurikan Ivan je bil najmočnejši tropski ciklon na svetu, odkar obstajajo zanesljivi podatki o ciklonih. Bil je tudi najdlje živeči zelo močan hurikan, torej vsaj četrte stopnje po SSL. Sedem dni so hitrosti njegovih vetrov presegle 220 km/h. Vzrok za to je bil v njegovi dolgi poti po tropih nad zelo toplim morjem in nizko vetrno striženje na njej.

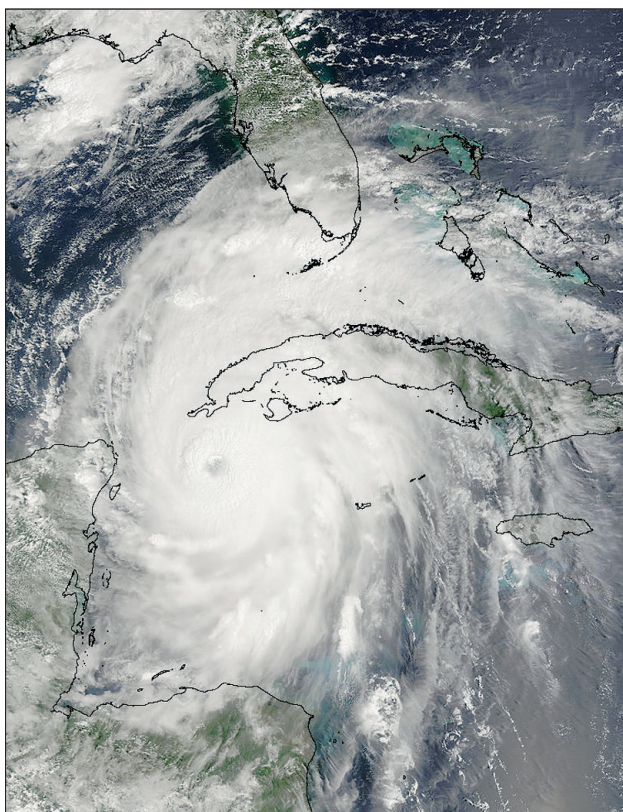
Hurikan Charley je bil po hurikanu Andrewu leta 1992 najmočnejši hurikan, ki je dosegel obalo ZDA. Florido je dosegel z vetrovi s hitrostjo 230 km/h in povzročil veliko razdejanje. To je bil drugi najbolj uničujoči hurikan v ZDA v zadnjih 53 letih. Pri Charleyju sta bila nenavadna zelo hitro stopnjevanje njegove moči in sprememba smeri le nekaj ur, preden je dosegel kopno.

Atlantski hurikani so bili najdejavnejši avgusta in septembra, v drugih mesecih so nastale le tri šibke tropske nevihte. Avgust je bil najdejavnejši od leta 1950. V njem se je pojavilo osem tropskih neviht in štirje hurikani, od tega trije zelo močni. V septembru je bilo povprečno število hurikanov, ki pa so bili nadpovprečno močni. Bil je najintenzivnejši mesec po letu 1950.

Hurikana Frances in Jeanne sta dosegla Florido v točkah v razdalji samo 5 km. Vetrovi v Frances so dosegali hitrosti 170 km/h, v Jeanne pa 190 km/h. Hurikan Jeanne je pred tem povzročil smrt več kot 2000 ljudi na Haitiju, čez katerega je prešel kot tropska nevihta, ki je povzročila obilne poplave.

