

Jozef Rozkošný ▪ Viera Rattayová ▪ Marcel Garaj
Ivana Krčová ▪ Pavel Faško

Rozkošný, J., Rattayová, V., Garaj, M., Krčová, I., Faško, P.: Climatological analyse of windy disturbance Paulina from 1999 in Považský Inovec mountain. APOL, 2024, vol. 5, no. 1, p. 159–164.

Abstract: Wind disturbances in deciduous forests are generally less common compared to their coniferous counterparts. Deciduous species, such as European beech (*Fagus sylvatica* L.) and oak (*Quercus* spp.), boast a robust root system that helps them withstand powerful wind gusts, limiting wind damage to small areas. However, in June 1999, a rare meteorological event led to the devastation of over 800 hectares of forest and the loss of more than 300,000 cubic meters of mainly beech timber. This destructive windstorm was linked to an unusual synoptic weather pattern typically seen in winter rather than summer. The lead-up to the storm included an exceptionally wet period from June 1st to June 22nd, during which rainfall totals soared to two or three times the usual monthly averages based on the 1961–1990 data. Some monitoring stations recorded over 200 mm of rain during this time. The day before the disaster, extreme rainfall hit the region, with totals exceeding 50 mm in just 24 hours in certain areas. On June 22nd, after several hours of heavy morning rainfall, the winds reached their peak, with gusts up to 30 m/s recorded at the Nitra meteorological station. At the time, beech trees had already produced a strong yield of beech nuts across the mountain range, further stressing the trees. The combination of saturated soils, heavy foliage, and intense winds resulted in a large-scale wind calamity in deciduous forests that had long been considered resilient against such forces.

Key words: wind; disturbance; beech; climatology; precipitation

Úvod

Dňa 22. 6. 1999 bola zaznamenaná veterná kalamita na listnatých porastoch v Považskom Inovci. Vyvrátených bolo odhadom 346 500 m³ drevnej hmoty pri vzniku takmer 849 ha holín. Vyvrátené boli prevažne staršie porasty s prevahou dreveniny buk. Takto vysoký objem kalamity bol dôsledok komplexu faktorov, ktoré budeme analyzovať v článku. V čase klimatickej zmeny, je dôležité komplexne analyzovať jednotlivé faktory, ktoré spôsobili kalamitu takéhoto rozsahu, najmä ak sa vyskytla v listnatých porastoch. Klimatická analýza môže rozšíriť vedomosti odborných lesných hospodárov, ktorí môžu usmerniť ďalšie hospodárenie k tomu, aby znížili možné škody vetrom na lesných porastoch a zvyšovali ich stabilitu, ak by sa rovnaká poveternostná situácia opakovala v budúcnosti.



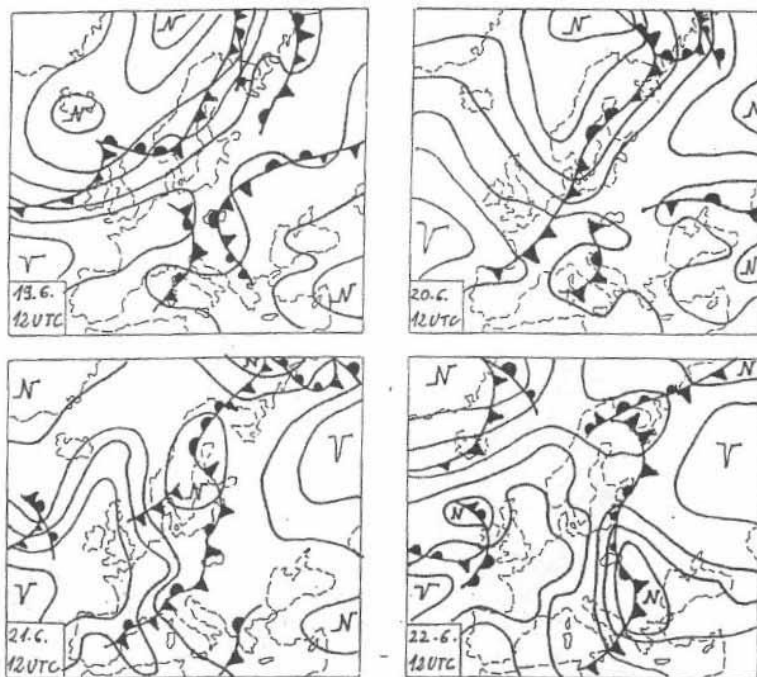
Obrázok 1. Veterná kalamita v Považskom Inovci v júni 1999

(Zdroj: https://www.lesy.sk/files/o_prirode/vetrova-kalamita-1999-povazskom-inovci.pdf)

