

## STUDIU DE CAZ ASUPRA VISCOLELOR DIN 25-26 NOIEMBRIE 2023 ȘI 8-10 IANUARIE 2024 DE PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

**Anatolie PUȚUNTICĂ**, dr., assoc. prof., "Ion Creanga" State Pedagogical University from Chisinau, ORCID: 0000-0002-0446-7738, [putuntica.anatolie@upsc.md](mailto:putuntica.anatolie@upsc.md)

**Dumitru MIHĂILĂ**, assoc. prof., dr. habil. „Stefan cel Mare” University, Suceava, ORCID: 0000-0002-5876-7963, [dumitrum@atlas.usv.ro](mailto:dumitrum@atlas.usv.ro)

**Rezumat:** *Viscolul reprezintă spulberarea puternică a zăpezii de către vânt, astfel încât vizibilitatea scade extrem de mult, iar aprecierea privind căderea concomitentă a zăpezii este dificilă.*

*Situațiile sinoptice favorabile viscolului pe teritoriul Republicii Moldova sunt cele, când deasupra Europei Centrale și de Est, acționează un brâu de mare presiune sau o serie de anticlони, concomitent cu depresiunile ce se dezvoltă peste partea de răsărit a Mării Mediterane și deasupra Mării Negre.*

*Jumătatea de Sud a teritoriului Republicii Moldova oferă condiții fizico-geografice foarte favorabile pentru manifestarea viscolului. Aspectul de risc este dat, sub raport fiziologic, de efectul de răcire a corpului uman, în condițiile în care temperaturile reduse sunt asociate cu viteze mari ale vântului.*

*În articol este prezentată metodologia de calcul și valorile factorului de răcire pentru ultima decadă a lunii noiembrie 2023 și prima decadă a lunii ianuarie 2024, perioade în care s-a manifestat episoadele de viscol în discuție.*

*Metodologia de calcul este preluată după Linacre și Geerts [3, p. 353] și se bazează pe două etape:*

- calcularea intensității răcirii (IR);
- calcularea factorului de răcire (FR).

*În acest fel, factorul de răcire reprezintă temperatura echivalentă pe care organismul uman ar trebuie să o suporte în condiții de calm atmosferic pentru a ajunge la aceeași senzație de frig. Altfel spus, de exemplu o temperatură de -5°C coroborată cu o viteză a vântului de 10 m/s provoacă o senzație de frig echivalentă cu cea pe care organismul o resimte la o temperatură de - 22°C în condiții de calm atmosferic.*

**Cuvinte-cheie:** *viscol, situație sinoptică, temperaturi scăzute, vânt, viteză*

CASE STUDY ON THE BLIZZARDS OF NOVEMBER 25- 26, 2023  
AND JANUARY 8-10, 2024  
ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

---

**Abstract:** *A blizzard is a strong blowing of snow by the wind, so that visibility is greatly reduced, and the assessment of the concomitant snowfall is difficult.*

*The favorable synoptic situations for blizzards on the territory of the Republic of Moldova are those, when a high-pressure belt or a series of anticyclones acts over Central and Eastern Europe, simultaneously with the depressions that develop over the eastern part of the Mediterranean Sea and over the Black Sea.*

*The southern half of the territory of the Republic of Moldova offers very favorable physical and geographical conditions for the manifestation of blizzards. The risk aspect is given, under a physiological ratio, by the cooling effect of the human body, in conditions where low temperatures are associated with high wind speeds.*

*The article presents the calculation methodology and cooling factor values for the last decade of November 2023 and the first decade of January 2024, periods in which the blizzard episodes in question occurred. The calculation methodology is taken from Linacre and Geerts (1997) and is based on two stages:*

- calculation of cooling intensity (CI);
- calculation of the cooling factor (CF).

