

Klimatologická ročenka České republiky 2021

KLIMATOLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY 2021

Praha 2022

Fotografie na obálce: Rybníky v okolí Lužnice a Chlumu u Třeboně v srpnu 2022. Foto: Pavel Lipina

Redakční rada ročenky

L. Crhová, S. Kliegrová, P. Lipina, R. Tolasz, A. Valeriánová

1. Shrnutí/Summary

S. Kliegrová

2. Teplota vzduchu

L. Crhová, P. Lipina, K. Sedláková, V. Šustková, A. Valeriánová

3. Srážky

L. Crhová, M. Možný, K. Sedláková

4. Sníh

P. Lipina, V. Šustková

5. Sluneční svit a oblačnost

A. Valeriánová, K. Sedláková

6. Vítr

L. Crhová, V. Šustková, A. Valeriánová

7. Zajímavé a mimořádné projevy počasí roku 2021

S. Kliegrová, L. Crhová, J. Hanzlík, M. Sandev, K. Sedláková, F. Šopko, P. Tošková, A. Valeriánová

8. Fenologické charakteristiky

L. Hájková, S. Kliegrová

9. Staniční síť

P. Lipina, L. Crhová, V. Šustková

Technická spolupráce

J. Brzezina, R. Tolasz

OBSAH

PŘEDMLUVA.....	5
ÚVOD	7
1. SHRUTÍ / SUMMARY	9
2. TEPLOTA VZDUCHU.....	10
2.1 Teplotní poměry na území ČR.....	10
2.2 Dlouhodobý vývoj teploty vzduchu na území ČR.....	14
2.3 Maximální teplota vzduchu	16
2.4 Minimální teplota vzduchu	19
2.5 Charakteristické dny dle teploty vzduchu	20
2.6 Minimální přízemní teplota vzduchu	28
3. SRÁŽKY.....	31
3.1 Srážkové poměry na území ČR.....	31
3.2 Dlouhodobý vývoj srážkových úhrnů na území ČR.....	34
3.3 Charakteristické dny dle úhrnu srážek	35
3.4 Úhrny srážek na stanicích	38
3.5 Sucho.....	40
3.5.1 Půdní sucho.....	40
3.5.2 Posouzení závažnosti sucha – index SPEI	40
4. SNÍH.....	48
4.1 Nový sníh	48
4.2 Celková výška sněhové pokrývky	52
4.3 Vodní hodnota celkové sněhové pokrývky	55
4.4 Sněhová pokrývka a zásoby vody v ČR v zimní sezoně 2020/2021.....	56
5. SLUNEČNÍ SVIT	59
5.1 Doba trvání slunečního svitu	59
5.2 Oblačnost, počet jasných a zamračených dní	60
6. VÍTR.....	63
6.1 Průměrná rychlost větru	63
6.2 Okamžitá rychlost větru.....	64
6.3 Směr větru	65
7. ZAJÍMAVÉ A MIMOŘÁDNÉ PROJEVY POČASÍ ROKU 2021.....	66
7.1 Dlouhá zima 2020/2021	66
7.2 Výkyvy teploty vzduchu v únoru.....	67
7.3 Velmi chladné jaro se srážkově bohatým květnem	68
7.4 Extrémní projevy počasí v červnu.....	69
7.5 Velmi suchý podzim.....	70
7.6 Silný vítr v říjnu	72
7.7 Rekordně teplý Silvestr 2021	72
8. FENOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY	74
8.1 Fenologické poměry na území ČR.....	74
8.2 Dlouhodobý vývoj fenologických fází na území ČR	77
9. STANIČNÍ SÍŤ	79

PŘEDMLUVA

Vážení čtenáři,

Klimatologická ročenka České republiky 2021 pokračuje v tradici ročenek, kterou v loňském roce obnovil Český hydrometeorologický ústav po více než čtyřiceti letech. Volně jsme tak navázali na ročenky Ovzdušných srážek a ročenky Povětrnostních pozorování, které byly vydávány od 20. let minulého století do roku 1978. V tištěné ročence se seznámíte se souhrnnými informacemi, další podrobnosti, mapy a grafy ve velkém rozlišení si můžete prohlédnout v interaktivní ročence na našich internetových stránkách <https://info.chmi.cz>, případně si je stáhnout k dalšímu využití.

Zajímají-li Vás denní a měsíční charakteristiky od roku 1961 až po současnost, naleznete je na našich internetových stránkách www.chmi.cz. Souhrnné klimatologické a hydrologické hodnocení uplynulého roku včetně hodnocení kvality ovzduší vychází pravidelně v časopise Meteorologické zprávy, který je vydáván nejen v tištěné, ale i elektronické verzi. Klimatologické charakteristiky jsou každoročně součástí různých výstupů a zpracování, jsou samozřejmě součástí hydrologických ročenek a roček popisujících znečištění ovzduší na území České republiky. Pravidelně dodáváme data a zpracování mnoha odběratelům (např. CENIA, Český statistický úřad).

Ročenka by nevznikla bez naměřených údajů a pozorování. Podstatná část meteorologických měření je sice automatizovaná, nicméně pozorování a evidence meteorologických jevů, např.

dohlednosti, výskytu mlh, námrazkových jevů, stále vyžaduje zodpovědné pozorovatele. Kvalita dat závisí nejen na jejich kontrole, ale také na funkčnosti měřidel, jejich správném umístění a nastavení a kalibraci. Jako samozřejmou a v podstatě neviditelnou součást každodenního života bereme softwarovou a hardwarovou infrastrukturu potřebnou pro získávání dat až po jejich zpracování a prezentaci. Její důležitost si často uvědomíme až ve chvíli, když něco nefunguje tak, jak jsme zvyklí. Nedílnou součástí ročenky je její vizuální podoba, kvalitní tisk a webová prezentace.

Za přípravu ročenky děkuji autorskému týmu a všem, kteří se podíleli na všech výše vyjmenovaných činnostech.

Věřím, že Vám ročenka bude užitečná.

Mgr. Libor Černíkovský
ředitel pro meteorologii a klimatologii

ÚVOD

Vyhodnocení klimatologických charakteristik na území České republiky v roce 2021 vychází primárně z dat naměřených v síti standardních meteorologických a klimatologických stanic Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Data z těchto standardních stanic podléhají pravidelné, víceetapové kontrole a měřicí čidla i celý systém stanice jsou pravidelně kontrolována a kalibrována. Zpravidla se jedná o stanice ve vlastnictví ČHMÚ, ale i dalších subjektů (Armáda ČR, ÚFA AV ČR, v.v.i. nebo dalších soukromých vlastníků). Pro některá hodnocení byla využita také data ze stanic mimo tuto standardní síť ČHMÚ, z tzv. doplňkových stanic. Data z těchto stanic nemusí být pravidelně kontrolována a čidla a stanice nepodléhají pravidelným kalibracím. Většina těchto stanic není v majetku ČHMÚ. Hodnoty ze stanic mimo standardní síť ČHMÚ jsou v textu opatřeny poznámkou.

V ročence je prezentováno hodnocení celorepublikových a krajských územních průměrů a popis ročních průběhů vybraných meteorologických prvků, které jsou doplněny informacemi o jejich dlouhodobém vývoji, extrémech dosažených v příslušném roce a během celé doby jejich pozorování.

Jednotlivé charakteristiky jsou zpracovány pro kalendářní rok 2021, zimní sezony za období 1. prosince 2020 až 28. února 2021 a sněhové charakteristiky za období 1. září 2020 až 31. května 2021.

Vedle základních meteorologických prvků (teplota vzduchu, srážky, sníh, sluneční svit a oblačnost, směr a rychlost větru) je vyhodnoceno také meteorologické a půdní sucho, zásoby vody ve sněhu a fenologické charakteristiky. Samostatná kapitola je věnována výběru a popisu těch nejzajímavějších či mimořádných událostí roku z hlediska počasí a klimatologického hodnocení, uveden je zde také popis související synoptické situace. Na závěr nechybí informace o aktuálním stavu sítě meteorologických a klimatologických stanic ČHMÚ.

Srovnání klimatologických charakteristik roku 2021 je provedeno vůči novému normálovému období 1991–2020. To je v souladu s doporučením Světové meteorologické organizace (*WMO*, z *angl. World Meteorological Organization*) provádět klimatologické hodnocení aktuálního období k nejbližše skončenému třicetiletí vzhledem k rychle probíhající změny klimatu. ČHMÚ zahájil přechod na nový klimatický normál 1991–2020 v roce 2021. Tento přechod probíhá postupně vzhledem k nutným a poměrně náročným přípravám naměřených dat (např. homogenizace a doplnění řad klimatických prvků).