Figure 1. Wind Disturbance in the Považský Inovec Mountains: The June 1999 Event

Synoptická situácia v období kalamity

Od 18. do 19. júna 1999 smeroval cez Slovensko na juhovýchod zvltný studený front, ktorý sa postupne rozpadával. 21. 6. 1999 nás zasiahol od severozápadu ďalší zvltný studený front a zároveň sa v karpatskej oblasti vytvorila, a prehĺbila samostatná tlaková níz. Po jej zadnej strane k nám v silnom severozápadnom prúdení prenikol veľmi chladný vzduch, avšak vo vyšších vrstvách atmosféry sa udržiavalo juhovýchodné až južné prúdenie teplého a vlhkého vzduchu okolo výškovej níže nad južným Maďarskom. Výrazný vertikálny strih a konvergencia prúdenia spolu s vysokou absolútnou vlhkosťou vystupujúceho teplého vzduchu podmienujú výdatné zrážky, najmä na juhozápade a juhu stredného Slovenska (Faško et al. 1999).



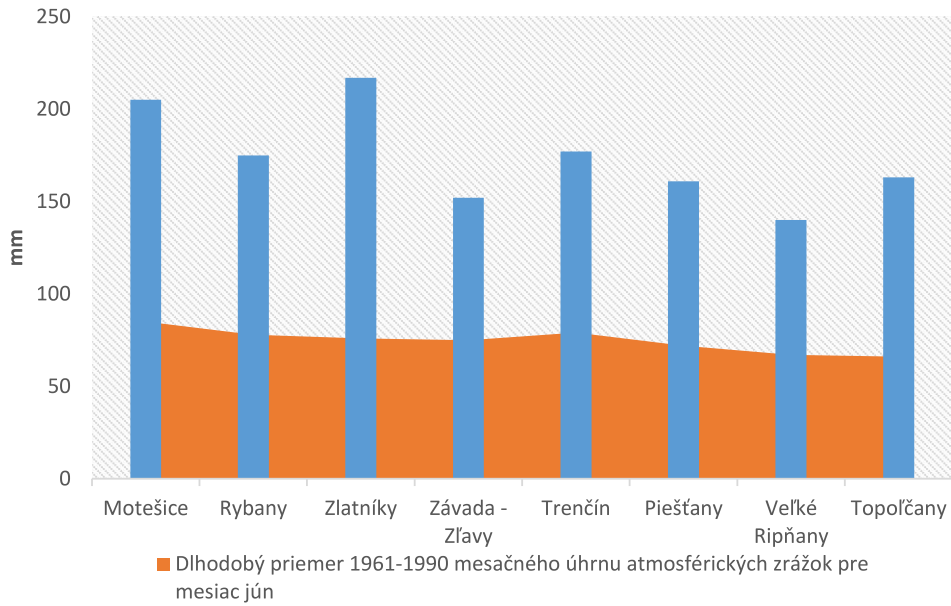
Obrázok 2. Synoptická situácia od 19. do 22. 6. 1999 (Faško et al. 1999)

Figure 2. Synoptic situation in period June 19–22, 1999 (Faško et al. 1999)

Atmosférické zrážky

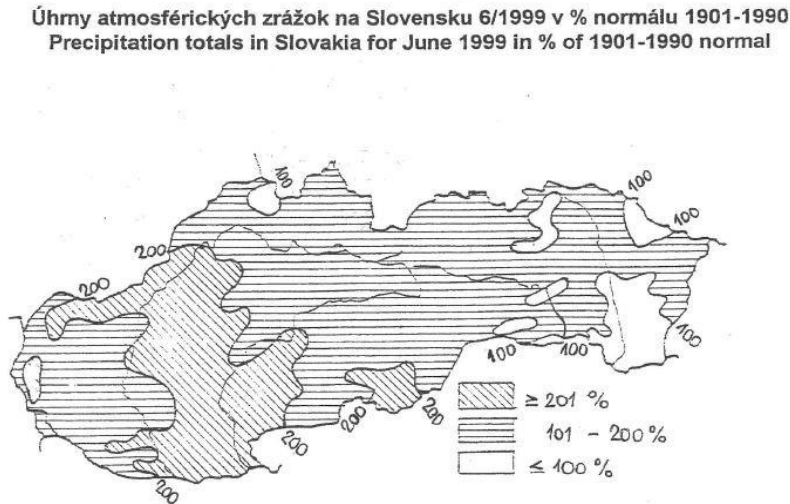
V období od 1. 6. do 22. 6. 1999 sme zaznamenali vysoké úhrny atmosférických zrážok. V porovnaní s dlhodobým normálom 1961 – 1990 sme na všetkých zrážkomerných a automatických meteorologických staniách v území pohoria zaznamenali nadpriemerne vysoké úhrny atmosférických zrážok za 22 dní (dvojnásobne viac, na 2 zrážkomerných staniách až 3-násobne viac v porovnaní s júnovým dlhodobým normálom mesačného úhrnu 1961 – 1990). Zrážkomerná stanica Motešice a Zlatníky zaznamenala viac ako 200 mm zrážok len za 22 dní (obr. 3). Práve územie pohoria Považského Inovca bolo zasiahnuté mesačnými úhrnmi atmosférických zrážok, ktoré dosahovali 200 % a viac normálových mesačných úhrnov atmosférických zrážok (obr. 4).

