

ANALÝZA METEOROLOGICKÝCH PODMIENOK NAJTRAGICKEJŠEJ LAVÍNY NA SLOVENSKU DŇA 6. 2. 1924 V OSADE RYBÔ VO VEĽKEJ FATRE

KATARÍNA MIKULOVÁ¹, MARTIN VOJTEK², GABRIELA IVANÁKOVÁ¹, NORBERT POLČÁK^{1,3}, PAVOL FAŠKO¹

¹ Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava,

katarina.mikulova@shmu.sk, gabriela.ivanakova@shmu.sk, norbert.polcak@shmu.sk, pavol.fasko@shmu.sk

² Veliteľstvo Vzdušných síl OS SR, Jána Jiskru 10, 960 01, Zvolen, martin.vojtek@mil.sk

³ Katedra fyzickej geografie a geoinformatiky, Prírodovedecká Fakulta UK v Bratislave, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava

The winter season of 1923/24 was extremely abundant in snow and avalanches in the highest mountains of Slovakia. The most fatal avalanche of that season was the one which was triggered on the south-eastern grassy slopes of the Krížna massif (the Veľká Fatra mountains; 1,574 m a.s.l.) during the night of 6th February 1924. The analysis of meteorological and snow conditions of this tragedy was carried out. The NOAA/CIRES/DOE(V3) reanalysis of the 500 hPa geopotential, surface pressure field and 850 hPa temperature were used to identify the main synoptic-scale features leading to the deadliest snow avalanche so far recorded in Slovakia. Moreover, 102 precipitation stations and 10 climatological stations were used in snow load analysis. The weather situation in the period from 2nd to 6th February 1924 had probably decisive impact on the avalanche formation. The deepening of the low over the Baltic states associated with frontal system over Slovakia played a critical role. The north-west cyclonic situation prevailed, during which a lot of snow fell on the north-western (upwind) slopes of the mountains due to orographic uplift. This effect was recognised over the Veľká Fatra mountains ridge and the area of the Krížna peak as well, where about 60 cm of fresh snow had fallen during 4 days. Due to the lack of trees at the mountain tops, the snow was easily drifted by the north-western wind to the leeward side of the mountain range. It created conditions for a high snow cover on the eastern slopes. The temperature at 850 hPa level was below the freezing point from 2nd to 5th February. The main factor of the avalanche along with heavy snowfall was the strong wind.

Zimná sezóna 1923/24 bola v najvyšších pohoriach Slovenska mimoriadne bohatá na sneh a lavíny. Najtragickejšia lavínová udalosť v histórii Slovenska sa stala v noci 6. februára 1924. Z juhovýchodných svahov masívu Krížna (1 574 m n. m.), v pohorí Veľká Fatra, spadla lavína na osadu Rybô. V uvedenom príspevku sme analyzovali meteorologické a snehové podmienky, ktoré viedli k pádu tejto lavíny. Na analýzu synoptického stavu boli použité spätné analýzy (reanalýzy) NOAA/CIRES/DOE(V3), mapy prízemného tlakového poľa a geopotenciálu v hladine 500 hPa a teplota vzduchu v hladine 850 hPa. Okrem toho boli použité aj historické údaje zo 102 zrážkomerných staníc a 10 klimatologických staníc. Rozhodujúci vplyv na vznik lavíny mala pravdepodobne poveternostná situácia v období od 2. do 6. februára 1924. Prevládala severozápadná cyklonálna situácia, počas ktorej spadlo veľa snehových zrážok na severozápadných návetriach hôr. Sneženie bolo sprevádzané severozápadným vetrom, ktorý ukladal snehové zrážky aj na záveternú polohu za hlavný hrebeň, čím sa vytvorili predpoklady na vytvorenie vysokej a nestabilnej snehovej pokrývky za hlavným hrebeňom. Tento efekt bol zaznamenaný na hrebeni Veľkej Fatry a tiež v oblasti vrchu Krížna, kde za 4 dni napadlo okolo 60 cm čerstvého snehu. Kvôli odlesneniu vrcholových častí bol sneh ľahko zanášaný na záveternú stranu pohoria. Na východných svahoch sa tak vytvorili podmienky pre výskyt vysokej snehovej pokrývky. Teplota na úrovni 850 hPa bola od 2. do 5. februára pod bodom mrazu. Hlavnou meteorologickou príčinou extrémne veľkej a tragickej lavíny bolo intenzívne sneženie spojené so silným západným až severozápadným vetrom, ktorý previeval sneh do odtrhového pásma.

Key words: snow, avalanche, Rybô village, winter season of 1923/1924, Krížna

ÚVOD

Zimná sezóna 1923/24 bola vo vyšších nadmorských výškach Slovenska mimoriadne bohatá na sneh. Dôsledkom bohatej snehovej nádielky bol aj častý výskyt lavín (T&A, 1924; K-P, 1924). A práve táto zima sa v histórii Slovenska spája aj s tou najtragickejšou lavínovou udalosťou. Lavína, ktorá spadla v noci zo 6. na 7. februára 1924 v osade Rybô, v Hornojeleneckej doline pod juhovýchodnými svahmi Krížnej (1574 m n. m.) vo Veľkej Fatre, si vyžiadala najviac obetí na životoch. Zasypala až 22 ľudí, pričom osemnásť z nich (z toho 15 detí) neprežilo. Množstvo snehu v lavíne bolo také veľké, že sa sneh neroztopil ani cez leto. Výška nánosu snehu bola až 35 metrov. Lavína bola dlhá približne

2,5 km a pri svojom páde prekonal výšku 760 metrov. Podľa odhadu sa v nej nachádzalo 600 000 ton snehu (Bukovčan, 1960). Prachová lavína vyvinula veľmi veľký nárazový tlak a vysokú rýchlosť (až do 180 km/h). Podľa dnešnej medzinárodnej klasifikácie lavín by sa táto lavína zaradila do kategórie veľmi veľkej lavíny, čo je najväčšia veľkosť (Ivanáková et al., 2022). Lavína sa zastavila až v hornej časti osady Rybô, kde zničila a zasypala tri domy a ďalšie dva poškodila. Na Obr. 1 a 2 sú autentické fotografie po tejto tragickej udalosti.