1. SHRUTÍ / SUMMARY

Shrnutí

- Rok 2021 byl na území ČR teplotně normální.
- Rok 2021 byl druhý nejchladnější rok dle průměrné roční teploty vzduchu v posledních 10 letech.
- U průměrné roční teploty vzduchu na území ČR pozorujeme za období 1961–2021 trend zvyšování o 0,33 °C za 10 let, výraznější nárůst je pozorovaný v letních měsících (červenec a srpen) a v zimních měsících (prosinec a leden), a to přibližně 0,4 °C za 10 let.
- Zima 2020/2021, léto a podzim byly teplotně normální. Jaro bylo velmi chladné.
- V roce 2021 bylo zaznamenáno více mrazových dní a méně letních a tropických dní než je dlouhodobý průměr.
- Rok 2021 byl na území ČR srážkově normální.
- V roce 2021 byly srážkově nadnormální květen a srpen a srážkově silně podnormální září a říjen, ostatní měsíce hodnotíme jako srážkově normální.
- Situace se suchem v roce 2021 se lišila v jednotlivých měsících a podle oblastí. Podle indexu SPEI se silné až mimořádné sucho vyskytovalo v červnu v oblasti severní a jihovýchodní Moravy, silné sucho také převládalo na většině území ČR v září. V ostatních měsících se sucho dle tohoto indexu nevyskytovalo.
- Nejvíce slunečným měsícem roku byl červen. Na některých stanicích na jižní Moravě překročil v červnu úhrn délky trvání slunečního svitu 300 hodin.
- V roce 2021 na území ČR nejvíce foukalo dne 21. října, kdy vrcholily projevy tlakové níže Ignác. V tento den byla na 109 stanicích standardní síť ČHMÚ zaznamenána okamžitá rychlost větru 25 m·s⁻¹ a více.
- Dne 24. června 2021 se po 19. hodině vytvořilo na jižní Moravě tornádo kategorie F4, které zasáhlo oblasti Břeclavska i Hodonínska. Více informací k této extrémní situaci lze nalézt v *Souhrnné zprávě k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021 (ČHMÚ, 2021)*.

Summary

- 2021 was temperature normal in the Czech Republic.
- 2021 was the second coldest according to the average annual air temperature in the last 10 years.
- For the average annual air temperature in the Czech Republic, we observe a trend of increasing by 0.33 °C over 10 years in the period 1961–2021, a more significant increase is observed in the summer months (July and August) and in the winter months (December and January), approximately 0.4 °C in 10 years.
- The winter season 2020/2021, summer, and autumn were temperature normal. Spring was very cold.
- 2021 had more freezing days and fewer summer and tropical days than the long-term average.
- 2021 was precipitation normal in the Czech Republic.
- In 2021, May and August had above-normal precipitation, and September and October were strongly below-normal, the other months were normal.
- The drought situation in 2021 varied by month and region. According to the SPEI index, a strong to extraordinary drought occurred in June in the region of northern and southeastern Moravia, strong drought also was in most of the Czech Republic in September. According to this index, the drought did not occur in the other months.
- The sunniest month of the year was June. At some stations in southern Moravia, the total duration of sunshine exceeded 300 hours in June.
- In 2021, the strongest wind in the Czech Republic was on October 21. On this day, a maximum wind speed of 25 m·s⁻¹ or more was recorded at 109 stations of the CHMI standard meteorological network.
- On June 24, 2021, after 7 p.m., an F4 category tornado formed in southern Moravia, affecting the Břeclav and Hodonín regions. More information on this extreme situation can be found in the *Summary report on the evaluation of the tornado in southern Moravia on 6/24/2021 (ČHMÚ, 2021)*.

2. TEPLOTA VZDUCHU

Rok 2021 na území ČR byl teplotně normální, průměrná roční teplota vzduchu (8,0 °C) byla o 0,3 °C nižší než normál 1991–2020. V posledních 10 letech se jedná o druhý nejchladnější rok dle průměrné roční teploty vzduchu. Chladnější byl pouze rok 2013 s průměrnou teplotou 7,9 °C. Předešlé tři roky byly teplejší o více než 1,0 °C s průměrnou roční teplotou 9,1 °C (2020), 9,5 °C (2019) a 9,6 °C (2018).

Průměrná roční teplota vzduchu na území jednotlivých krajů se pohybovala v rozmezí od 6,8 °C v kraji Karlovarském až po 9,2 °C v kraji Jihomoravském. Tyto kraje jsou nejchladnějším a nejteplejším i z hlediska dlouhodobého průměru. Odchylka průměrné roční teploty vzduchu pro kraje od normálu byla v rozmezí –0,5 °C až –0,2 °C. Ve všech krajích byl rok 2021 hodnocen vůči normálu 1991–2020 jako teplotně normální. Ve většině krajů byl chladnější rok dle průměrné roční teploty vzduchu naposledy zaznamenán v roce 2013. V krajích Královéhradecký, Pardubický a Zlínský byl naposledy chladnější dokonce až rok 2010.

2.1 Teplotní poměry na území ČR

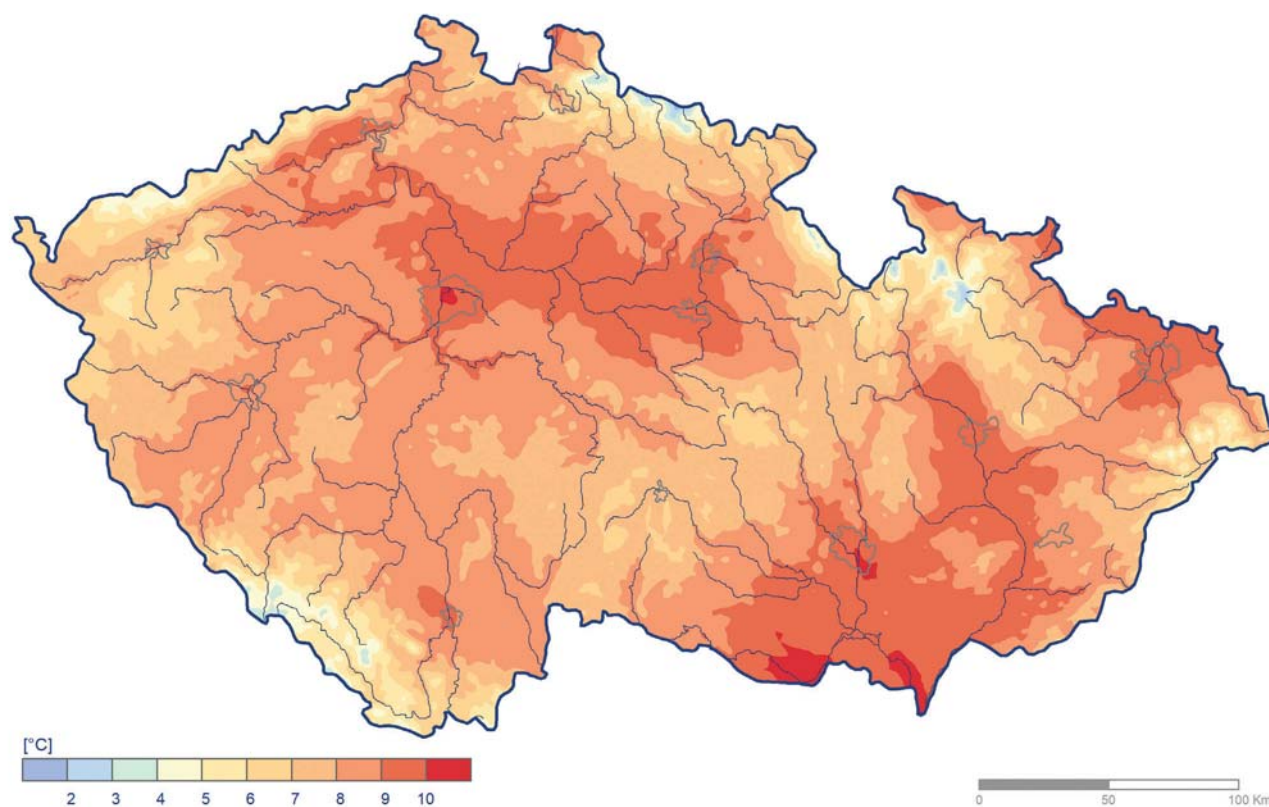
Většinu měsíců roku 2021 hodnotíme vůči normálu 1991–2020 jako teplotně normální. Velmi chladné však byly jarní měsíce duben a květen, které byly s odchylkou průměrné měsíční teploty vzduchu na území ČR od normálu –3,1 °C a –2,5 °C hodnoceny jako teplotně silně podnormální. Následoval teplotně silně nadnormální červen (odchylka +2,3 °C), který se zařadil jako třetí nejteplejší červen v období roku 1961. Relativně chladný byl srpen, který hodnotíme jako teplotně podnormální (odchylka –1,9 °C). Naopak září bylo teplotně nadnormální (odchylka +1,2 °C).

Zima 2020/2021 byla na území ČR jako celek teplotně normální. Průměrná teplota vzduchu za zimní sezonu (–0,1 °C) byla o 0,6 °C vyšší než normál. Teplý byl prosinec 2020 s odchylkou průměrné měsíční teploty vzduchu na území ČR od normálu +2,1 °C. Leden a únor 2021 byly teplotně normální s odchylkou průměrné teploty +0,3 °C a –0,4 °C.