Zaujímavé boli denné úhrny zrážok deň pred kalamitou. 21. 6. 1999 sme zaznamenali vysoké denné úhrny atmosférických zrážok na viacerých staniách v okolí Považského Inovca. Na meteorologickej stanici Veľké Ripňany sme zaznamenali dovtedy najvyšší denný úhrn atmosférických zrážok 51 mm. Na meteorologickej stanici Topolčany spadlo 41 mm za deň, čo je 2. najvyšší dovtedajší denný úhrn od roku 1961. Na meteorologickej stanici Piešťany sme zaznamenali 2. najvyšší denný úhrn zrážok 51 mm. Na meteorologickej stanici Trenčín to bol 5. najvyšší denný úhrn zrážok (37 mm) od roku 1961.



Obrázok 3. Porovnanie nameraných úhrnov atmosférických zrážok od 1. 6. do 22. 6. 1999 a porovnanie dlhodobého normálu mesačných úhrnov atmosférických zrážok 1961 – 1990 pre mesiac jún

Figure 3. Comparison of Atmospheric Precipitation Totals from June 1 to June 22, 1999, with Long-Term Monthly Normals for June (1961–1990)



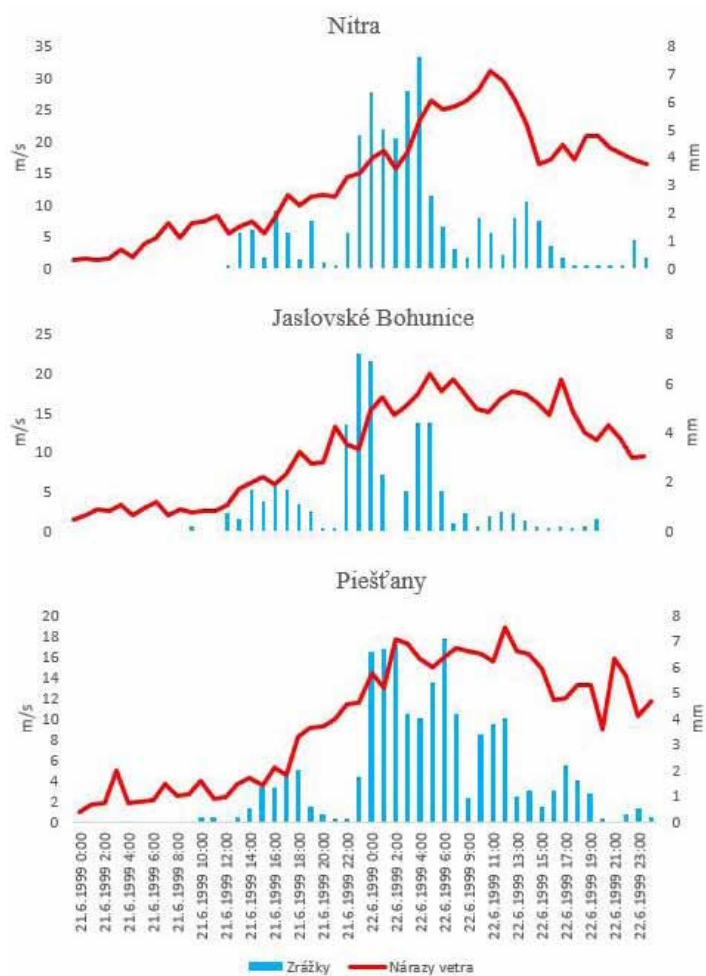
Obrázok 4. % normálu mesačného úhrnu atmosférických zrážok zaznamenaných v júni 1999 (Faško et al. 1999)

Figure 4. Percentage of normal monthly precipitation totals recorded in June 1999 (Faško et al. 1999)