Zmienku o tejto udalosti a jej tragické následky zaznamenal aj pozorovateľ meteorologickej stanice Staré Hory,



Obrázok 1. Pád lavíny a záchranné práce v osade Rybô (Zdroj: Archív Strediska lavínovej prevencie HZS, Archív OcÚ Staré Hory).
Figure 1. Avalanche fall and rescue work in the Rybô village.



Obrázok 2. Fotografie z pohrebu obetí lavíny (Zdroj: Archív OcÚ Staré Hory).
Figure 2. Photographs from the funeral of avalanche victims.

horár štátnych lesov, Ján Košík (Obr. 3). Do poznámok v mesačnom výkaze poznamenal: „6.II. o ½ 22. hodine z holi Križna na juh ležiacej čiastky, nadmorská výška 1000-1200 m, svah 40-44 stupňov, snehová lavína zbehla ktorá 3 obydlené domi z 22 dušami sebou zmietla, stýchtok 4 duše sú pri živote, 18 mŕtvych. Mŕtvoli po 10 dňovej ťažkej práci sa podarilo zo snehu vykopať. Výška lavíny 5-15 metrov, šírka 100-200 m. 7.II., 10.-11.II. vo viac miestach lavína zbehla, tieto lavíny v štátnych lesoch veľkú škodu spravili. Výška napadlého snehu je 10 m. Záveje také, že len koncom mája môžeme rátať na roztopenie.“

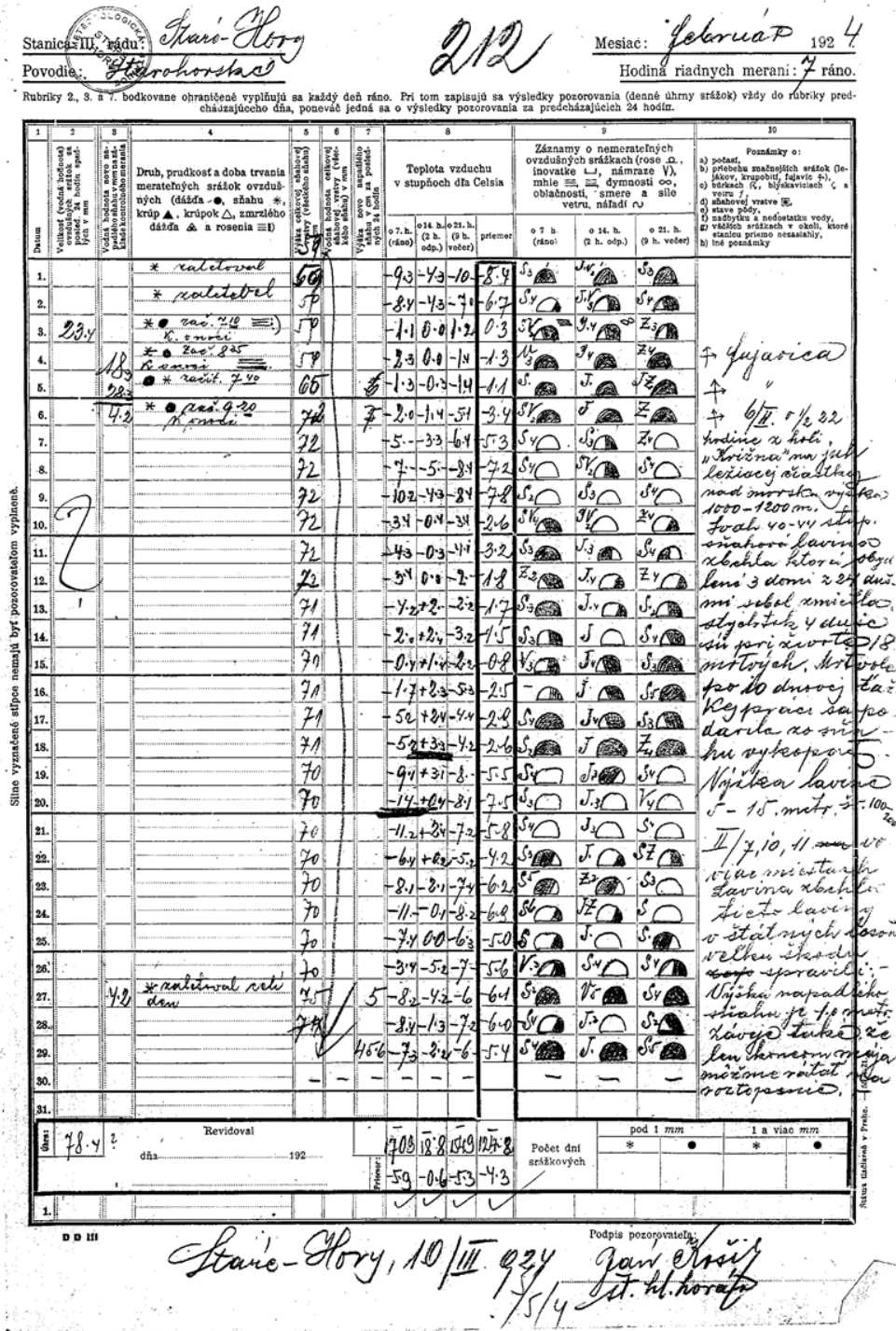
V predkladanom príspevku bolo našou snahou spätne zanalyzovať meteorologické a klimatologické podmienky, ktoré predchádzali vzniku pádu lavíny. Napriek tomu, že pred sto rokmi neboli dostupné radarové a družicové merania, sieť meteorologických staníc bola redšia ako v súčasnosti, v archíve Slovenského hydrometeorologického ústavu sa nachádzajú historické klimatologické a zrážkomerné výkazy zo staníc, ktoré boli v tom období v prevádzke. Už od druhej polovice 19. storočia vznikali na našom území prvé meteorologické stanice. Zriadoval ich Centrálny ústav pre meteorológiu a geomagnetizmus vo Viedni a neskôr Kráľovský ústredný ústav pre meteorológiu a zemský magnetizmus v Budapešti. Na konci 19. storočia sa veľmi rozšírili najmä zrážkomerné stanice, ktoré znamenávali atmosférické zrážky na území Slovenska, a to

zväčša pre potreby výstavby vodohospodárskych zariadení na riekach, ale aj vzhľadom na množstvo povodní (Ivaňáková et al., 2022). Keďže v tomto období boli merania unifikované jednotnou metodikou a používali sa štandardizované kalibrované prístroje na celom území bývalého Rakúska-Uhorska, zaznamenané historické údaje sú na vysokej profesionálnej úrovni.