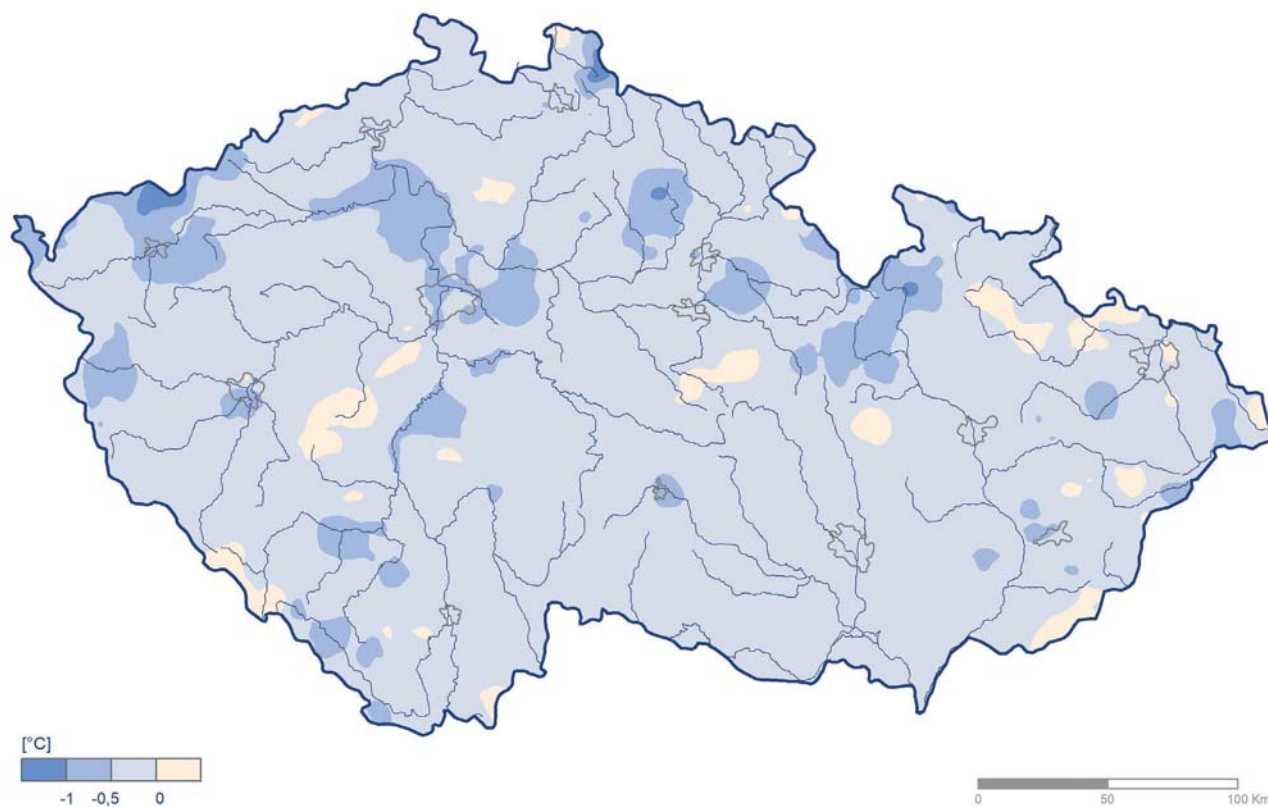
V prosinci se průměrná denní teplota vzduchu na území ČR většinou pohybovala nad hodnotou normálu. Během ledna a února se střídala teplá a chladná období. Chladné období nastalo 15.–18. ledna, kdy na většině stanic standardní sítě ČHMÚ teplota vzduchu přetrvávala pod bodem mrazu po celý den. Velmi chladné bylo také období 7.–15. února, kdy na většině našeho území opět panoval celodenní mráz. Průměrná denní teplota vzduchu na území ČR byla v těchto dnech výrazně pod hodnotou normálu. Ve dnech 10.–15. února byla její odchylka od normálu –7 až –10 °C a denní minima teploty vzduchu dosáhla –10 °C a méně na většině stanic standardní sítě ČHMÚ. Dne 15. února byla na stanici Kořenov, Jizerka zaznamenána nejnižší hodnota minimální denní teploty vzduchu (–29,2 °C) za tuto zimu. Na stanicích mimo standardní síť ČHMÚ v tzv. mrazových kotlinách na Šumavě, Krušných a Jizerských horách však byla ve dnech 14. a 15. února zaznamenána denní minima teploty vzduchu pod –30 °C, nejnižší hodnota byla naměřena dne 14. února na stanici Jelení, u mostu (–32,7 °C). Druhá polovina února již byla relativně teplá. Nejtepleji za zimní sezonu bylo ve dnech 23.–25. února, kdy denní maxima teploty vzduchu šplhala i na 20 °C nebo více. Nejvyšší maximální teplota vzduchu za celou zimu byla naměřena 24. února na stanici Vidnava v okrese Jeseník (20,7 °C) a Opava (20,3 °C).

Jaro bylo velmi chladné, průměrná teplota vzduchu na území ČR (6,2 °C) byla o 2,1 °C nižší než normál 1991–2020. Po teplotně normálním březnu (odchylka průměrné teploty od normálu –0,6 °C) následoval velmi chladný duben (odchylka –3,1 °C) a květen (odchylka –2,5 °C). Jedná se tak o 6.–7. nejchladnější jaro v období od roku 1961. Chladnější jaro než v roce 2021 bylo naposledy zaznamenáno v roce 1987, kdy byla průměrná teplota jarních měsíců na našem území 5,2 °C.

V březnu se střídala teplejší a chladnější období v porovnání s normálem, v dubnu a květnu se průměrná denní teplota vzduchu pohybovala většinou pod hodnotami normálu. Během března a v první polovině dubna byla často zaznamenána denní minima teploty vzduchu pod bodem mrazu na téměř celém území ČR. Mrazový den (den s minimální teplotou vzduchu nižší než 0 °C) byl na více než 100 stanicích standardní sítě ČHMÚ zaznamenán ještě začátkem května, a to 4. a 8. května. Výrazněji nad hodnoty normálu teplota stoupla během jara pouze ve dvou krátkých obdobích 29. března–1. dubna a 9.–12. května. Dne 31. března byl zaznamenán na našem území první letní den (den s maximální teplotou vzduchu 25 °C a vyšší), a to na stanicích Praha, Karlov (25,1 °C), Neumětely (25,1 °C) a Dobřichovice (25,0 °C). Denní maxima teploty vzduchu přesahovala 25 °C

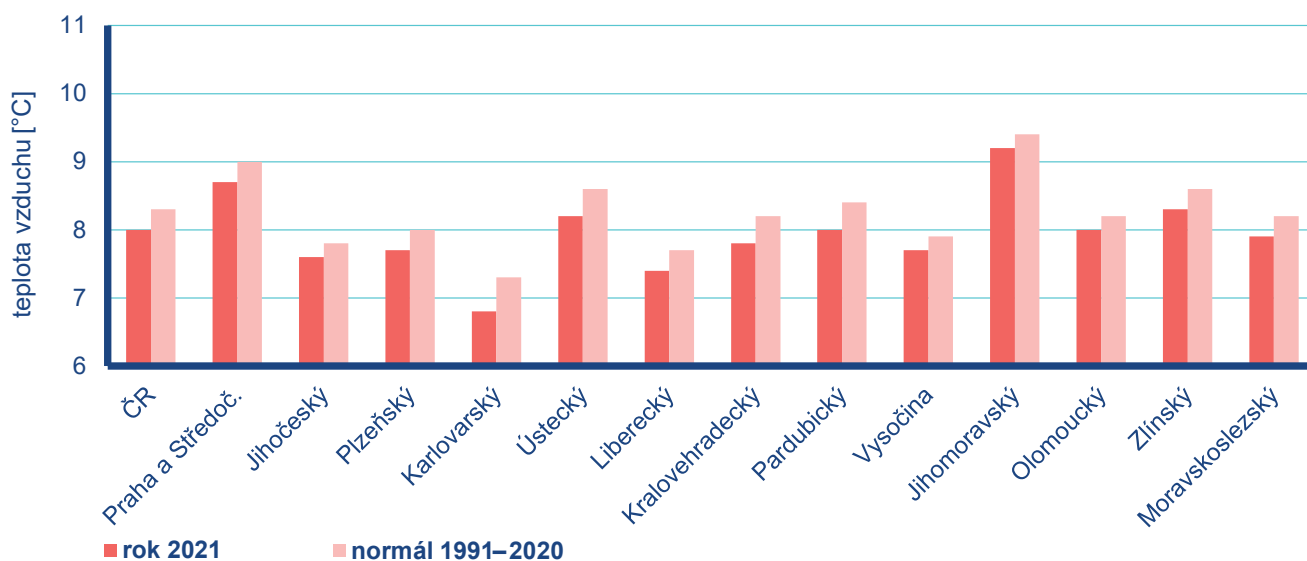


Obr. 2.1 Průměrná roční teplota vzduchu [°C] v roce 2021.

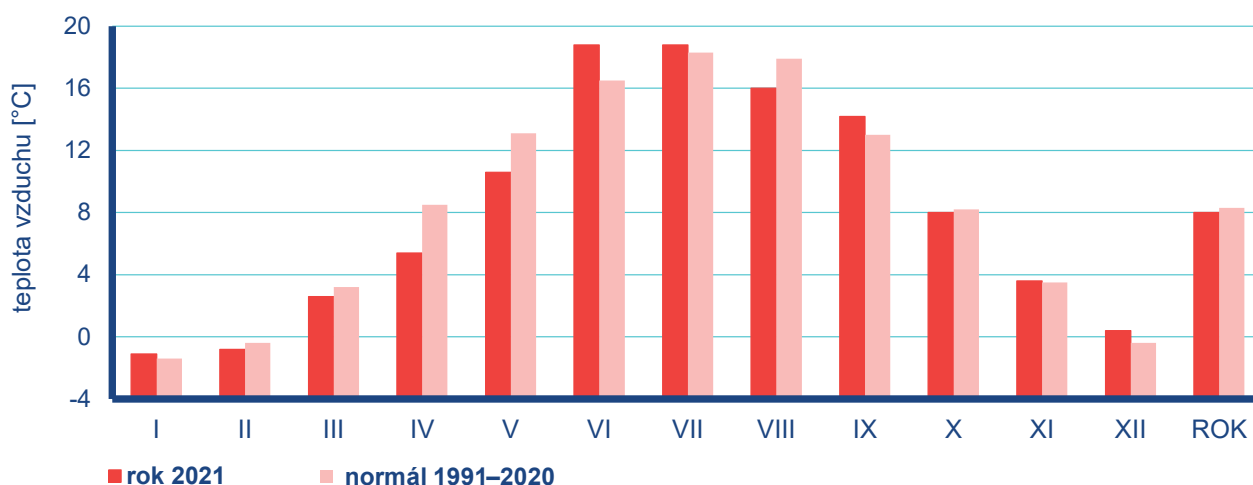


Obr. 2.2 Odchylka průměrné roční teploty vzduchu [°C] za rok 2021 od normálu 1991–2020.