Nárazy a smer vetra v období 21. a 22. 6. 1999

Dňa 21.6.1999 sme nezaznamenali výrazné nárazy vetra ani výraznejšie hodinové úhrny atmosférických zrážok. Vyššie nárazy vetra sme zaznamenali v ďalší deň, a to najmä od 2:00 UTC. Spolu z čoraz vyššími nárazmi vetra sme zaznamenali, aj výraznejšie hodinové úhrny atmosférických zrážok (Nitra – 7,6 mm/hod, Piešťany – 7,1 mm/hod, Jaslovské Bohunice – 7 mm/hod), ktoré sme zaznamenali po zrážkovo veľmi bohatom období v priebehu júna 1999. Najvyššie nárazy vetra sme zaznamenali najmä keď doznievali atmosférické zrážky, a to od 11:00 UTC. V Nitre sme zaznamenali najvyšší náraz vetra 31,1 m/s, v Piešťanoch 18,8 m/s a v Jaslovských

Bohuniciach 19,9 m/s. V tomto dni vial prevažne severozápadný vietor a na hrebeni pohoria poryvy vetra mohli byť ešte vyššie, čo mohol byť dôsledok padavých vetrov.



Obrázok 5. Hodinové údaje atmosférických zrážok a nárazov vetra dňa 21. a 22. júna 1999
Figure 5. Hourly data on atmospheric precipitation and wind gusts on June 21 and 22, 1999

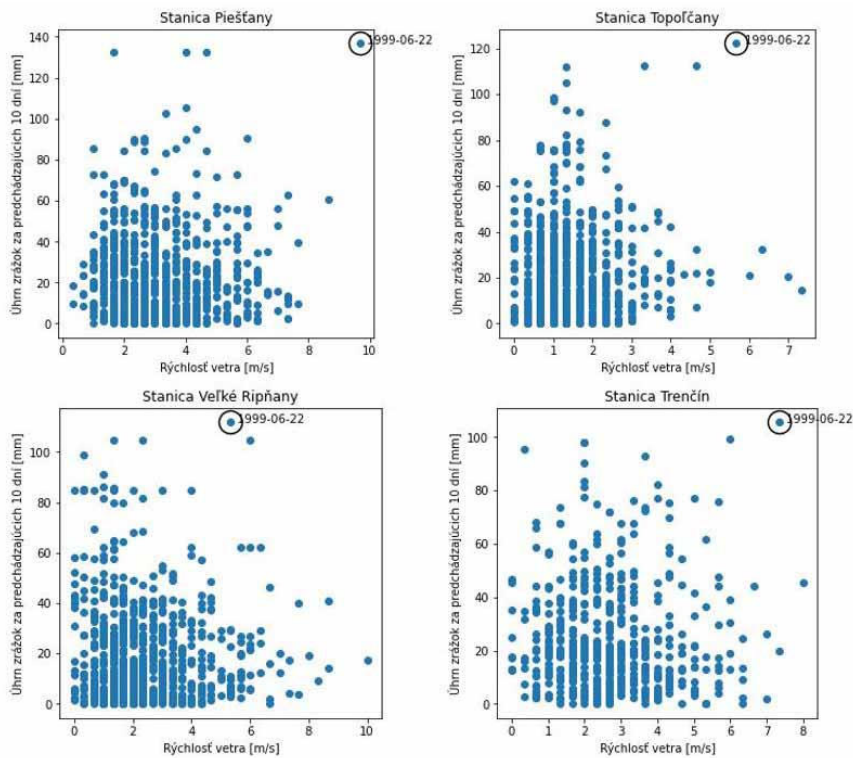
Úroda bukvy v roku 1999 v pohorí Považský Inovec

Prostredníctvom fenologických pozorovateľov sme v Považskom Inovci a jeho okolí zaznamenali silnú úrodu bukvy, najmä v južnejších častiach pohoria. Silný stupeň úrody sme v roku 1999 zaznamenali na fenologickej stanici Tesáre, Klátová Nová Ves, Adamovské Kochanovce, Trenčín, Nové Mesto nad Váhom.