*In this way, the cooling factor represents the equivalent temperature that the human body would have to endure in calm atmospheric conditions to reach the same feeling of cold. In other words, for example, a temperature of  $-5^{\circ}\text{C}$  combined with a wind speed of 10 m/s causes a cold sensation equivalent to that which the body feels at a temperature of  $-22^{\circ}\text{C}$  in calm atmospheric conditions.*

**Keywords:** *blizzard, synoptic situations, low temperatures, wind, speeds*

---

## INTRODUCERE

*Viscolul reprezintă un transport de zăpadă deasupra suprafeței pământului, provocat de un vânt suficient de puternic și turbulent, însoțit sau nu de ninsoare. Există două situații distincte: viscol general, când zăpada este viscolită puternic, fără să se poată aprecia dacă ninge sau nu și viscol cu zăpadă, când se poate stabili dacă ninge [4].*

În Moldova, viscoalele sunt fenomene de iarnă cu o frecvență nu prea mare și, de regulă, ele sunt de scurtă durată. Numărul zilelor cu viscol pe parcursul iernii oscilează între 3 și 13. Frecvența viscoalelor depinde de condițiile locale – gradul de protecție a teritoriului față de vânt, forma reliefului, expoziția versantului, etc. De obicei, durata viscolului în ziua cu viscol constituie în medie pe teritoriul republicii 6-8,5 ore. Viscoale puternice pe teritoriul republicii au fost semnalate în anii 1966, 1968, 1993, 1995, 1998, 2000, 2003 [2, pag. 95].

### MATERIALE ȘI METODE

În articolul prezentat, am calculat *windchill* pentru 3 stații meteorologice din sudul Republicii Moldova (Ștefan-Vodă, Comrat și Cahul), după următoarea formulă:

$$T_{wc} = 13,12 + 0,6215T_a - 11,37V^{0,16} + 0,3965T_aV^{0,16},$$

unde:  $T_a$  – temperatura aerului (°C);

$V$  – viteza vântului în km/h.

Termenul englezesc *wind chill*, uneori indicat windchill sau wind-chill, derivă din combinația *wind* = vânt și *chill* = îngheț și numit în mod obișnuit „wind chilling”. Acest cuvânt compus este folosit pentru a identifica efectul de frig al vântului, adică senzația de frig experimentată de corpul uman supus efectului combinat al temperaturilor scăzute și al vântului. De fapt, organismul, sub efectul de răcire al vântului, percepe temperaturi mai scăzute decât cele reale [6,7].

Tab. 1. Indicele windchill pentru Canada, SUA, Marea Britanie

		Air Temperature (°C)												
Calm		10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
Wind Speed (km h <sup>-1</sup> )	10	9	3	-3	9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
	15	8	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
	20	7	1	-5	-12	-18	-24	-31	-37	-43	-49	-56	-62	-68
	25	7	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-45	-51	-57	-64	-70
	30	7	0	-7	-13	-19	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
	35	6	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
	40	6	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
	45	6	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
	50	6	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-70	-76
	55	5	-2	-9	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
	60	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-43	-50	-57	-64	-71	-78
	70	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-59	-66	-73	-80
	80	4	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

(după: C:/Users/User/Downloads/bams-bams-86-10-1453.pdf)

Indicele de răcire a vântului, pentru o anumită viteză a vântului și o anumită temperatură, este acel număr care reprezintă temperatura percepută (sau aparentă) ca și cum nu ar fi vânt. Înțelegerea indicelui de frig al vântului și a efectului acestuia ne ajută să înțelegem mai bine prognozele meteorologice și fenomenele fizice, în special atunci când ne planificăm ieșirile la munte în sezonul de iarnă, adaptând în mod corespunzător echipamentul (îmbrăcăminte) și, chiar și atunci când, cu ocazia unor temperaturi care sunt nu tocmai frig, ai senzația de a fi mai frig decât în zilele în care se înregistrează valori chiar și sub 0°C. Subiectul vizat ține de biometeorologia umana: știință care studiază interacțiunile dintre fenomenele atmosferice și om, știință interdisciplinară care implica diferite sectoare științifice, cum ar fi meteorologia, medicina și biologia [6].