2. Teplota vzduchu



Obr. 2.3 Průměrná roční teplota vzduchu [°C] za rok 2021 na území jednotlivých krajů ČR ve srovnání s normálem 1991–2020.

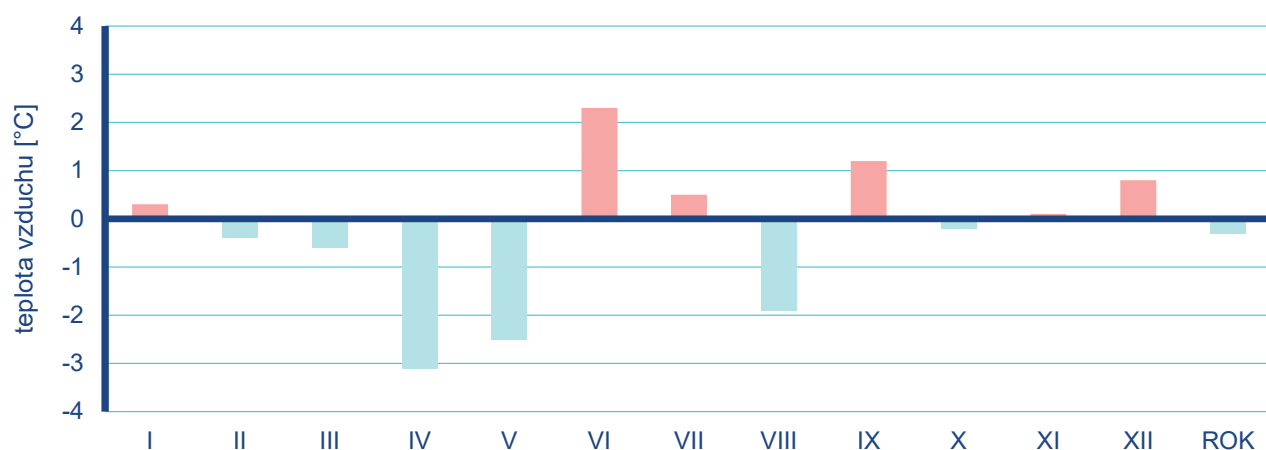


Obr. 2.4 Průměrná měsíční a roční teplota vzduchu [°C] na území ČR v roce 2021 ve srovnání s normálem 1991–2020.

i den následující, a to především na jihu Moravy. Letních 25 °C a více bylo poté dosaženo na některých stanicích standardní sítě ČHMÚ až ve dnech 9.–12. května. Nejtepleji bylo 10. a 11. května, kdy byly zaznamenány první tropické dny (den s maximální teplotou vzduchu 30 °C a vyšší) na našem území v roce 2021. Dne 10. května denní maxima teploty vzduchu dosáhla 30 °C a více na stanicích Plzeň, Bolevec (30,9 °C) a Plzeň, Mikulka (30,2 °C), dne 11. května na stanicích Plzeň, Bolevec (30,2 °C) a České Budějovice (30,1 °C).

Léto bylo jako celek teplotně normální, průměrná teplota letních měsíců na území ČR byla 17,9 °C (odchylka od normálu +0,3 °C). Měsíc červen byl na území ČR teplotně nadnormální (odchylka průměrné teploty od normálu +2,3 °C), červenec byl normální (odchylka +0,5 °C) a srpen naopak podnormální (odchylka -1,9 °C). V červnu se teplota většinou pohybovala nad hodnotami normálu. Nejteplejší bylo období 16.–21. června, kdy

byly odchylky průměrné denní teploty na území ČR od normálu vyšší než 5 °C. V těchto dnech denní maxima teploty vzduchu na našem území často překračovala hodnotu 30 °C. Nejtepleji bylo 19. června, kdy 30 °C a více bylo zaznamenáno na 190 stanicích standardní sítě ČHMÚ. Na několika z nich byla dokonce naměřena denní maxima teploty vzduchu 35 °C a vyšší, a to Plzeň, Bolevec (35,7 °C), Plzeň, Mikulka (35,3 °C), Tuhaň v okrese Mělník (35,1 °C). V červenci průměrná denní teplota na území ČR kolísala kolem hodnot normálu, v průběhu srpna byla většinou pod hodnotou normálu. V druhé polovině srpna denní maxima teploty vzduchu na našem území většinou nedosahovala ani letních 25 °C, ve dnech 24.–31. srpna se na většině stanic maximální teplota dokonce pohybovala do 20 °C. Nejvyšší teplota roku 2021 byla naměřena 8. července na stanici Strážnice (36,5 °C).



Obr. 2.5 Odchylka průměrné měsíční teploty vzduchu [°C] na území ČR od normálu 1991–2020 v jednotlivých měsících roku 2021.

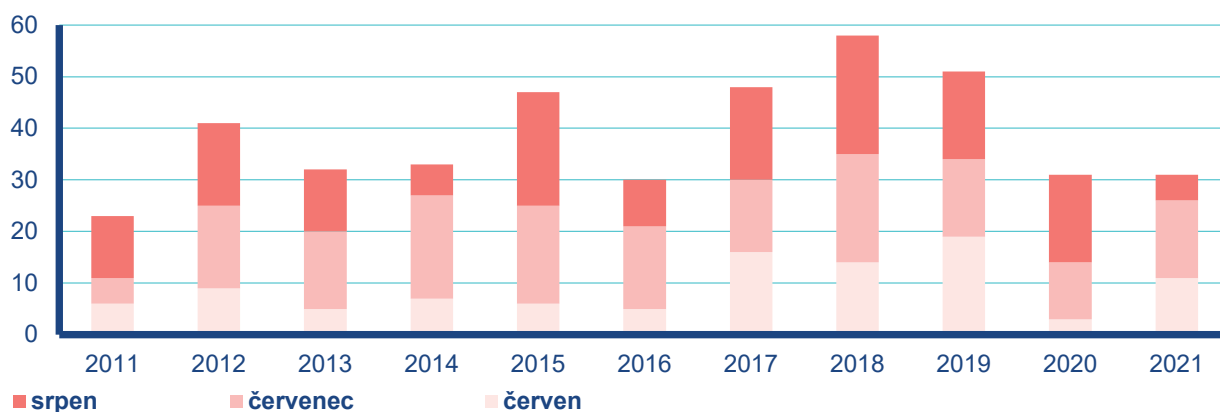
Tab. 2.1 Průměrná teplota vzduchu [°C] na území ČR v roce 2021 v porovnání s normálem 1991–2020.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Průměrná teplota vzduchu v roce 2021	-1,1	-0,8	2,6	5,4	10,6	18,8	18,8	16,0	14,2	8,0	3,6	0,4	8,0
Normál 1991–2020	-1,4	-0,4	3,2	8,5	13,1	16,5	18,3	17,9	13,0	8,2	3,5	-0,4	8,3
Odchylka od normálu 1991–2020	0,3	-0,4	-0,6	-3,1	-2,5	2,3	0,5	-1,9	1,2	-0,2	0,1	0,8	-0,3