POUŽITÉ ÚDAJE

Pre analýzu synoptickej situácie, ktorá predchádzala pádu dosiaľ najtragickejšej lavíny, boli použité spätné analýzy (reanalýzy) NOAA/CIRES/DOE(V3) (National Oceanic and Atmospheric Administration – Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences - U. S. Department of Energy; Slivinski et al., 2019). Tie sú k dispozícii pre oblasť Európy pre každý deň od 1. januára 1836 k hlavným synoptickým termínom (0, 6, 12, 18 UTC) na stránke www.wetterzentrale.de. Analyzované boli mapy prízemného tlakového poľa a geopotenciál v hladine 500 hPa (výška cca 5 500 m n. m.) a teplota vzduchu v hladine 850 hPa (výška cca 1 500 m n. m.). Pre validáciu reanalýz boli použité údaje z najbližších vysokohorských staníc, ktoré boli v tom čase v prevádzke, a to údaje zo stanice Lysá Hora (1322 m n. m.) v Českej republike a Zakopaného (857 m n. m.) v Poľsku.

Obrázok 3. Zrážkomerný výkaz zo stanice Staré Hory z februára 1924 (Zdroj: Archív SHMÚ).
 Figure 3. Precipitation report from Staré Hory station from February 1924.



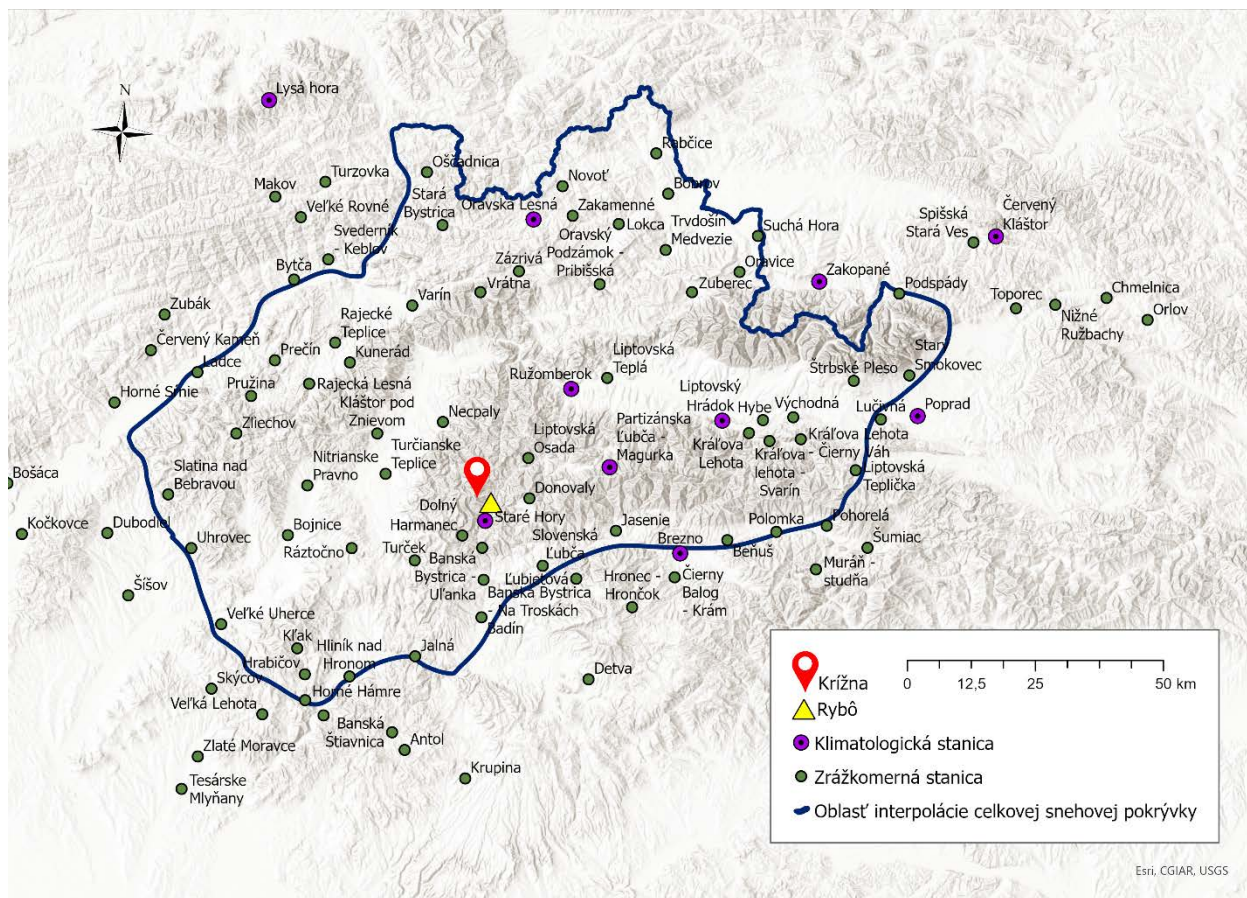
Pre analýzu klimatických pomerov a celkovej snehovej pokrývky boli použité údaje zo 102 zrážkomerných a 10 klimatologických staníc z archívu Slovenského hydrometeorologického ústavu (Obr. 4). Mapy celkovej snehovej pokrývky v analyzovanej oblasti boli vytvorené v prostredí GIS. Pri interpolácii v prostredí ArcGIS bola použitá metóda inverzne vázenej vzdialenosti (IDW), kde doplnkovou premennou bola nadmorská výška reprezentovaná digitálnym modelom terénu (DEM500).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na začiatku roka 1924 prevládala cyklónálny charakter počasia so snehovými zrážkami. Vo výškovej hladine 850 hPa (cca 1500 m n. m.) bolo väčšinou chladno, -10 až -15 °C. Od 10. januára do 20. januára 1924 prevládala na našom území väčšinou anticyklónálny charakter počasia. Stred tlakovej výše sa nachádzal severovýchodne od strednej Európy. Po okraji tlakovej výše prudil od juhovýchodu do

Obrázok 4. Mapa použitých klimatologických a zrážkomerných staníc v analyzovanej oblasti.