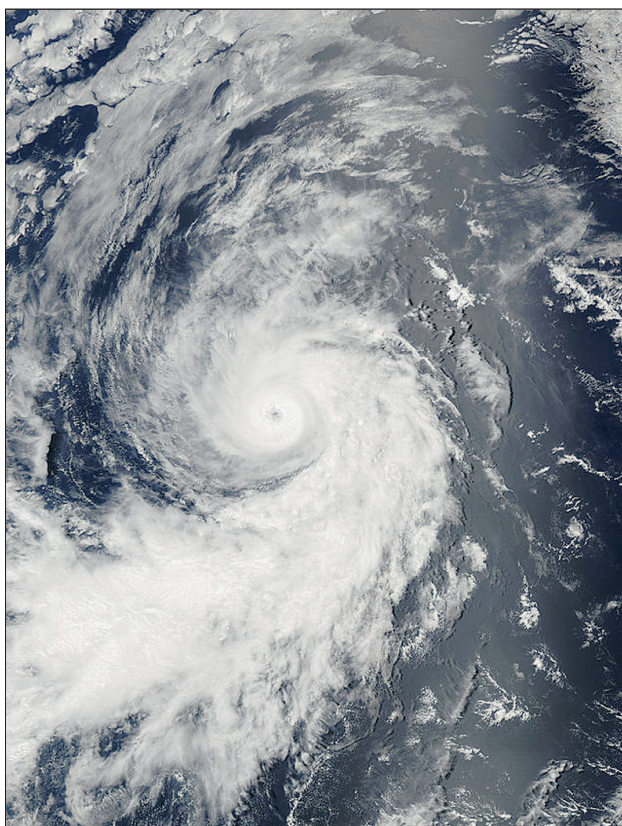
Hurikan se je pojavil tudi v južnem Atlantskem oceanu, kar se zgodi zelo redko. Po letu 1966, odkar spremljajo vreme po satelitih, je to prvi tak primer.

Sezona hurikanov v vzhodnem Tihem oceanu traja od 15. maja do 30. novembra. Po številu in moči hurikanov je bila podpovprečna. Razvilo se je dvanajst tropskih neviht, kar je manj od dolgoletnega povprečja, ki znaša 16,4. Hurikansko moč je doseglo šest tropskih neviht, v povprečju je v tem delu sveta devet hurikanov letno. Trije



Slika 1. Ivan z močjo 5. stopnje po SSL nad Kubo 13. septembra (foto: Jacques Desclotres, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC)

Figure 1. Ivan, category 5 according to SSS, over Cuba, 13 September (photo: Jacques Desclotres, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC)



Slika 2. Darby med zelo hitro krepitvijo nad vzhodnim Tihim oceanom 28. julija (foto: Jacques Desclotres, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC)

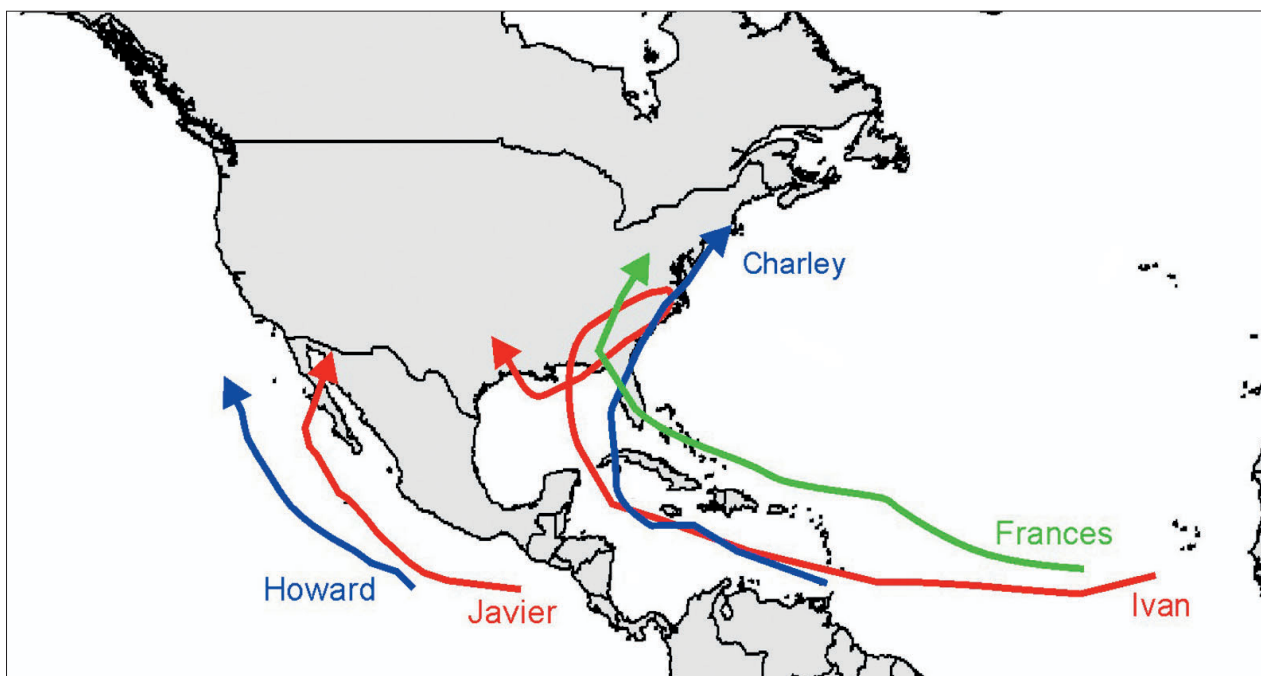
Figure 2. Darby during very rapid strengthening over the eastern Pacific Ocean, 28 July (photo: Jacques Desclotres, MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC)