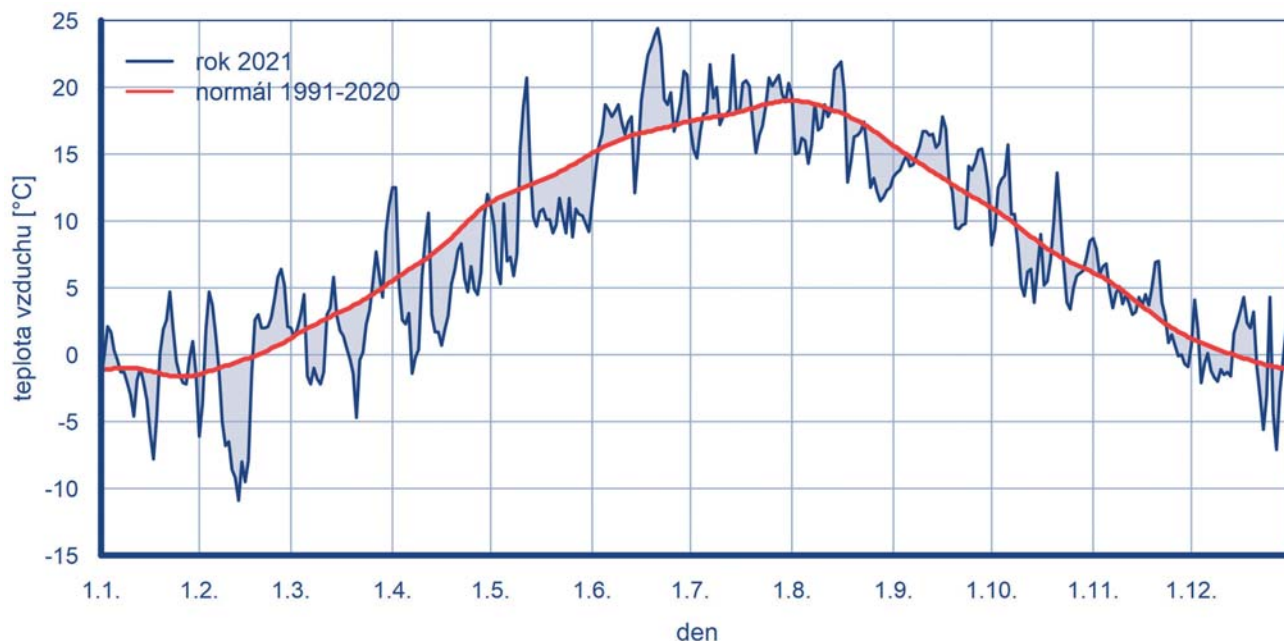
Tropický den byl alespoň na jedné stanici standardní sítě ČHMÚ zaznamenán v 31 dnech letošního léta (11× červen, 15× červenec a 5× srpen), což je stejný počet jako v létě předchozího roku 2020. Ve srovnání s letními sezonami let 2017–2019 je to však o poznání méně. Především v srpnu byl počet tropických dní velmi nízký, dokonce nejnižší za období od roku 2011. Tropická noc se alespoň na jedné stanici vyskytla v 18 dnech (6× červen, 9× červenec, 3× srpen). Nejčastěji to bylo v noci z 20. na 21. června, kdy teplota neklesla pod 20 °C na téměř 60 stanicích standardní

sítě ČHMÚ. První tropickou noc jsme letos zaznamenali 18. června na stanicích Praha, Klementinum a Holovousy v okrese Jičín.

Podzim byl jako celek také teplotně normální, průměrná teplota na území ČR 8,6 °C byla o 0,4 °C vyšší než normál. Po teplotně nadnormálním září (odchylka průměrné teploty od normálu +1,2 °C), následovaly teplotně normální říjen a listopad (odchylka od normálu -0,2 °C a +0,1 °C). V průběhu září nastala teplá období 8.–16. a 23.–29. září, kdy se průměrná denní teplota vzduchu na území ČR pohybovala výrazněji nad



Obr. 2.6 Počet tropických dní zaznamenaných v letní sezoně let 2011–2021. Tropický den je uvažován, pokud nastal alespoň na jedné stanici standardní sítě ČHMÚ.



Obr. 2.7 Průměrná denní teplota vzduchu [°C] na území ČR v roce 2021 v porovnání s normálem 1991–2020.

hodnotami normálu. Ve dnech 9. a 10. září byl na více než 120 stanicích standardní sítě ČHMÚ zaznamenán letní den. Nejvyšší maximální denní teplota za září (29,3 °C) byla naměřena dne 10. září na stanici Plzeň, Mikulka. Letní dny se v září vyskytovaly poměrně často, na více než 10 stanicích standardní sítě ČHMÚ byl zaznamenán letní den celkem 14krát. Chladněji bylo ve dnech 18.–22. září, kdy byla na stanicích často naměřena denní maxima teploty vzduchu do 15 °C. V říjnu se vyskytla dvě relativně teplá období 2.–5. a 19.–21. října. Mezi nimi nastala výrazně chladná epizoda 8.–17. října s průměrnými denními teplotami na území ČR většinou 2–5 °C pod hodnotou normálu. V říjnu bylo nejtepleji ve dnech 4., 5. a 20. října, kdy denní maxima teploty vzduchu vystoupala nad 20 °C na více než 100 stanicích standardní sítě ČHMÚ. V listopadu se průměrná teplota pohybovala většinou kolem hodnot normálu. Výrazněji nad jeho hodnotu vystoupala v období 18.–21. listopadu. Závěr měsíce byl ve srovnání s normálem spíše chladný.

Prosinec 2021 byl na území ČR teplotně normální, průměrná měsíční teplota (0,4 °C) byla o 0,8 °C vyšší než normál. První dekádu měsíce se průměrná denní teplota vzduchu na území ČR držela většinou mírně pod hodnotou normálu. Po teplém období 13.–19. prosince následovala teplotně velmi proměnlivá poslední dekáda měsíce.

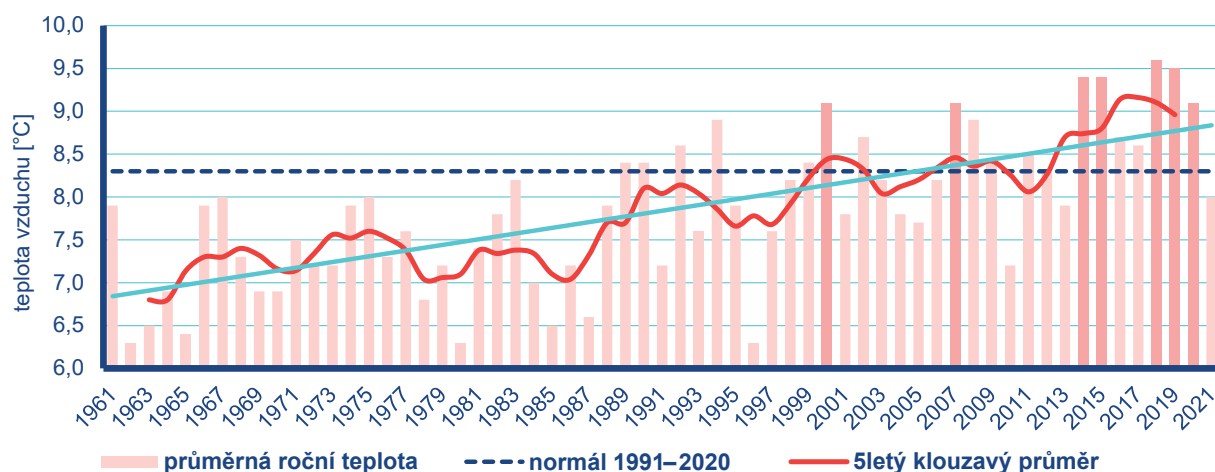
2.2 Dlouhodobý vývoj teploty vzduchu na území ČR

V řadě průměrné roční teploty vzduchu na území ČR v období od roku 1961 (od kdy jsou územní republikové a krajské průměry připraveny) se rok 2021 řadí společně s roky 1967 a 1975 jako 24. až 26. nejteplejší. V posledních 10 letech se jedná o druhý nejchladnější rok dle průměrné roční teploty vzduchu. Chladnější byl pouze rok 2013 s průměrnou teplotou 7,9 °C. V posledních 20 letech bylo chladnějších pouze 5 let. Předešlé tři roky byly teplejší o více než 1,0 °C s průměrnou roční teplotou 9,1 °C (2020), 9,5 °C (2019) a 9,6 °C (2018).

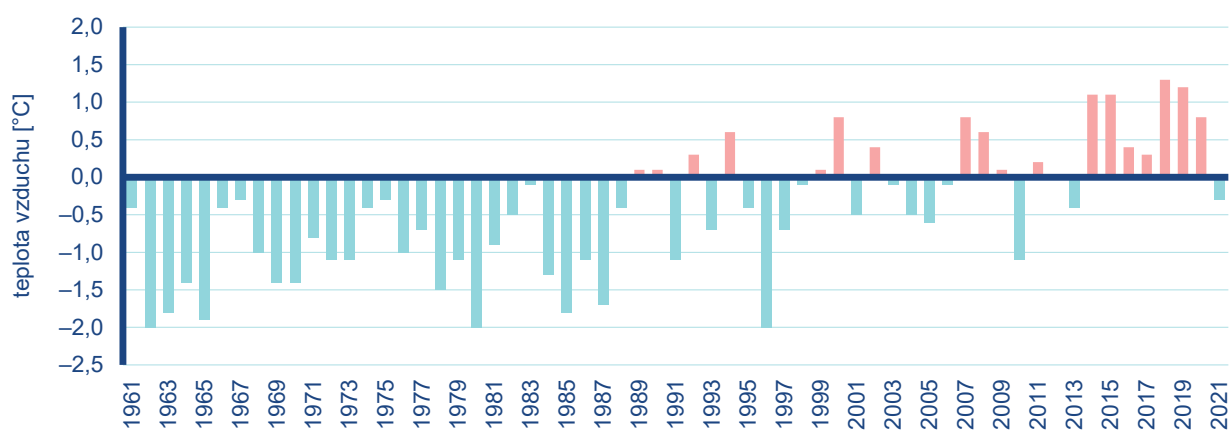
Celkem bylo zaznamenáno sedm let s průměrnou roční teplotou vzduchu 9,0 °C a více. Všechny tyto roky nastaly po roce 2000 (včetně) a pět z nich až v posledních 10 letech. Tyto nejteplejší roky jsou: 2000 (9,1 °C), 2007 (9,1 °C), 2014 (9,4 °C), 2015 (9,4 °C), 2018 (9,6 °C), 2019 (9,5 °C) a 2020 (9,1 °C).