Calculul sau efectuat prin utilizarea programului Excel, fiind generată și formula de calcul pe celule, utilizând datele de temperatură (°C) și viteză a vântului (km/h), din 3 în 3 ore (2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23), de la trei stații meteorologice, unde viscoalele s-au manifestat mai pronunțat – Ștefan-Vodă, Comrat și Cahul [5]. Tot același program Excel a fost folosit pentru elaborarea graficelor de evoluție a temperaturii aerului, windchill, în raport cu viteza vântului.

## REZULTATE

**Studiu de caz.** Un caz de viscol a avut loc în ziua de sâmbătă, 25.11.2023, când un ciclon mediteraneeen a traversat Peninsula Balcanică și a ajuns deasupra Mării Egee, după care s-a îndreptat spre nord. Duminică, 26.11.2023, depresiunea a ajuns în bazinul vestic al Mării Negre, unde a suferit o intensificare rapidă.

În centrul ciclonei, presiunea atmosferică a scăzut până la aproape 970 de milibari (Fig. 1), valoare ce a putut declanșa o furtună puternică. Scăderea rapidă a presiunii a creat un gradient baric accentuat, adică o diferență mare de presiune pe o distanță mică.

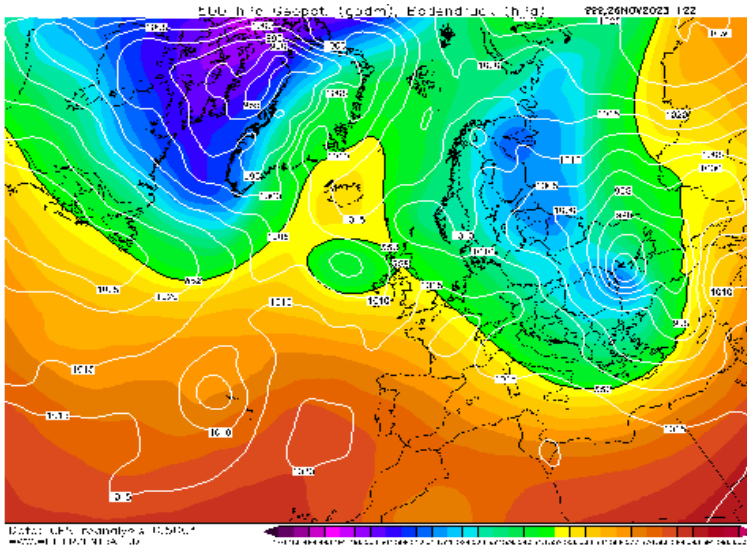


Fig. 1. Presiunea atmosferică la sol și geopotențialul la 500hPa, în Europa, pe 26.11.2023, ora 12.00

(după <https://www.wetterzentrale.de>)

Deoarece mișcările aerului sunt puternic influențate de variațiile presiunii atmosferice, această situație a determinat o intensificare puternică a vântului în jumătatea sudică a Republicii Moldova. În același timp, dinspre nord a pătruns o masă de aer rece, iar ploile s-au transformat treptat în ninsori. Viscolul a atins intensitatea maximă

duminică (26.11.23), când rafalele maxime au depășit 70 - 72 km/h pe arii extinse în sud-estul Moldovei (Stația Meteorologică Ștefan-Vodă) și peste 80 - 82 km/h în unele zone din sud și sud-vestul republicii (Stațiile Meteorologice Comrat și Cahul). Relieful predominant de câmpie a determinat o intensificare a vitezei vântului și pe partea sud-estică a României (Jurilovca – 139,32 km/h; Hârșova – 125,64; Constanța-Dig – 117; Gura Portiței – 115,92; Amzacea – 105,84; Sf. Gheorghe Deltă 98,64; Cernavodă 86,4; Constanța 84,24; Fetești – 81,72; Mangalia – 76,68, toate aceste viteze pe 26.11.2023, [8]), această canalizare a arealului cu viscol fiind favorizată de aliniamentul orografic nordic al **Carpaților Meridionali**, dar și celui sudic – **Stara Planina** (Bulgaria).