Figure 4. Map of used climatological and precipitation stations in the analysed area.



našej oblasti teplejší vzduch. Predpokladáme, že v tomto období sa mohli tvoriť teplotné inverzie. Vo výškovej hladine 850 hPa sa oteplilo na približne -3 až 0°C a v období od 15. do 16. januára 1924 sa ochladilo na približne -10°C . Následne sa opäť začalo oteplovať, a do 20. januára sa teplota vzduchu pohybovala okolo 0°C .

Od 20. januára 1924 sa situácia zmenila. Od západu, postupne od severozápadu až severu, začal do našej oblasti prúdiť vlhkejší a postupne aj chladnejší vzduch. Od 23. januára sa vo vyšších vrstvách ovzdušia vytvorila brázda nízkeho tlaku vzduchu a naše územie sa dostalo na jej zadnú stranu do studeného a vlhkého severného prúdenia. Postupne sa ochladilo vo výškovej hladine 850 hPa na -15°C , 24. januára až na -20°C . Od 25. do 28. januára ovplyvňovala počasie v strednej Európe rozsiahla oblasť vysokého tlaku vzduchu s dvomi samostatnými stredmi. Jeden stred sa nachádzal nad Biskajským zálivom, druhý na severe európskej časti Ruska. Po prednej strane oblasti vysokého tlaku vzduchu prúdil do strednej Európy od severovýchodu chladný vzduch. Vo výškovej hladine 850 hPa bola teplota vzduchu od -15°C (25. januára 1924) do približne -7°C (28. januára 1924). V dňoch 28. a 29. januára 1924 nastúpil od severozápadu cyklónálny charakter počasia so zrážkami, pričom v 850 hPa hladine bola teplota vzduchu v rozmedzí -7 až -10°C . Od 30. januára do 1. februára 1924 prevlá-

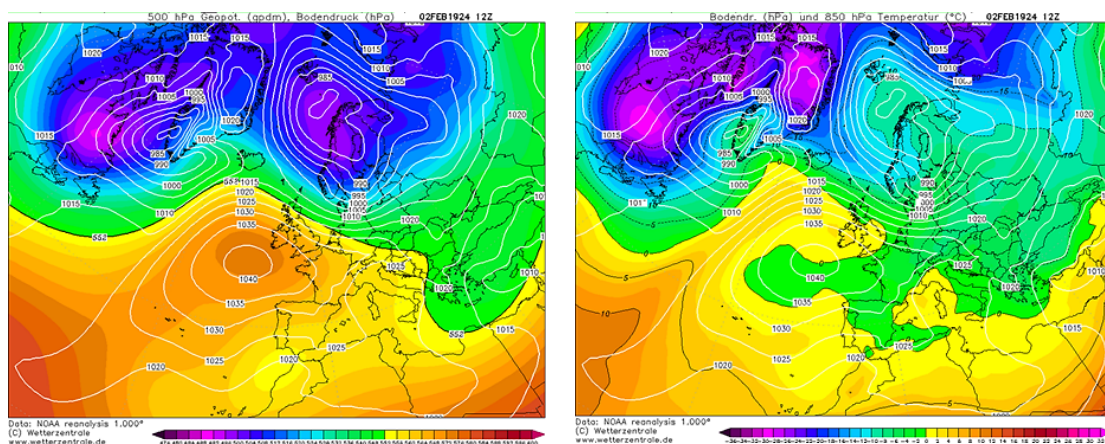
dalo anticyklónálne počasie bez zrážok, vo výške 850 hPa s teplotou vzduchu okolo -10°C .

Dňa 1. februára 1924 bolo v oblasti Starých Hôr po celý deň zamračené pravdepodobne nízkou oblačnosťou (10/10 pokrytia oblohy oblakmi), teplota vzduchu klesala v ranných a večerných hodinách až k -10°C , popoludní sa udržiavala okolo -5°C . Bolo zaznamenané aj slabé sneženie. Vial slabý severný až severovýchodný vietor s priemernou rýchlosťou do 10 km/h. Celková výška snehovej pokrývky dosahovala okolo 59 cm.

Rozhodujúci vplyv na vytvorenie vhodných podmienok pádu lavíny mala poveternostná situácia počas nasledujúcich dní 2. až 6. februára 1924 (Obr. 5 až 11). Nad Škandináviou sa prehĺbila rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu. Prevládala severozápadná cyklónálna situácia, počas ktorej spadlo veľa snehových zrážok na severozápadných návetriach hôr. Pohoria, ktoré sú kolmo orientované na toto prúdenie, majú silný náveterný efekt. Podobne je to i vo Veľkej Fatre a v oblasti Krížnej. Sneženie bolo sprevádzané severozápadným vetrom, ktorý ukladal snehové zrážky aj na záveternú polohu za hlavný hrebeň, čím sa vytvorili predpoklady na vytvorenie vysokej a nestabilnej snehovej pokrývky za hlavným hrebeňom. Množstvo snehu vytváralo preveje. Teplota vo výškovej hladine 850 hPa bola pod bodom mrazu (Obr. 5 až 11).

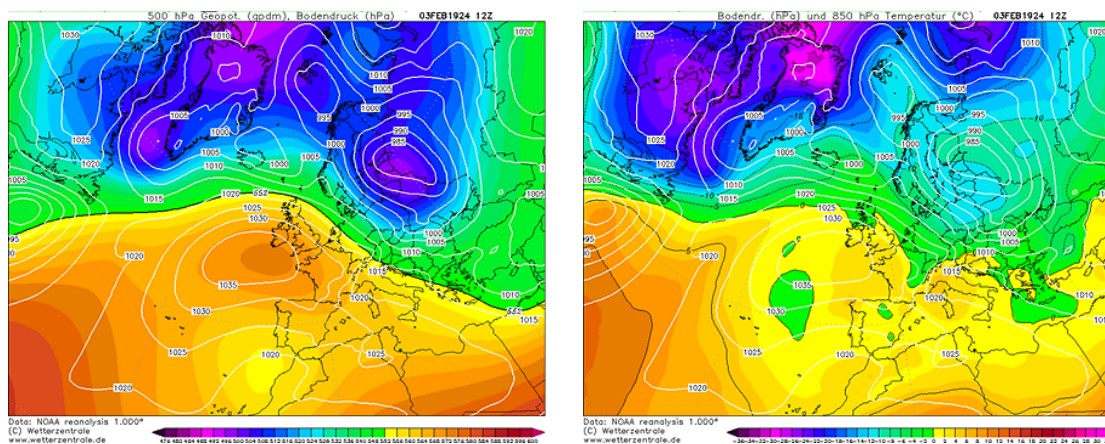
Obrázok 5. Synoptická situácia z 2. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočiarey sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 12 UTC (Zdroj: NOAA/-CIRES/DOE).