Naopak nejnižší průměrná roční teplota vzduchu (6,3 °C) byla zaznamenána v roce 1962, 1980 a 1996. Průměrná teplota 6,4 °C pak v roce 1965. Všechny roky s průměrnou teplotou vzduchu 7,0 °C a nižší byly zaznamenány do roku 2000, naposledy to byl rok 1996 (6,3 °C).

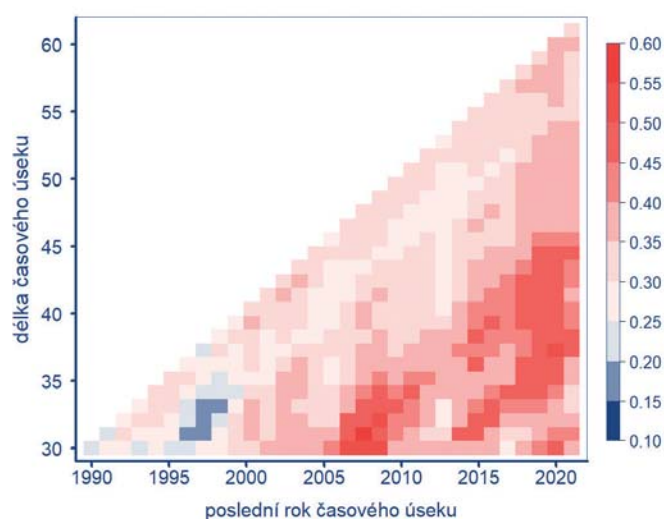
Dle proložené lineární přímky řadou průměrných ročních teplot na území ČR za období 1961–2021 se teplota vzduchu zvyšuje v průměru o 0,33 °C za 10 let. Tento nárůst je statisticky významný na 5 % hladině významnosti (dle p-hodnoty a Mann-



Obr. 2.8 Průměrná roční teplota vzduchu [°C] na území ČR v porovnání s normálem 1991–2020 a proložená lineární přímkou (modře) v období 1961–2021.



Obr. 2.9 Odchylka průměrné roční teploty vzduchu [°C] na území ČR od normálu 1991–2020 v období 1961–2021.



Obr. 2.10 Odhad trendu [°C/10 let] v řadě průměrné roční teploty vzduchu na území ČR v závislosti na délce a koncovém roku období, pro které je trend určován. Zobrazeny jsou hodnoty trendů získané neparametrickým odhadem metodou mediánu sklonů mezi dvojicemi bodů (metoda „Sen's slope“).

Kendalova testu). Velikost odhadnutého trendu je však velmi závislá na zvoleném počátku a konci hodnocené časové řady.

Vliv výběru začátku a konce hodnoceného období na velikost odhadnutého trendu je ukázán na obr. 2.10. Pro všechny 50leté a delší řady končící po roce 2001 se odhady trendu pohybují od 0,29 do 0,38 °C/10 let. Trendy odhadnuté z nejaktuálnějších (končících po roce 2015) kratších období (30–40leté) mohou být ještě výraznější (až 0,5 °C/10 let). Ve všech obdobích delších než 30 let končících po roce 2000 jsou trendy statisticky významné na 5 % hladině významnosti (dle p-hodnoty i Mann-Kendalova testu).

Nárůst teploty vzduchu není homogenní ani v závislosti na roční době. Nejvýraznější lineární trend v řadě průměrné měsíční teploty vzduchu 1961–2021 je pozorován v letních měsících (červenec a srpen) a zimních měsících (leden a prosinec), kdy nárůst průměrné měsíční teploty činí v průměru více než 0,4 °C za 10 let. Naopak nejméně výrazný a statisticky nevýznamný nárůst teploty nastává v podzimních měsících září a říjen (méně než 0,2 °C za 10 let).

2.3 Maximální teplota vzduchu

Maximální denní teplota vzduchu udává hodnotu maxima teploty vzduchu k 21 hodině SEČ za předchozích 24 hodin.

Denní maxima teploty vzduchu v roce 2021 překročila hodnotu 35 °C pouze ve dvou dnech, a to 19. června a 8. července. Nejvyšší hodnota maximální denní teploty vzduchu v roce 2021 (36,5 °C) byla na našem území zaznamenána 8. července na stanici Strážnice (okres Hodonín). V tento den se teplota vyšší než 30 °C vyskytovala pouze na území Moravy a Slezska, na území Čech se denní maxima teploty pohybovala do 28 °C. Nejvyšší hodnoty teploty vzduchu (přes 34 °C) byly zaznamenány na jižní Moravě,

na jiné stanici standardní sítě ČHMÚ mimo Strážnici však již nebyla dosažena hodnota 35 °C a vyšší. Druhá a třetí nejvyšší hodnota maximální denní teploty vzduchu byla zaznamenána 19. června, a to na plzeňských stanicích (Bolevec a Mikulka) a na stanici Tuhaň (okres Mělník).

Na většině stanic standardní sítě ČHMÚ byla nejvyšší hodnota maximální teploty vzduchu v roce 2021 zaznamenána dne 19. června (32 % stanic) nebo 20. června (43 % stanic). V menší míře pak stanice zaznamenaly maxima teploty vzduchu roku 2021 ve dnech 21. června (11 % stanic) a 8. července (11 % stanic).

Tab. 2.2 Nejteplejší dny roku 2021, tj. dny s maximální denní teplotou vzduchu 30,0 °C a vyšší alespoň na 100 stanicích standardní sítě ČHMÚ (cca 40 % stanic). Mimo toto kritérium je uveden i den 8. 7. 2021, kdy byla zaznamenána nejvyšší teplota v tomto roce na území ČR, teploty nad 30 °C se však vyskytovaly pouze na východě republiky.

Datum	30 °C a více [počet stanic]	33 °C a více [počet stanic]	35 °C a více [počet stanic]	Nejvyšší teplota v roce [počet stanic]	Maximum teploty vzduchu [°C]	Lokalita maximální hodnoty
18.06.2021	131	7	0	2	34,9	Plzeň, Bolevec
19.06.2021	190	37	3	81	35,7	Plzeň, Bolevec
20.06.2021	185	39	0	109	34,8	Tuhaň
21.06.2021	165	17	0	27	34,3	Průhonice
15.08.2021	118	1	0	1	33,5	Strážnice
08.07.2021	44	18	1	27	36,5	Strážnice

Tab. 2.3 Nejvyšší hodnoty maximální teploty vzduchu (34,5 °C a vyšší) změřené v roce 2021.

Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Maximální teplota vzduchu [°C]	Datum
Strážnice	B1STRZ01	Jihomoravský	Hodonín	176	36,5	08.07.2021
Plzeň, Bolevec	L1PLZB01	Plzeňský	Plzeň-město	331	35,7	19.06.2021
Plzeň, Mikulka	L1PLMI01	Plzeňský	Plzeň-město	359,8	35,3	19.06.2021
Dobřany*	L7PLZD01*	Plzeňský	Plzeň-jih	347	35,2	19.06.2021
Tuhaň	P2TUHA01	Středočeský	Mělník	160	35,1	19.06.2021
Brod nad Dyjí	B2BROD01	Jihomoravský	Břeclav	177	34,9	08.07.2021
Plzeň, Bolevec	L1PLZB01	Plzeňský	Plzeň-město	331	34,9	18.06.2021
Husinec, Řež*	P7REZP01*	Středočeský	Praha-východ	250	34,9	20.06.2021
Lednice	B2LEDN01	Jihomoravský	Břeclav	177	34,8	08.07.2021
Tuhaň	P2TUHA01	Středočeský	Mělník	160	34,8	20.06.2021
Praha, Karlov	P1PKAR01	Praha	Praha	260,5	34,7	20.06.2021
Brandýs nad Labem-St.B	P2BRAN01	Středočeský	Praha-východ	179	34,7	20.06.2021
Bojkovice	B1BOJK01	Zlínský	Uherské Hradiště	310	34,6	08.07.2021
Vizovice	B1VIZO01	Zlínský	Zlín	313	34,6	08.07.2021
Dyjkovice	B2DYJA01	Jihomoravský	Znojmo	201	34,6	08.07.2021
Borohrádek	H2BORH01	Královéhradecký	Rychnov nad Kněžnou	254	34,6	20.06.2021
Stříbro	L2STRI01	Plzeňský	Tachov	412	34,6	19.06.2021
Praha, Komořany	P1PKOM01	Praha	Praha	213	34,6	19.06.2021
Husinec, Řež*	P7REZP01*	Středočeský	Praha-východ	250	34,6	19.06.2021
Staré Město	B1STME01	Zlínský	Uherské Hradiště	221	34,5	08.07.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

Tab. 2.4 Nejvyšší hodnoty maximální teploty vzduchu [°C] změřené v roce 2021 pro jednotlivé kraje.