hurikani so bili močni, z močjo 3 ali več po SSL, vendar noben hurikan ni dosegel kopna.

Med najmočnejšimi hurikani v tem delu sveta je bil Darby konec julija, ki je dosegel moč tretje stopnje po SSL (slika 2). Bil je prvi močan hurikan v vzhodnem Tihem oceanu po Kenni leta 2002. Howard je v začetku septembra dosegel moč četrte stopnje po SSL, prav tako Javier. Javier je sprva grozil, da bo kot zelo močan hurikan dosegel polotok Baja v Kaliforniji, ampak nad hladnim morjem je oslabil in dosegel kopno kot tropska depresija. Junija se ni razvila nobena tropska nevihta, kar je zelo nenavadno za te kraje. To se ni zgodilo vse od leta 1969. V povprečju nastaneta junija nad vzhodnim Tihim oceanom dve tropski nevihti, ena od njih pa doseže hurikansko moč.

V zahodnem Tihem oceanu je skoraj praviloma veliko silovitih neurij. Sezona 2004 je bila po moči tropskih ciklonov nadpovprečna, tako kot sezona 2003. Bilo je 31 tropskih neviht, kar je več od tridesetletnega povprečja (26,9). Moč tajfuna jih je doseglo 21, kar je nadpovprečno glede na povprečje 16,9. Od teh je bilo 13 tajfunov močnih, primerljivih s tretjo stopnjo po SSL. Sezona je bila po moči tajfunov tretja najmočnejša od leta 1965, odkar obstajajo zanesljivi podatki. Močnejši sezoni sta bili leta 1992 in 1997.

Veliko tropskih neviht je doseglo kopno. Japonsko je doseglo sedem tropskih neviht, od tega štiri s tajfunsko močjo. Od leta 1982 je bilo to za Japonsko najbolj "tajfunsko" leto. Tajfun Songda je zahteval 41 žrtev, Tokage 80 in Chaba 16. Rananim je bil najmočnejši tajfun, ki je dosegel vzhodno Kitajsko v zadnjih 50 letih. Uničil je



Slika 3. Poti najmočnejših hurikanov v Atlantskem in vzhodnem Tihem oceanu

Figure 3. Paths of the strongest hurricanes in the Atlantic and eastern Pacific Ocean