Figure 5. Synoptic situation of February 2nd 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 12 UTC.



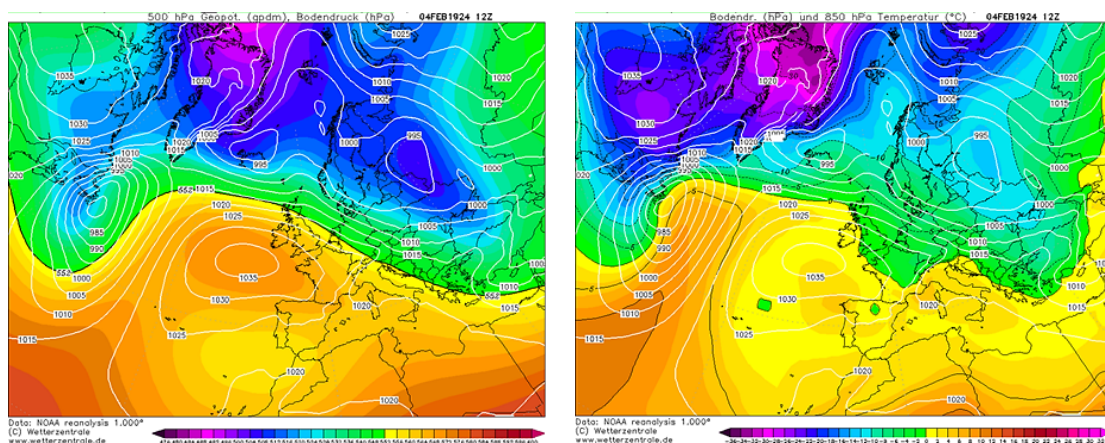
Obrázok 6. Synoptická situácia z 3. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočiarey sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 12 UTC (Zdroj: NOAA/-CIRES/DOE).

Figure 6. Synoptic situation of February 3rd 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 12 UTC.



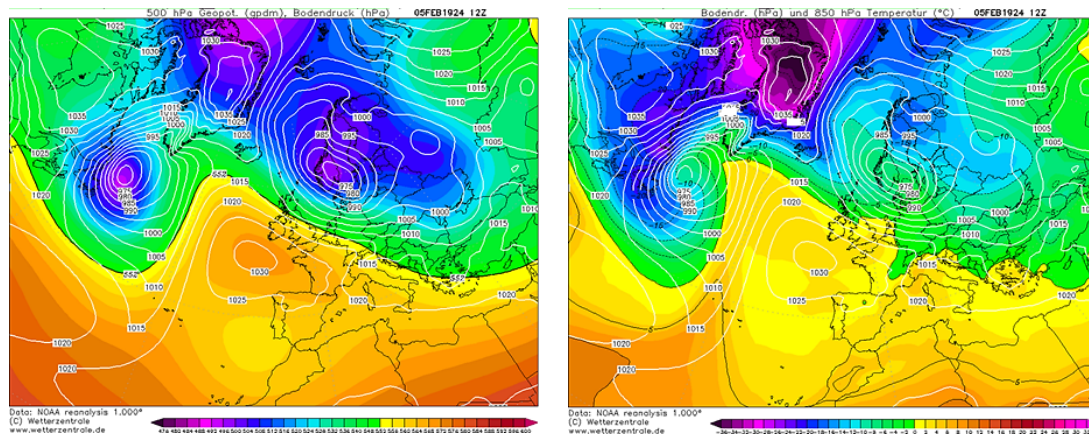
Obrázok 7. Synoptická situácia zo 4. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočiarey sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 12 UTC (Zdroj: NOAA/-CIRES/DOE).

Figure 7. Synoptic situation of February 4th 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 12 UTC.



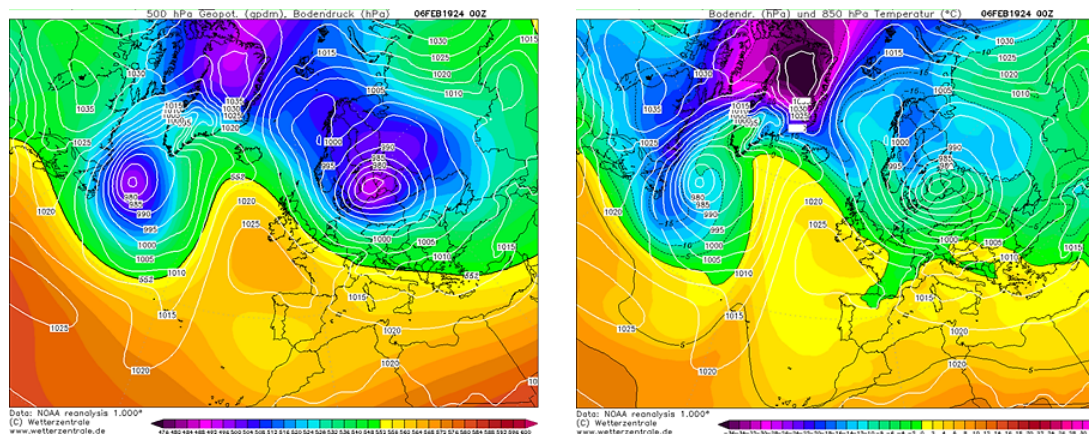
Obrázok 8. Synoptická situácia z 5. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočiarly sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 12 UTC (Zdroj: NOAA-CIRES/DOE).

Figure 8. Synoptic situation of February 5th 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 12 UTC.