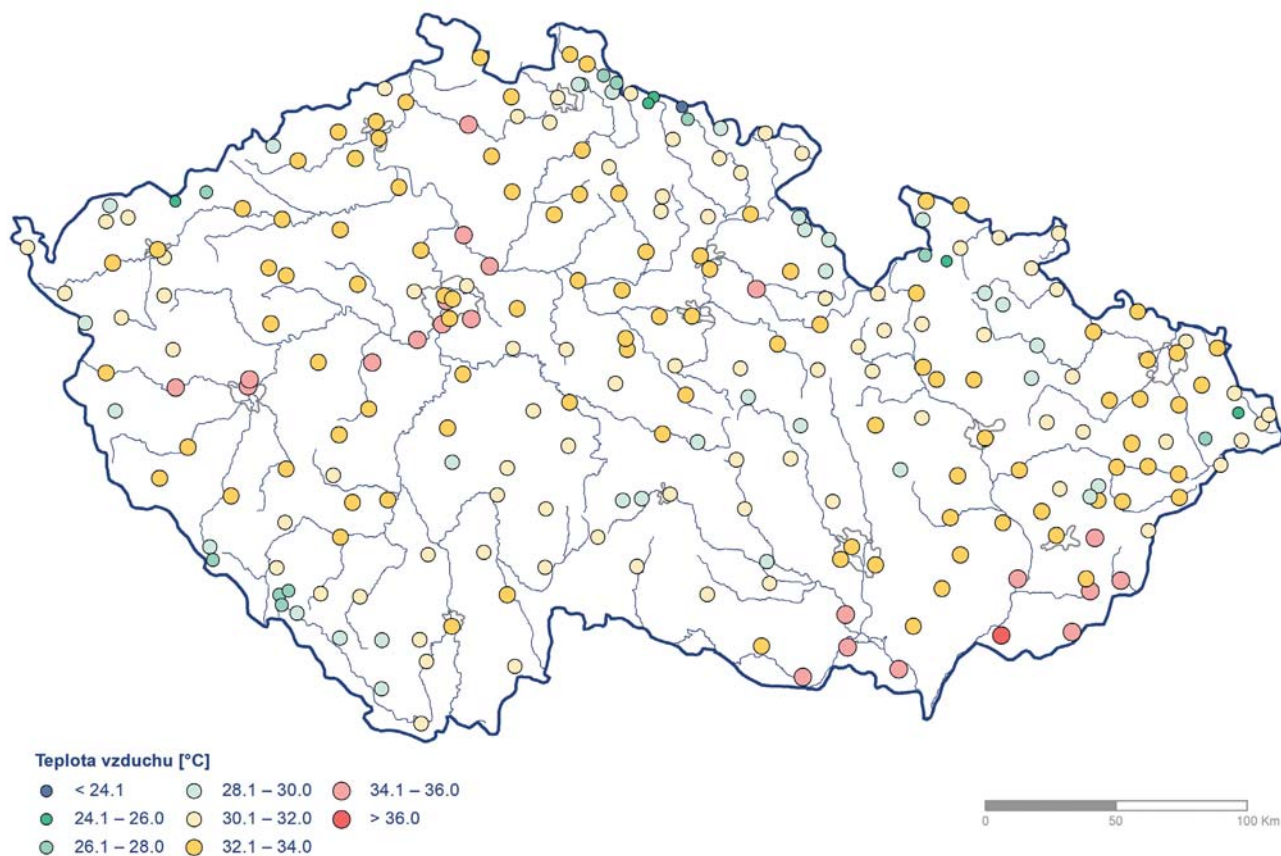
Kraj	Název stanice	Indikativ	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Maximální teplota vzduchu [°C]	Datum
Jihočeský	České Budějovice, Rožnov	C2CBUD01	České Budějovice	395	33,3	19.06.2021
Jihomoravský	Strážnice	B1STRZ01	Hodonín	176	36,5	08.07.2021
Karlovarský	Karlovy Vary	L3KVAZ01	Karlovy Vary	377	33,3	19.06.2021
Královéhradecký	Borohrádek	H2BORH01	Rychnov nad Kněžnou	254	34,6	20.06.2021
Liberecký	Česká Lípa	U2CELI01	Česká Lípa	246	34,4	20.06.2021
Moravskoslezský	Ostrava, Moravská Ostrava*	O7OMOR01*	Ostrava-město	208	34,3	20.06.2021
	Ostrava, Poruba	O1PORU01	Ostrava-město	240	33,6	21.06.2021
Olomoucký	Javorník	O1JAVO01	Jeseník	284	33,7	20.06.2021
Pardubický	Mokošín	H3MOKO01	Pardubice	255	33,2	20.06.2021
Plzeňský	Plzeň, Bolevec	L1PLZB01	Plzeň-město	331	35,7	19.06.2021
Praha a Středočeský	Tuhaň	P2TUHA01	Mělník	160	35,1	19.06.2021
Ústecký	Děčín	U2DECI01	Děčín	162	34,0	20.06.2021
Vysočina	Třebíč*	B7TREB01*	Třebíč	453	32,9	20.06.2021
	Libice nad Doubravou	H3LIBC01	Havlíčkův Brod	425	32,6	19.06.2021
Zlínský	Bojkovice	B1BOJK01	Uherské Hradiště	310	34,6	08.07.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

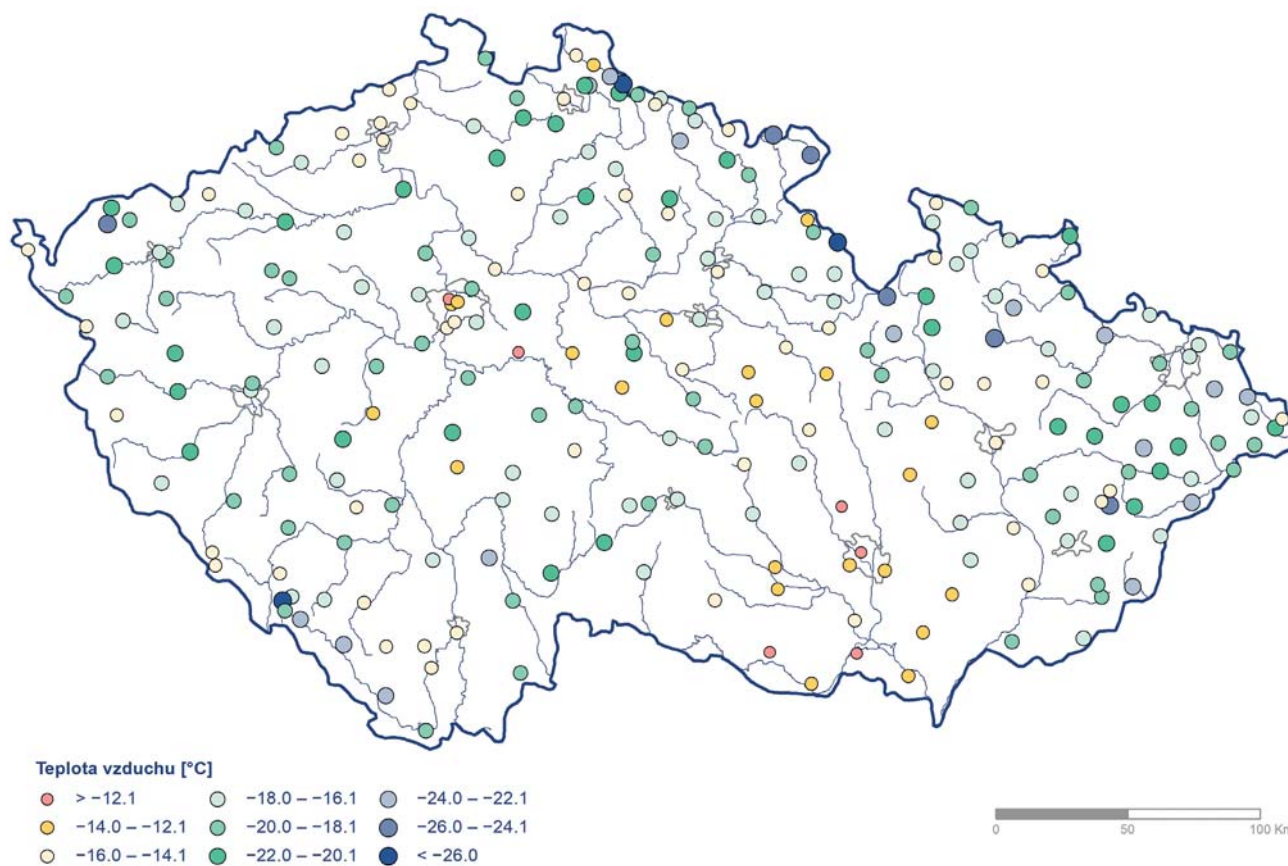
Tab. 2.5 Nejvyšší hodnota maximální teploty vzduchu [°C] v ČR za rok 2021 a absolutní maxima teploty vzduchu za kalendářní měsíce.