*Fig. 2. Luni, 27.11.2023, Ora 08:35, localitatea Coșcalia, raionul Căușeni, două victime ale viscolului*

(după: <https://www.studio-l.online/actualitate/foto-echipele-de-interventie-au-ajuns-la-coscalia-cadavrele-doi-barbati-scoase-din-autoturismul-acoperit-cu-zapada/>)

După clasificarea viscoalelor din România (O. Bălescu și N. Beșleagă, 1962), viscolul din Moldova, de pe 25-26 noiembrie 2023, aparține la tipul baric II, adică când anticicloul Azoric ocupă partea de sud-vest a

Europei, iar cel siberian este retras în regiunile răsăritene extreme, dar nu extrem de mult, ale continentului. Între cei doi anticlioni, se găsește un câmp de joasă presiune atmosferică, ce se întinde din nordul Europei și până în bazinul Mării Mediterane, centrându-se în regiunea pontico-balcanică (**Figura 3**).

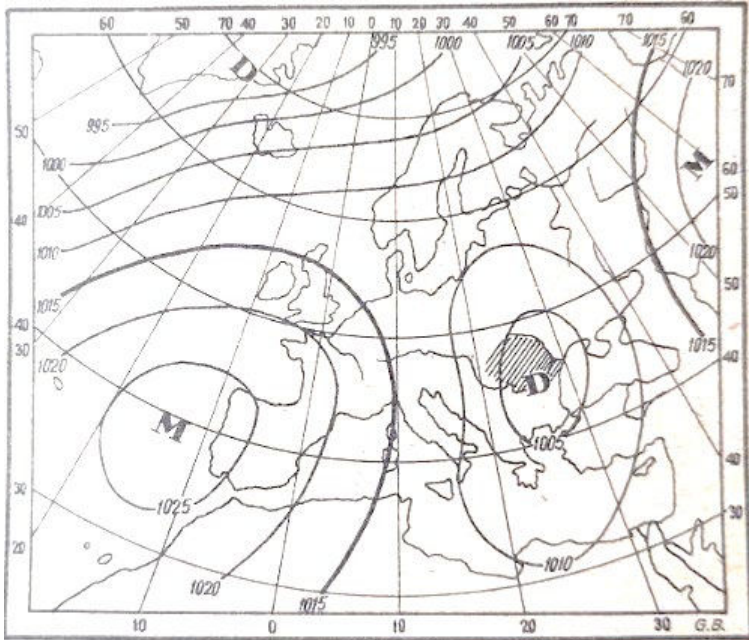


Fig. 3. Tipul baric II de viscole (după Bălescu și Beșleagă, 1962 )

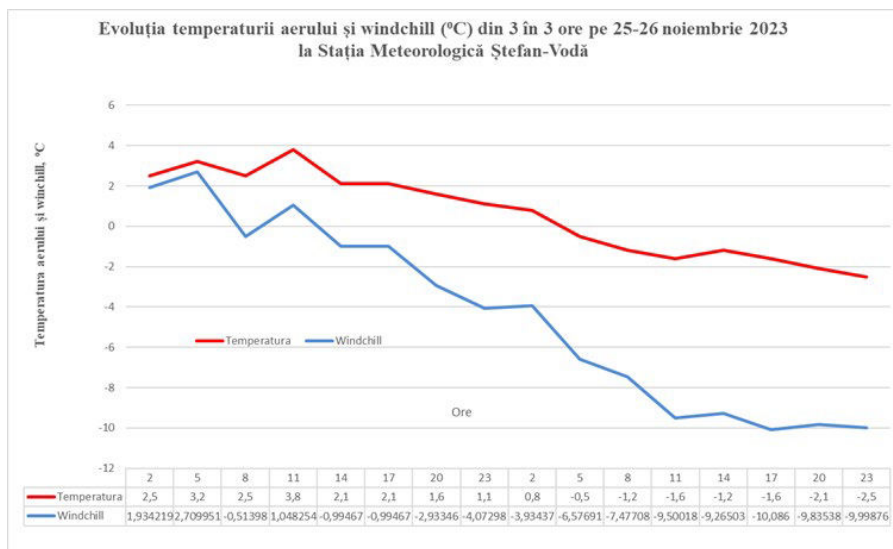


Fig. 4.