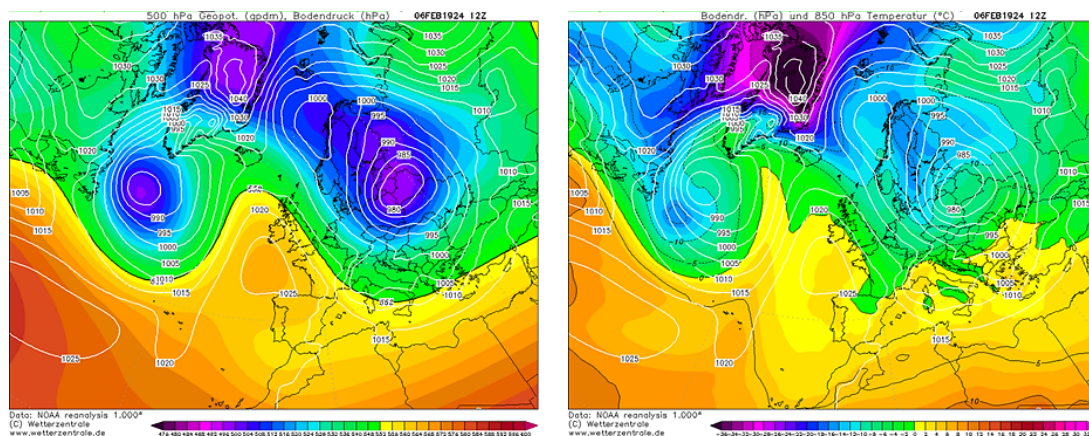
Obrázok 9. Synoptická situácia zo 6. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočiarly sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 00 UTC (Zdroj: NOAA-CIRES/DOE).

Figure 9. Synoptic situation of February 6th 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 00 UTC.



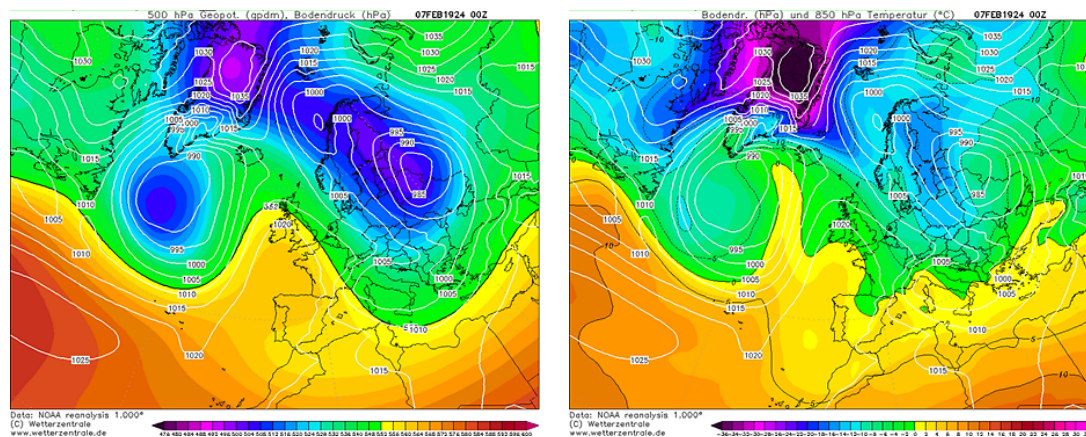
Obrázok 10. Synoptická situácia zo 6. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočiarly sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 12 UTC (Zdroj: NOAA-CIRES/DOE).

Figure 10. Synoptic situation of February 6th 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 12 UTC.



Obrázok 11. Synoptická situácia zo 7. februára 1924 vo výškovej hladine 500 hPa (vľavo), biele izočariary sú tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora (hPa), farebná škála predstavuje geopotenciálnu výšku hladiny 500 hPa, vpravo je teplota vzduchu v hladine 850 hPa o 00 UTC (Zdroj: NOAA/-CIRES/DOE).

Figure 11. Synoptic situation of February 7th 1924 at 500 hPa level (left), white isolines represent air pressure converted to sea level (hPa), color scale represents geopotential height at 500 hPa level, right is air temperature at 850 hPa level at 00 UTC.



V druhý februárový deň roku 1924 bolo zrána skoro jasno (2/10), postupne popoludní oblačno (7/10 pokrytia oblohy oblakmi). Mrazy boli o niečo miernejšie. V ranných hodinách sa teplota vzduchu v Starých Horách pohybovala okolo -8°C , popoludní vystúpila na -5°C , večer opäť klesla na -7°C . Počas dňa prevládala slabý, prevažne severný vietor. Výška snehovej pokrývky sa udržiavala na rovnakej úrovni, aj keď bolo zaznamenané veľmi slabé sneženie v prvé dva februárové dni.

Tretí február 1924 priniesol zmenu v počasi. Po celý deň bolo takmer zamračené (8/10 pokrytia oblohy oblakmi), teplota vzduchu sa v oblasti Starých Hôr udržiavala okolo -1°C , popoludní a na večer sa mierne oteplilo na $+1^{\circ}\text{C}$. Po celý deň vial mierny, až dosť čerstvý premenlivý vietor s priemernou rýchlosťou do 30 km/h. Atmosférické zrážky sa vyskytli počas celého dňa vo forme dažďa a sneženia s celkovým denným úhrnom 23,4 mm. Celková výška snehovej pokrývky bola nezmenená - 59 cm. Na horách ustavične snežilo (K-P, 1924). Počas celého dňa bola zaznamenaná silná hmla s dohľadnosťou 50 až 200 m. Podobný charakter počasia pokračoval so silnejúcim vetrom aj v nasledujúce dni.

Dňa 5. až 6. februára 1924 sa tlaková níz presunula z Nórskeho mora nad Pobaltie a prehĺbila sa až na približne 970 hPa. S ňou bol spojený frontálny systém, ktorého teplý front zasiahol predmetnú oblasť pravdepodobne 5. februára 1924. Zamračené, teplota vzduchu v rozpätí 0 až -5°C , výdatné zmiešané zrážky, silný vietor západného a severozápadného smeru s priemernou rýchlosťou 50 km/h, hmla, vysoko zvrátený sneh, fujavica boli zaznamenané 4., 5., aj 6. februára 1924. Výška snehovej pokrývky narástla 5. februára o 6 cm nového snehu, 6. februára o ďalších 7 cm. Ráno 6. februára o 7:00 hodine dosiahla v Starých Horách výška celkovej snehovej pokrývky až 72 cm.