Hurikan oz. tajfun	Območje	Škoda na kopnem	Največja hitrost vetra v km/h	Datum	Stopnja lestvice
Dianmu	zahodni Tihi ocean	Da	280	13.–21. junij	5
Chaba	zahodni Tihi ocean	Da	280	18.–31. avgust	5
Ivan	Atlantski ocean	Da	260	2.–24. september	5
Nida	zahodni Tihi ocean	Da	250	13.–21. maj	5
Ma-on	zahodni Tihi ocean	Da	250	4.–9. oktober	5
Heta	južni Tihi ocean	Ne	250	2.–8. januar	5
Gafilo	južni Indijski ocean	Da	250	3.–11. marec	5
Bento	južni Indijski ocean	Ne	250	21.–29. november	5
Javier	vzhodni Tihi ocean	Ne	235	10.–19. september	4
Sudal	zahodni Tihi ocean	Ne	235	4.–15. april	4
Songda	zahodni Tihi ocean	Da	235	27. avgust–7. september	4
Nanmadol	zahodni Tihi ocean	Da	235	28. november–3. december	4
Charley	Atlantski ocean	Da	225	9.–15. avgust	4
Frances	Atlantski ocean	Da	225	25. avgust–9. september	4
Mindulle	zahodni Tihi ocean	Da	225	23. junij–4. julij	4
Tokage	zahodni Tihi ocean	Da	225	12.–20. oktober	4
Frank	južni Indijski ocean		225	29. januar–6. februar	4
Howard	vzhodni Tihi ocean	Ne	215	30. avgust–5. september	4
Meari	zahodni Tihi ocean	Da	215	20.–29. september	4
Fay	južni Indijski ocean	Da	215	16.–27. marec	4

Preglednica 2. Dvajset najmočnejših tropskih ciklonov v letu 2004, območje, na katerem so se pojavili, največja hitrost vetra, datum pojava in jakost po SSL (za lestvico glej Bertalanič, 2004)

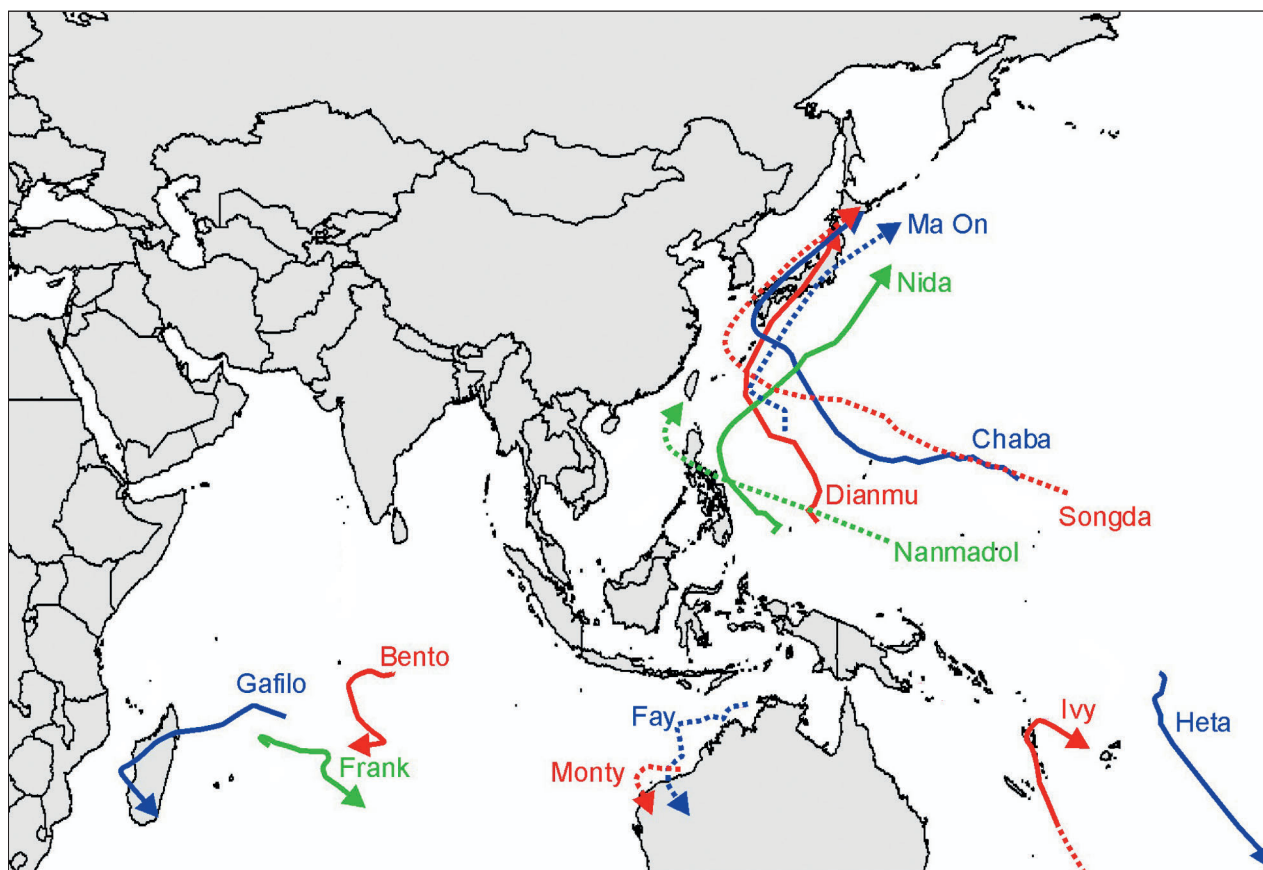
Table 2. Twenty strongest tropical cyclones in 2004, regions in which they appeared, maximum wind speed, date of appearance and intensity according to SSS (for scale see Bertalanič, 2004)