Analizând **figura 4**, pentru stația meteorologică Ștefan-Vodă, constatăm că prima senzație de frig pronunțat apare la ora 8:00 (25 noiembrie 2023), când windchill-ul devine negativ ( $-0,51^{\circ}\text{C}$ ), chiar dacă temperatura aerului este pozitivă ( $2,5^{\circ}\text{C}$ ). Cea mai coborâtă senzație de frig prin vânt (viscol), s-a constatat la ora 17:00 (26 noiembrie 2023), constituind  $-10,06^{\circ}\text{C}$ , atunci când temperatura aerului a fost de doar  $-1,6^{\circ}\text{C}$ . La Comrat (**Figura 5**), prima valoare negativă a windchill-ului apare ceva mai târziu, la ora 14:00 ( $-1,106^{\circ}\text{C}$  pe 25.11.2023), iar cea mai sporită senzație de frig prin viscol s-a constatat la ora 14:00, pe 26.11.2023, fiind de  $-9,669^{\circ}\text{C}$ , în condiții de viteză a vântului de 43,2 km/h. La Cahul (**Figura 6**), prima valoare negativă a windchill-ului apare pe 25.11.2023, la fel la ora 14:00, constituind  $-1,17^{\circ}\text{C}$ . Valoarea cea mai scăzută de  $-9,40^{\circ}\text{C}$ , fiind stabilită la ora 14:00, data de 26.11.2023, în condiții de viteză a vântului maximă 46,8 km/h și o temperatură a aerului de  $-1,1^{\circ}\text{C}$ .



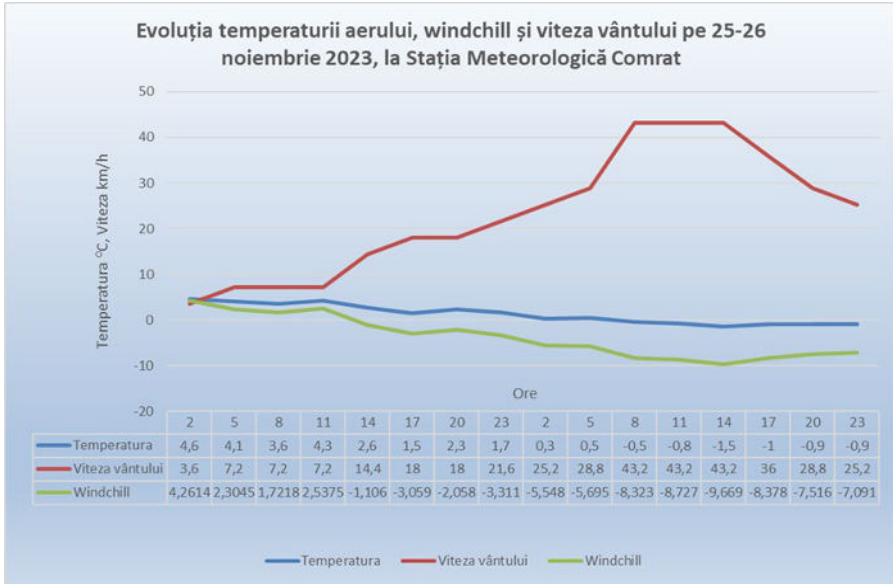


Fig. 5.