Vzhľadom na to, že osada Rybô leží vo vyššej nadmorskej výške (cca 710 m n. m.) ako obec Staré Hory (472 m n. m.), kde sa nachádzala naša klimatologická stanica, môžeme predpokladať, že teplota vzduchu sa v Hornojeleneckej doline pohybovala od 1. do 6. februára 1924

v záporných hodnotách. Atmosférické zrážky v nadmorskej výške nad 700 m sa vyskytovali len vo forme sneženia, pričom výška celkovej snehovej pokrývky mohla v doline dosiahnuť aj 100 cm. Na záveterných svahoch v priestore hrebeňa Krížnej však mohla výška snehovej pokrývky dňa 6. februára 1924 dosiahnuť aj výrazne viac ako 100 cm (v určitých častiach aj pár metrov), čomu zodpovedajú aj zaznamenané údaje o snehovej pokrývke z iných vyššie položených klimatologických a zrážkomerných staníc. Pozorovania výšky snehovej pokrývky vo vrcholových stanicach je problematické kvôli sfúkavaniu snehu a veľkej priestorovej variabilite. Aj keď by sme odhadli výšku nového snehu v odtrhovom pásme tragickej lavíny, tak na odhad výšky odtrhu by sme potrebovali údaje o štruktúre snehovej pokrývky alebo viac meteorologických údajov, spoň na jej hrubé modelovanie. Nie vždy sa totiž v lavíne odtrhne celá vrstva nového snehu. Zdá sa, že v tomto prípade je lepšie použiť na odhad výšky odtrhu simulačné modely na základe známeho dosahu lavíny. V každom prípade, v kritickú noc bolo k dispozícii extrémne množstvo snehu (Vojtek, 2015).

Očítý svedok Tobias Stermann (Strmeň) v dobovej tlači (K-P, 1924) uvádza, že v osade Rybô 6. februára 1924 večer o pol jedenástej „vonku zúril orkán“ a potom, čo mu lavína/tlaková vlna vzala strechu z drevenice a vybehol von, tak ho „náráz vetra odhodil späť, že spadol na manželku“ a „počas víchrice sa mohli sotva doplaziť k najbližším domom“. Podľa Beaufortovej stupnice môžeme priemernú rýchlosť vetra na základe uvedených účinkov odhadnúť na 60–80 km/h, čo zodpovedá 8. až 9. stupňu Beaufortovej stupnice sily vetra. V súčasnosti zaužívané slovné pomenovanie 12. stupňa Beaufortovej stupnice - orkán - by spôsobil rozsiahle škody na stavbách a lesoch aj bez pádu lavíny, preto v tomto kontexte pojem „orkán“ je potrebné považovať za laicky nepresný.

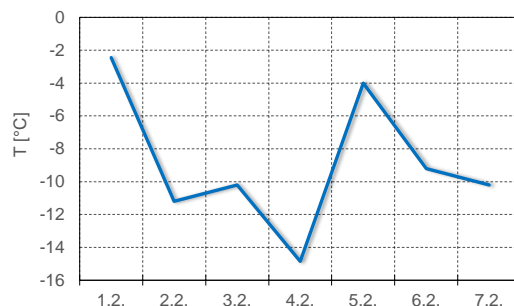
Na meteorologickej stanici Lysá Hora v nadmorskej výške 1 322 m n. m. bola 5. februára v klimatickom termíne o 14-tej hodine miestneho času nameraná teplota -4°C , čo je oteplenie v porovnaní s rovnakým termínom pred-

chádzajúceho dňa o takmer 11 °C (Obr. 12). Studený front frontálneho systému spojený s uvedenou tlakovou nížou zasiahol záujmové územie pravdepodobne už nad ránom 6. februára 1924. Na Lysej Hore poklesla teplota 6. februára o 14-tej hodine na -9,2 °C. Vzhľadom na vývoj poveternostnej situácie a historických klimatologických záznamov môžeme konštatovať, že po prechodnom krátkom oteplení prišlo opäť k ochladeniu, sneženiu a silnému vetru na hrebeni pohoria, ktorý ukladal ďalší sneh do zavesenia na východné svahy pod hlavným hrebeňom Veľkej Fatry.

Vplyvom prevládajúcej severozápadnej cyklonálnej situácie napadlo (aj účinkom orografického efektu) na severozápadných náveterných, ale i zúveterných svahoch pohorí veľa snehu. Tento efekt bol zaznamenaný na hrebeni Veľkej Fatry a tiež v oblasti vrchu Krížna, kde za 4 dni napadlo okolo 60 cm čerstvého snehu (Obr. 13).

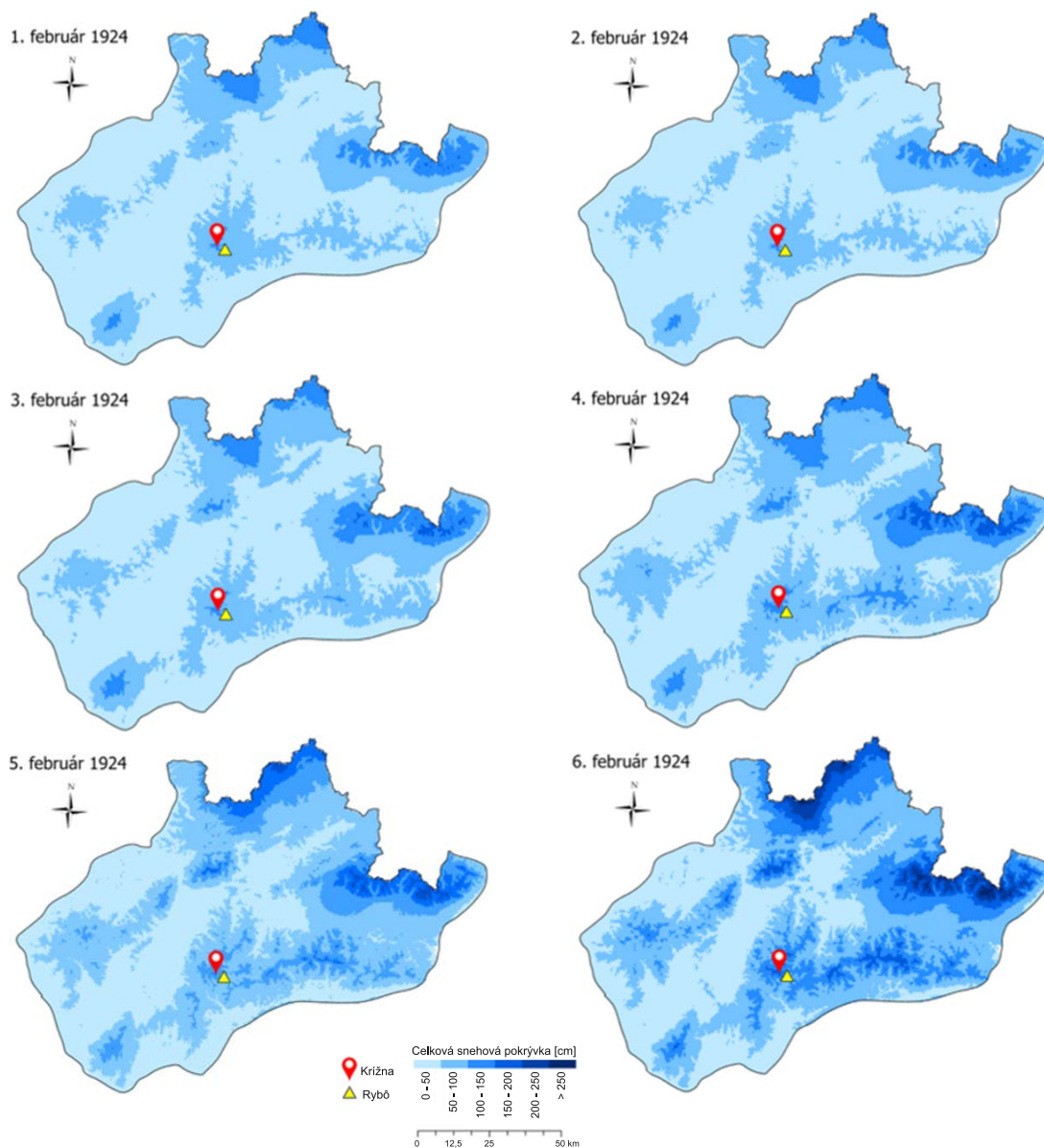
Obrázok 12. Graf teploty vzduchu o 14-tej hodine na meteorologickej stanici Lysá Hora (nadmorská výška 1 322 m n. m.) v období 1. až 7. februára 1924.