Záver

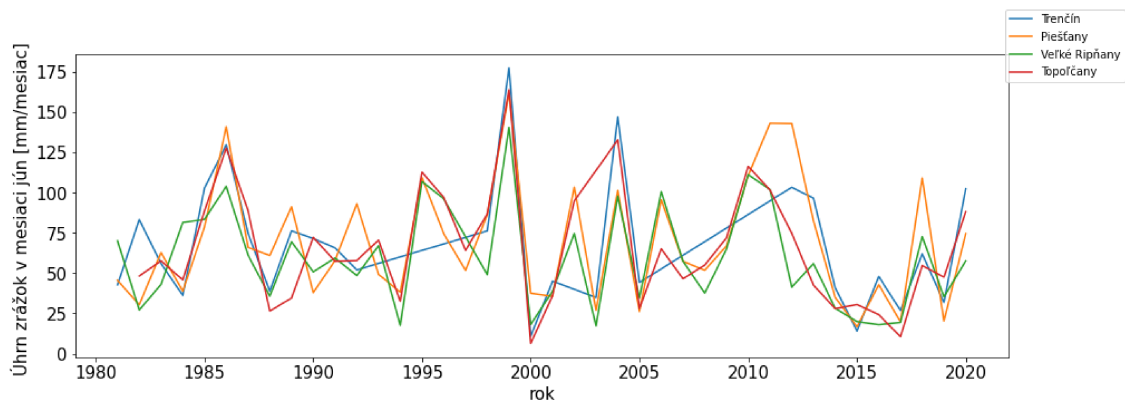
Na vybraných okolitých meteorologických staniciach sme zaznamenali vysoké úhrny atmosférických zrážok v spojení s veterným počasím. V priebehu posledných 10 dní do 22. 6. 1999 sme zaznamenali úhrny atmosférických zrážok: 136 mm Piešťany, 122 mm Topoľčany, 105 mm Trenčín, 111 mm Veľké Ripňany. Kombinácia extrémnych 10-dňových úhrnov atmosférických zrážok a veterného počasia v posledný deň 10-dňovej periódy bola v júni 1999 ojedinelá. Do roku 2024 je táto kombinácia rekordná na všetkých vybraných meteorologických staniciach v Pohorí Považský Inovec.

Na vybraných meteorologických staniciach sme zaznamenali rekordné mesačné úhrny atmosférických zrážok pre mesiac jún. Rekordy mesačných úhrnov z júna 1999 neboli prekonané v júni zatiaľ ani do roku 2024.



Obrázok 6. Pravdepodobnosť výskytu extrémnych úhrnov atmosférických zrážok v spojení s veterným počasím v mesiaci jún od roku 1980 do 2024 na vybraných meteorologických stanicích

Figure 6. Probability of Occurrence of Extreme Atmospheric Precipitation Totals Combined with Windy Weather in June from the year 1980 to 2024 at Selected Meteorological Stations



Obrázok 7. Mesačné úhrny atmosférických zrážok v júni od roku 1980 do 2024

Figure 7. Monthly precipitation depths for June in the period 1980–2024

Veterná kalamita Paulína v Považskom Inovci bola zaujímavá najmä tým, že ju spôsobil komplex klimatických faktorov, ktorý sa v danom období bežne nevyskytuje (najmä vytvorenie a usporiadanie tlakových útvarov). Zaujímavá bola synoptická situácia v júni 1999. Takáto situácia je pomerne bežná počas zimných mesiacov a prejavy v zimnom období nie sú také extrémne. Ak sa rovnaká synoptická situácia vyskytne počas letných mesiacov, je podmienená najmä výdatnými zrážkami, čo sme zaznamenali aj v júni 1999. Dlhodobejšie podmáčaná pôda v spojení s vyššími nárazmi vetra, najmä v priebehu dňa 22. 6. 1999, a v spojení so silnou očakávanou úrodou bukvy v danom roku spôsobila veternú kalamitu veľkého rozsahu aj na listnatých porastoch.

Vplyv jednotlivých faktorov bol extrémny, najmä atmosférických zrážok, kedy sme v priebehu dňa 22. 6. 1999 zaznamenali výrazné hodinové úhrny atmosférických zrážok, najmä v doobedňajších hodinách na území, kde sme v predošlom období zaznamenali vysoké denné úhrny atmosférických zrážok. Pôda bola dlhodobo rozmočená a v čase doznievania zrážok sme zaznamenali na vybraných meteorologických staniach najvyššie nárazy vetra, vplyvom ktorých staršie porasty buka boli poškodené, resp. zničené.

Literatúra

Faško, P., Chmelík M., Krišková, Š., Kveták, M., Lapin, M. a kol., 1999: Bulletin Meteorológia a Klimatológia. Bratislava, Slovenský Hydrometeorologický ústav, 6:144.

ADRESA

Ing. Jozef Rozkošný, PhD., Mgr. Viera Rattayová, PhD., Mgr. Marcel Garaj, PhD.,
RNDr. Ivana Krčová, RNDr. Pavel Faško, CSc.
Slovenský hydrometeorologický ústav
Jeséniova 17
SK–833 15 Bratislava
email: jozef.rozkosny@shmu.sk, viera.rattayova@shmu.sk, marcel.garaj@shmu.sk,
ivana.krcova@shmu.sk, pavel.fasko@shmu.sk