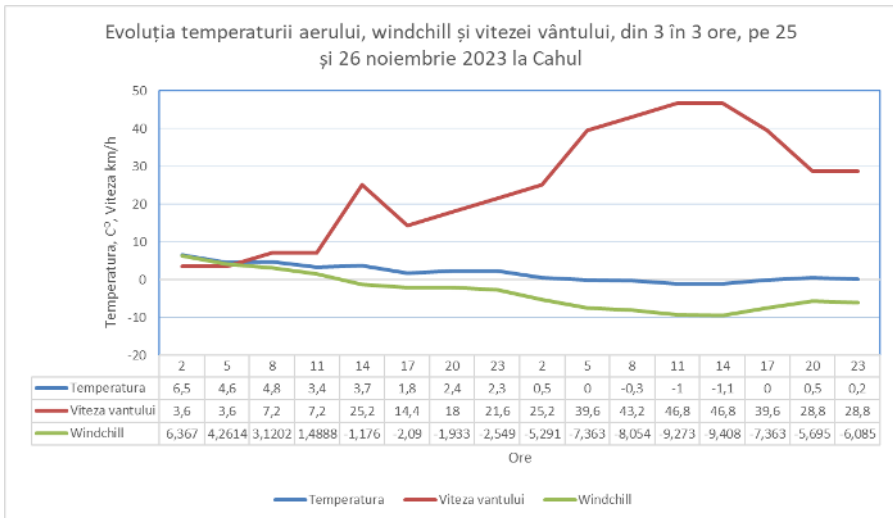


Fig. 6.

**Viscolul din 07, 08 și 09 ianuarie 2024.** Acesta a fost de o intensitate mai mare, la fel și durată. Din punct de vedere sinoptic și al clasificării genezei viscolelor pe teritoriul României (după Bălescu și Beșleagă, 1962), acest caz de viscol aparține la **tipul baric III**, când constatăm că anticlonul scandinav este centrat în Marea Nordului; anticlonul Azoric este aproape inexistent (**Figurile 7 și 8**). În Oceanul Atlantic observându-se un vast câmp depresionar, al cărui talveg ajunge până în nordul Insulelor Azore. În Estul Mării Negre apare puțin pronunțat prelungirea anticlonului asiatic. Marea Mediterană este acoperită de o depresiune atmosferică al cărui centru se situează în sudul Balcanilor, circumstanțe sinoptice care s-au manifestat regional în perioada 07 - 09 ianuarie 2024.

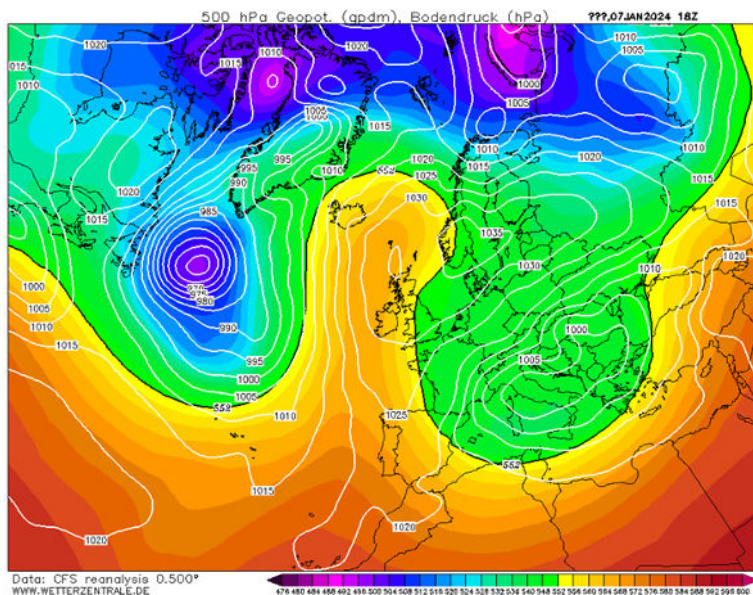


Fig. 7. Geopotentialul de la 500hPa și presiunea atmosferică la sol, în Europa, pe 07.01.2024, ora 18:00