več kot 42.000 domov in veliko kmetijskih površin. Zaradi tajfuna Nanmadol je bilo na Filipinih 775 žrtev. Vetrom v njem so pihali s hitrostjo 190 km/h. Teden dni pred tem je Filipine prečkal tajfun Muifa. Bilo je 600 žrtev in uničenih na tisoče domov.

Sezona tropskih ciklonov v severnem Indijskem oceanu je bila podpovprečna. Opazili so štiri tropske nevihte glede na povprečnih pet, ena pa se je razvila v ciklon. V južnem in jugozahodnem Indijskem oceanu so opazili 22 tropskih ciklonov, glede na dolgoletno povprečje 16, od teh se je 12 razvilo v ciklone. Dva močna ciklona (3.–5. stopnje po SSL) sta dosegla severozahodno obalo Avstralije. Vetrom v ciklonu Monty so dosegali hitrost do 200 km/h, v ciklonu Fay pa 215 km/h. Na srečo nista povzročila večje škode.

Dvajset najmočnejših hurikanov, tajfunov in tropskih ciklonov v letu 2004 prikazuje preglednica 2, njihove poti pa sliki 3 in 4.

Sezona tornadov v ZDA traja od marca do avgusta. Leta 2004 so opazili 22 močnih do izjemnih tornadov, kar je veliko manj od dolgoletnega povprečja 38 v obdobju 1950–2001 in manj kot lani (35). Hitrosti silovitih tornadov presegajo 250 km/h, kar označujejo s stopnjo F3 po Fujitovi lestvici (preglednica 3). V zadnjih 50 letih opažajo rahlo zmanjševanje števila močnih tornadov. Največji izbruh tornadov so bili aprila v Illinoisu in Indiani, maja na Veliki nižavi (Great Plain), kjer je tornado moči F4 praktično uničil mesto Hallam v Nebraski. Veliko število večinoma šibkejših tornadov je nastalo iz močnih nevihtnih pasov, ki so preostali po prehodu in disipaciji hurikanov na kopnem. Septembra 2004 je bilo največ tornadov do zdaj v septembru. Poročali so o vsaj 247 tornadih. Dosedanji rekord je bil v septembru 1967 s 139 tornadi. Nastali so iz ostankov hurikanov Frances (sprožil je 117 tornadov), Ivan (104 tornadi) in Jeanne (16 tornadov), ki so dosegli jugovzhodno obalo ZDA.