Figure 12. Graph of air temperature at 2 p.m. at the meteorological station Lysá Hora (altitude 1,322 m above sea level) in the period from February 1st to 7th 1924.



Obrázok 13. Vývoj celkovej snehovej pokrývky v analyzovanej oblasti od 1. do 6. februára 1924.

Figure 13. Development of the total snow cover in the analysed area from February 1st to 6th 1924.



Kvôli rozširovaniu pasienkov pre chov dobytku boli v minulosti odlesnené strmé svahy Krížnej. Vďaka tomu bol sneh ľahko zanášaný severozápadným vetrom na záveternú stranu pohorí. Na východných svahoch sa tak vytvárali vhodné podmienky pre vysokú snehovú pokrývku. Výrazne znížená drsnosť povrchu odlesnením týchto svahov tak nedokázala efektívne zadržať masy snehu. Teplota vzduchu na úrovni 850 hPa bola od 2. do 5. februára pod bodom mrazu. Ďalším spúšťacím faktorom lavíny, spolu s hustým snežením, bolo prechodné oteplenie, ktoré v odtrhovom pásme destabilizovalo snehovú pokrývku, keďže tenkú vrstvu ľahkého prašanu prikryl ťažší, vetrom ubitý sneh. Následne 6. februára 1924 prešiel nadránom studený front a opäť snežilo, fúkalo a ochladilo sa.

ZÁVER

Hlavnou meteorologickou príčinou extrémne veľkej lavíny s tragickými účinkami bolo intenzívne sneženie spojené so západným až severozápadným vetrom, ktorý previeval sneh do odtrhového pásma s prevažne východnou expozíciou, kde sa už predtým akumulovala nadpriemerná výška snehovej pokrývky. Svoju úlohu zohral pravdepodobne aj prechod teplého frontu s výdatným snežením a krátkodobé výrazné oteplenie dňa 5. februára 1924. Podporný efekt k pádu lavíny vytvorilo odlesnenie svahov súvisiace s hospodárskou aktivitou tamojšieho obyvateľstva. Podľa dobových periodík išlo o rok „veľmi bohatý na lavíny“ aj v Tatrách, pričom najväčšia z nich zničila porasty pod Ľaliovým sedlom v šírke 4 km (T&A, 1924; K-P, 1924).

LITERATÚRA

- Bukovčan, V., 1960, *Lavíny a lesy*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava.
- Slivinski, L.C.–Compo, G.P.–Whitaker, J.S.–Sardeshmukh, P.D.–Giese, B.S.–McColl, C.–Allan, R.–Yin, X.–Vose, R.–Titchner, H.–Kennedy, J.–Spencer, L.J.–Ashcroft, L.–Brönnimann, S.–Brunet, M.–Camuffo, D.–Cornes, R.–Cram, T.A.–Crouthamel, R.–Domínguez-Castro, F.–Freeman, J.E.–Gergis, J.–Hawkins, E.–Jones, P.D.–Jourdain, S.–Kaplan, A.–Kubota, H.–Blancq, F. Le–Lee, T.C.–Lorrey, A.–Luterbacher, J.–Maugeri, M.–Mock, C.J.–Moore, G.W.K.–Przybylak, R.–Pudmenzky, C.–Reason, C.–Slonosky, V.C.–Smith, C.A.–Tinz, B.–Trewin, B.–Valente, M.A.–Wang, X.L.–Wilkinson, C.–Wood, K.–Wyszyński, P., 2019, *Towards a more reliable historical reanalysis: Improvements for version 3 of the Twentieth Century Reanalysis system*, *Q. J. Roy. Meteorol. Soc.*, 145, 2876–2908, <https://doi.org/10.1002/qj.3598>.
In: www.wetterzentrale.de
- Ivaňáková, G.–Faško, P.–Pecho, J., 2022, *Počasia ako ho nepoznáš*, Vydavateľstvo TATRAN, ISBN 9788022212212, 208 strán.
- K-P, 1924, *Grosse Lawinenstürze. Karpathen-Post 45, (1. Maerz 1924), Iss.24/p.2.*
- T&A, 1924, *Nagy lavinaomlások a Tátrában. Turistaság és alpinizmus 14, 3–6/64.*
- Vojtek, M., 2015, *Meteorologické podmienky vedúce ku zasypaniu osady Rybô lavinou dňa 6. 2. 1924. In: Milan Longauer – Martin Bartík – Jaroslav Škvarenina: 90. výročie pádu najtragickejšej lavíny na slovensku, Rybô, Veľká Fatra.*
<http://www.difmoe.eu/archiv/periodika?content=Periodika>
<https://skitourguru.com/clanek/332-ryb-najtragickejsia-lavina-na-slovensku>