(după wetterzentrale.de)

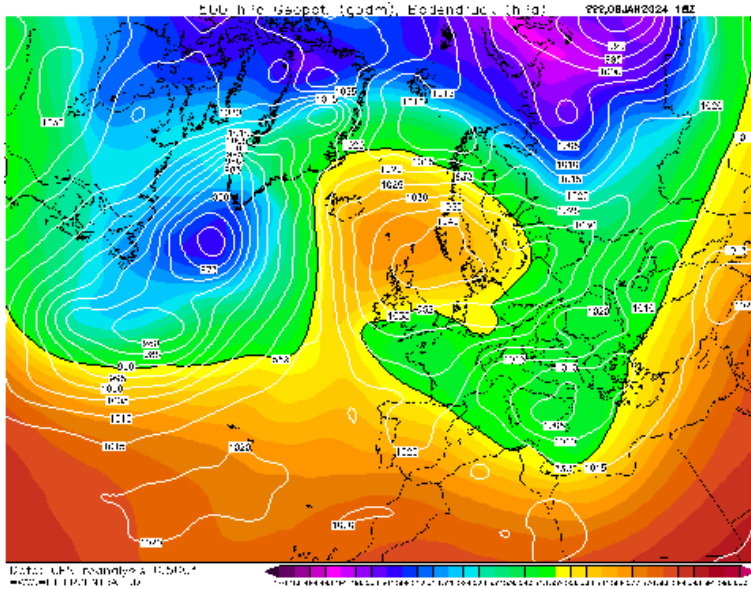


Fig. 8. Geopotentialul de la 500hPa și presiunea atmosferică la sol, în Europa, pe 08.01.2024, ora 18:00

(după wetterzentrale.de)

Pentru stația meteorologică Ștefan-Vodă, prima valoare negativă a frigului de viscol, apare spre sfârșitul zilei de 07 ianuarie 2024, la ora 23:00, constituind  $-2,43^{\circ}\text{C}$ , în timp ce temperatura aerului rămânea pozitivă  $2^{\circ}\text{C}$ . Cea mai pronunțată senzație de frig a fost de  $-19^{\circ}\text{C}$  (pe 09 ianuarie 2024, ora 08:00), la o temperatură a aerului de  $-12,9^{\circ}\text{C}$  și o viteză a vântului de  $10,8\text{ km/h}$ . Rolul vitezei vântului este observată la ora 14:00, pe 09.01.24, când aceasta coboară la  $3,6\text{ km/h}$  (adică  $1\text{ m/s}$ ), iar valoarea temperaturii reale de  $-9,8^{\circ}\text{C}$  se apropie de valoarea windchill  $-11,7^{\circ}\text{C}$ .