Slika 4. Poti najmočnejših tajfunov v zahodnem in južnem Tihem oceanu ter Indijskem oceanu  
 Figure 4. Paths of the strongest typhoons in the western and eastern Pacific Ocean and Indian Ocean

Stopnja	Hitrost v km/h	Tornado	Škoda	Opis škode
F0	manj kot 115 km/h	šibak	malo	nekaj škode na dimnikih, odlomljene veje dreves, slabo ukoreninjena drevesa nagnjena, poškodovani prometni znaki
F1	115-179	zmeren	zmerna	poškodovane strehe hiš, premikajoči avtomobili odpihnjeni s cest
F2	180-249	močan	precejšnja	strehe hiš odnesene, bivalne prikolice obrnjene, velika drevesa zlomljena ali izravana, avtomobili obrnjeni, lažji predmeti letijo po zraku
F3	250-329	silovit	resna	odnesene strehe in poškodovane stene hiš, obrnjeni vlaki, večina dreves v gozdovih prevrnjena, težka vozila dvignjena s tal in odnesena
F4	330-414	uničujoč	uničujoča	dobro grajene hiše porušene, slabše grajene odnesene, avtomobili in veliki predmeti letijo po zraku
F5	415-500	izjemen	izjemna	zgradbe porušene do tal, predmeti velikosti avtomobilov letijo nekaj 100 m po zraku, drevesa izravana

Preglednica 3. Jakost tornadov določa Fujitova lestvica, razvita leta 1971 (Theodore Fujita, Univerza v Chicagu). Ima šest stopenj in temelji na škodi, ki jo povzročijo. Hitrosti ne gre jemati dobesedno, ker so to ocene in niso bile nikoli znanstveno dokazane.

Table 3. The intensity of tornadoes is determined by the Fujita Scale, developed in 1971 (Theodore Fujita, University of Chicago). This has six levels and is based on the damage caused. Speeds should not be taken literally since they are assessments and have never been scientifically proved.

## Kronološki pregled in kratek opis katastrofalnih vetrov po svetu v letu 2004

Pri kronološkem pregledu katastrofalnih vetrov po svetu se omejujemo na vetrove, ki so zahtevali človeške žrtve in povzročili veliko škodo.

**2.–8. januar.** Tropski ciklon Heta je nastal nad južnim Tihim oceanom južno od Samojskih otokov in prečkal zahodne Samojske otoke. Bil je prvi tropski ciklon, ki je oplazil otoke v zadnjem desetletju. Večina otokov je ostala brez električne energije, na letališču Pago Pago pa so poročali o precejšnji škodi. Heta je nadaljevala pot proti jugu in prečkala otok Niue, kjer je povzročila precej škode, smrt enega človeka, nekaj pa je bilo ranjenih. Najvišje hitrosti vetrov so dosegle 240 km/h.

**26. januar–4. februar.** Tropski ciklon Elita je 28. januarja prizadel severni del Madagaskarja. Nato se je pomikal jugozahodno, vzporedno z afriško obalo in zašel nad Mozambiški kanal. Tam se je ponovno okrepil in že drugič dosegel kopno 3. februarja v bližini Morondave. Vetrovi v njem so dosegali hitrost 120 km/h. Najmanj 29 ljudi je pri tem umrlo, 44.000 pa jih je ostalo brez domov.

**22.–29. februar.** Tropski ciklon Ivy se je razvil nad južnim Tihim oceanom 22. februarja in prečkal verigo otokov Vanuatu okrog 24. februarja. Vetrovi v njem so dosegali hitrost 160 km/h. Najmanj ena oseba je izgubila življenje, uničenih je bilo veliko domov in poljščin.

**3.–11. marec.** Tropski ciklon Gafilo se je razvil nad južnim Indijskim oceanom in 7. marca dosegel Madagaskar. Nad mestom Antalaha so njegovi vetrovi dosegali hitrost 260 km/h in uničili 95 odstotkov vseh domov. Ciklon se je nato umaknil nazaj nad Mozambiški kanal, nato pa se vrnil na jug otoka 10. marca. Poleg močnih vetrov so otok prizadeli še močni nalivi. 300.000 ljudi je ostalo brez strehe nad glavo, na kopnem je umrlo 237 ljudi, 110 pa na potopljenem trajektu. Gafilo je bil najmočnejši tropski ciklon, ki je prizadel Madagaskar v zadnjem desetletju.