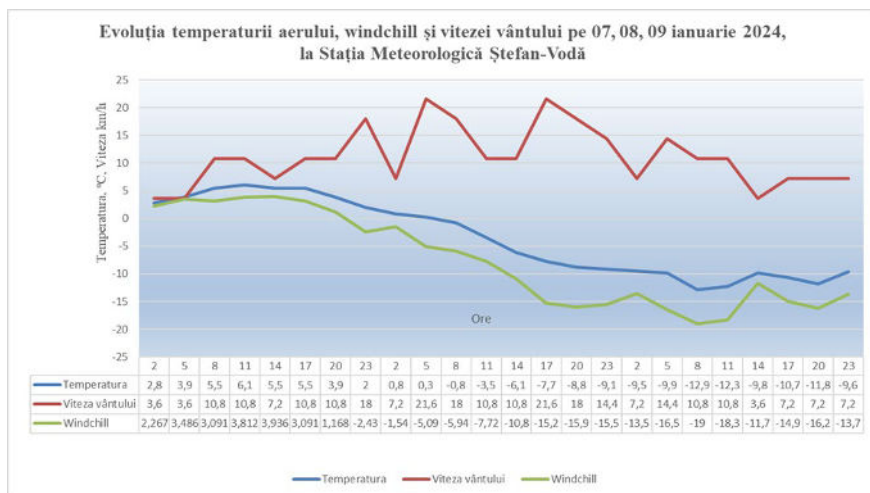


Fig. 9

La Comrat, debutul temperaturilor negative resimțite (windchill) se face la ora 20:00, pe 07 ianuarie 2024, constituind - 0,25 °C. Valoarea windchill cea mai scăzută a fost pe 09.01.2024, la ora 20:00, de - 20,2 °C, în condițiile unui vânt de 18 km/h și a unei temperaturi reale a aerului de -12,2 °C.

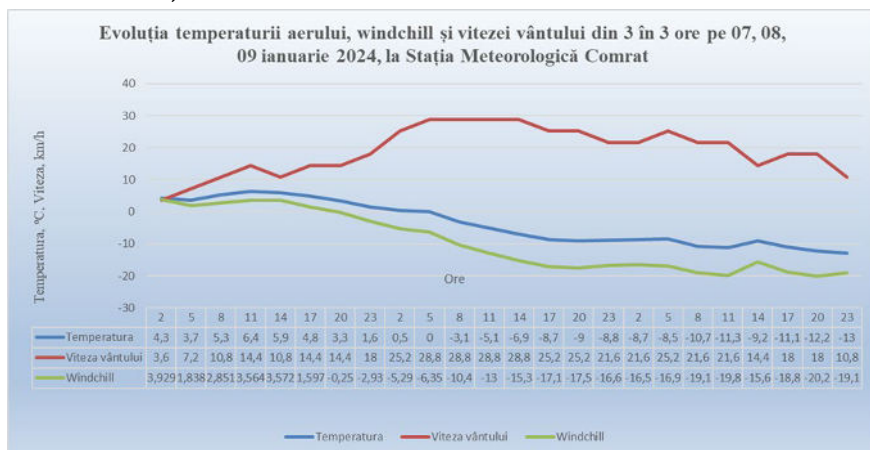


Fig. 10

## CONCLUZII

Indicele de răcire prin vânt (windchill) poate deveni un fenomen de risc meteorologic și în alte situații sinoptice, incluzând pe cea de viscol, dar și excluzând viscolul, când e frig și bate vântul, cu prezență sau absență de cădere de zăpadă. Acest indice windchill se dorește a fi implementat mult mai mult în prognozele meteorologice, poate mai mult decât valoarea temperaturii, care nu poate surprinde senzația fiziologică pe care organismul uman o percepe în aceste condiții meteorologice. De asemenea indicele poate deveni util managerilor de activități ale angajaților în spații deschise, unde pot apărea condiții termice negative, care pot conduce, într-un termen restrâns la degerături ale diverselor părți ale corpului (față, membrelor inferioare, superioare, etc).

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Bălescu O. și Beșleagă N., *Viscoalele în Republica Populară Română, C.S.A.*, Institutul Meteorologic, 1962;
- [2] Cazac V., Boian I., Volontir N., *Hazardurile naturale*, vol. 3, Editura Poligrafică „Știința”, 2008;
- [3] Sfică Lucian, *Aspecte ale riscului meteorologic provocat de viscol. Studiu de caz – viscolul din 23-25 ianuarie 2004 în Culoarul Siretului*, în Romanian journal of climatology, *Lucrările primului Simpozion Național de Climatologie cu participare internațională*, volume I, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, pagina 353-359, Iași, 2005;
- [4] Savin C., *Dicționar științific poliglot*, Editura Tipored, București, 1996;
- [5] Statistica Meteorologică a Serviciului Hidrometeorologic de Stat;
- [6] <http://www.perugiameteo.it/home/Che-tempo-ha-fatto/Il-clima-di-Perugia/Leffetto-Wind-chill.aspx>
- [7] [https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-lunara/cc\\_2023\\_11.html](https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-lunara/cc_2023_11.html)