**20.–26. marec.** V bližini brazilske obale se je 20. marca razvil zunajtropski ciklon in 26. dosegel hurikansko moč. Obalo je dosegel 28. marca vzdolž južne obale zvezne države Santa Catarina. Najmočnejši vetrovi so dosegali hitrost 130 km/h. Najmanj trije ljudje so pri tem umrli, 38 jih je bilo ranjenih in več kot 2000 je ostalo brez domov. To je bil prvi dokumentirani hurikan v južnem Atlantskem oceanu od leta 1966, odkar spremljajo vreme z geostacionarnimi sateliti.

**14., 19. april.** Močne nevihte in tornadi so 14. aprila prizadeli severni Bangladeš. Pri tem so z zemljo zravnali mnogo vasi, ruvali drevje in so odgovorni za smrt najmanj 76 ljudi, najmanj 3000 pa jih je bilo ranjenih. 19. aprila so tornadi prizadeli glavno mesto Dhako. Pri tem je umrlo najmanj sedem ljudi.

**20. april.** Močne nevihte z 52 tornadi so v ZDA prizadele zvezni državi Illinois in Indiana. Osem ljudi je izgubilo življenje, ko je močan tornado stopnje F2 podrl zgradbo v središču mesta Utica v Illinoisu.

**21. april.** V delih osrednje Kitajske so močne nevihte spremljali tornadi in toča velikosti pesti. Tornado je povzročil smrt sedmih ljudi v Hengjangu. Uničenih je bilo 2000 domov in 1100 ha poljščin.

**13.–21. maj.** Tajfun Nida se je razvil kot tropska nevihta v zahodnem Tihem oceanu 14. maja in še istega dne dosegel moč tajfuna. Kopno je dosegel na Filipinih 18. maja z močjo, primerljivo s 4. stopnjo SSL. Njegovi vetrovi so na obali pihali s hitrostjo do 260 km/h. Tajfun je povzročil smrt okrog 30 ljudi. Zaradi njega so evakuirali tisoče ljudi. Bil je že četrti tropski ciklon, ki je dosegel Filipine v letu 2004.

**17.–19. maj.** Tropski ciklon O1B se je razvil v Bengalskem zalivu 17. maja in dosegel kopno 19. maja ob severni obali Burme v bližini meje z Bangladešem. Vetrovi v njem so dosegali hitrosti do 110 km/h. Povzročil je smrt najmanj 220 ljudi v Burmi. Uničil je veliko ribiških plovil.

**22. maj.** Močno neurje je povzročilo več kot 20 tornadov v jugovzhodni Nebraski (slika 5). Najhuje je bilo v Hallamu, ki ga je praktično uničil tornado moči F4. 37 ljudi je bilo poškodovanih, pod ruševinami svojega doma pa je umrla 73-letna ženska.

**29., 30. maj.** Izbruh okrog 50 tornadov je 29. maja uničeval v zveznih državah od Severne Dakote do Oklahome, družina tornadov pa je oplazila Misuri. V Weatherbyju, 100 km severno od Kansas Cityja, je močan tornado stopnje F4 uničil skupino domov. Trije ljudje so pri tem umrli, 18 pa je bilo ranjenih. Isti nevihtni sistem je naslednji dan nekoliko vzhodneje spet povzročil večji izbruh tornadov. V Indiani je uničil mesto Marengo, pri tem je ena oseba izgubila življenje. Veliko mest je resneje poškodoval, med njimi Indianapolis, ki ga je prizadelo najmanj pet manjših tornadov.



Slika 5. Tornado 22. maja v Nebraski (vir: NCDC)

Figure 5. Tornado, 22 May in Nebraska (source: NCDC)