Měsíc	Maximum v roce 2021				Historické maximum			
	Maximum teploty [°C]	Datum	Lokalita	Indikativ	Maximum teploty [°C]	Datum	Lokalita	Indikativ
I	14,7	22. 1. 2021	Dobřichovice	P1DOBE01	18,8	29. 1. 2002	Ústí nad Labem, Mánesovy sady	U1ULMA01
II	20,7	24. 2. 2021	Vidnava	O1VIDN01	22,0	27. 2. 1994	Český Krumlov	C2CKRU01
III	25,1	31. 3. 2021	Praha, Karlov	P1PKAR01	26,2	22. 3. 1927	Mělník	U2MELN01
IV	28,1	1. 4. 2021	Horusice* (u Veselí nad Lužnicí)	C7HORU01*	31,8	29. 4. 2012	Plzeň, Bolevec	L1PLZB01
	26,5		Strážnice	B1STRZ01			Brandýs nad Labem-Stará Boleslav	P2BRAN01
V	31,1	11. 5. 2021	Ostrava, Radvanice*	O7ORAD01*	35,0	29. 5. 2005	Dobřichovice	P1DOBE01
	30,9	10. 5. 2021	Plzeň, Bolevec	L1PLZB01				
VI	35,7	19. 6. 2021	Plzeň, Bolevec	L1PLZB01	38,9	26. 6. 2019	Doksany	U1DOKS01
VII	36,5	8. 7. 2021	Strážnice	B1STRZ01	40,2	27. 7. 1983	Praha - Uhřetěves	P1PUHR01
VIII	33,8	14. 8. 2021	Strážnice	B1STRZ01	40,4	20. 8. 2012	Dobřichovice	P1DOBE01
IX	29,3	10. 9. 2021	Plzeň, Mikulka	L1PLMI01	37,4	1. 9. 2015	Javorník	O1JAVO01
X	26,3	5. 10. 2021	Ostrava, Moravská Ostrava*	O7OMOR01*	30,3	4. 10. 1929	Litvínovice u Českých Budějovic	C2CBUD01
	25,7		Hradec Králové, Nový Hradec Králové	H3HRAD01				
XI	18,7	4. 11. 2021	Karviná	O1KARV01	24,0	1. 11. 1928	Klatovy	L1KLAT01
XII	15,3	31. 12. 2021	Děčín	U2DECI01	19,8	5. 12. 1961	Fryčovice (Frýdek-Místek)	O1FRYC01
rok	36,5	8. 7. 2021	Strážnice	B1STRZ01	40,4	20. 8. 2012	Dobřichovice	P1DOBE01

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ



Obr. 2.11 Maximální teplota vzduchu [°C] v roce 2021.



Obr. 2.12 Minimální teplota vzduchu [°C] v roce 2021.

2.4 Minimální teplota vzduchu

Minimální denní teplota vzduchu udává hodnotu minima teploty vzduchu k 21 hodině SEČ za předchozích 24 hodin.

Na stanicích standardní sítě ČHMÚ byla nejnižší hodnota minimální teploty vzduchu v roce 2021 (–29,2 °C) naměřena 15. února na stanici Kořenov, Jizerka (okres Jablonec nad Nisou). Druhá nejnižší hodnota (–28,6 °C) byla naměřena v ten samý den na stanici Orlické Záhoří – Vodárna (okres Rychnov nad Kněžnou). Nižší hodnoty však byly zaznamenány na stanicích mimo standardní síť ČHMÚ. Ve dnech 14. a 15. února v tzv. mrazových kotlinách na Šumavě, Krušných a Jizerských horách byla zaznamenána denní minima teploty pod –30 °C. Nejnižší hodnota byla naměřena dne 14. února na stanici Jelení, u mostu (–32,7 °C) v okrese Karlovy Vary.

Roční minima teploty vzduchu se v rámci staniční sítě na našem území pohybují v širokém rozmezí. Nejvyšší roční minimum na území ČR v roce 2021 bylo zaznamenáno na stanicích Brno, Žabovřesky, Kuchařovice a Praha, Klementinum, a to –11,9 °C.

V roce 2021 bylo dosaženo o poznání nižších hodnot minimální teploty vzduchu než v předešlém roce 2020, kdy nejnižší hodnota teploty vzduchu na stanicích standardní sítě ČHMÚ byla –22,0 °C (1. dubna, Kořenov, Jizerka). V Praze, Klementinum teplota vzduchu v roce 2020 dokonce neklesla pod –5 °C.

Nejnižší hodnota denního minima teploty vzduchu v průběhu roku 2021 byla nejčastěji na stanicích standardní sítě ČHMÚ zaznamenána ve dnech 18. ledna (22% stanic), 12. února (18% stanic) a 15. února (39% stanic). Pod –10 °C teplota klesla alespoň na 20 stanicích sítě ČHMÚ v 25 dnech roku 2021. Ve dnech 12.–15. února teplota klesla pod –10 °C téměř na celém území ČR (na více než 90% stanic).

Tab. 2.6 Nejnižší hodnoty minimální teploty vzduchu (–28,0 °C a nižší) změřené v roce 2021.

Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Minimální teplota vzduchu [°C]	Datum minima
Jelení, u mostu*	L7JUMO01*	Karlovarský	Karlovy Vary	852	–32,7	14.02.2021
Kořenov, Jizerka, Horní Jizera*	P7KJHJ01*	Liberecký	Jablonec nad Nisou	823	–31,8	15.02.2021
Kvilda-Perla*	C7JESL01*	Jihočeský	Prachatice	1058	–31,4	15.02.2021
Rokytská slat'	C7ROSL01*	Plzeňský	Klatovy	1100	–31,3	15.02.2021
Rokytská slat'	C7ROSL01*	Plzeňský	Klatovy	1100	–31,2	14.02.2021
Březník*	C7BRZK01*	Plzeňský	Klatovy	1139	–30,7	14.02.2021
Rokytská slat'	C7ROSL01*	Plzeňský	Klatovy	1100	–30,6	12.02.2021
Březník*	C7BRZK01*	Plzeňský	Klatovy	1139	–30,3	15.02.2021
Kvilda-Perla*	C7JESL01*	Jihočeský	Prachatice	1058	–30,3	14.02.2021
Kořenov, Jizerka, Horní Jizera*	P7KJHJ01*	Liberecký	Jablonec nad Nisou	823	–30,3	15.02.2021
Březník*	C7BRZK01*	Plzeňský	Klatovy	1139	–29,5	12.02.2021
Kořenov, Jizerka, Horní Jizera*	P7KJHJ01*	Liberecký	Jablonec nad Nisou	823	–29,5	01.02.2021
Jelení, u mostu*	L7JUMO01*	Karlovarský	Karlovy Vary	852	–29,3	15.02.2021
Kořenov, Jizerka	P2KORE01	Liberecký	Jablonec nad Nisou	858	–29,2	15.02.2021
Rolava*	L7ROLA01*	Karlovarský	Sokolov	878	–29,1	12.02.2021
Jelení, u mostu*	L7JUMO01*	Karlovarský	Karlovy Vary	852	–28,9	12.02.2021
Kvilda-Perla*	C7JESL01*	Jihočeský	Prachatice	1058	–28,7	12.02.2021
Orlické Záhoří 2*	H7ORZA01*	Královéhradecký	Rychnov nad Kněžnou	683	–28,7	15.02.2021
Orlické Záhoří – Vodárna	H2OZVO01	Královéhradecký	Rychnov nad Kněžnou	665	–28,6	15.02.2021
Jelení	L7JELE01*	Karlovarský	Karlovy Vary	859	–28,4	14.02.2021
Rolava*	L7ROLA01*	Karlovarský	Sokolov	878	–28,4	14.02.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

Tab. 2.7 Nejnižší hodnoty minimální teploty vzduchu [°C] změřené v roce 2021 pro jednotlivé kraje.

Kraj	Název stanice	Indikativ	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Minimální teplota vzduchu [°C]	Datum minima
Jihočeský	Kvilda-Perla*	C7JESL01*	Prachatice	1058	-31,4	15.02.2021
	Borová Lada	C1BLAD01		898	-24,0	15.02.2021
Jihomoravský	Strážnice	B1STRZ01	Hodonín	176	-18,1	15.02.2021
Karlovarský	Jelení, u mostu*	L7JUMO01*	Karlovy Vary	852	-32,7	14.02.2021
	Šindelová, Obora	L3SIND01	Sokolov	589	-25,3	14.02.2021
Královéhradecký	Orlické Záhoří 2*	H7ORZA01*	Rychnov nad Kněžnou	683	-28,7	15.02.2021
	Orlické Záhoří - Vodárna	H2OZVO01		665	-28,6	15.02.2021
Liberecký	Kořenov, Jizerka, Horní Jizera*	P7KJHJ01*	Jablonec nad Nisou	823	-31,8	15.02.2021
	Kořenov, Jizerka	P2KORE01		858	-29,2	15.02.2021
Moravskoslezský	Rýmařov	O1RYMA01	Bruntál	578	-24,2	18.01.2021
Olomoucký	Štítý	O2STIT01	Šumperk	432	-22,1	15.02.2021
Pardubický	Králíky	H2KRAL01	Ústí nad Orlicí	538	-24,7	15.02.2021
Plzeňský	Rokytská slatě*	C7ROSL01*	Klatovy	1100	-31,3	15.02.2021
	Horská Kvilda	C1HKVI01		1052	-27,3	14.02.2021
Praha a Středočeský	Mrzky	P2MRZK01	Kolín	260	-21,5	15.02.2021
Ústecký	Velké Chvojno*	U7VCHV01*	Ústí nad Labem	386	-25,8	15.02.2021
	Doksany	U1DOKS01	Litoměřice	158	-21,9	15.02.2021
Vysočina	Počátky	C2POCA01	Pelhřimov	618	-20,5	12.02.2021
Zlínský	Kašava, pod Rablínů*	B7KASA01*	Zlín	337	-24,4	18.01.2021
	Hošťálková	O3HOST01	Vsetín	385	-24,3	18.01.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

2.5 Charakteristické dny dle teploty vzduchu

Počet mrazových dní

V průměru bylo na území ČR v roce 2021 zaznamenáno 125,8 mrazových dní (denní minimum teploty vzduchu < 0 °C), což je o 15,0 dní více než je dlouhodobý průměr 1991–2020.

Roční počet těchto dní se však na stanicích standardní sítě ČHMÚ pohyboval v širokém rozmezí. Nejméně mrazových dní zaznamenala stanice Praha, Klementinum, a to pouhých 40 dní, což je však výrazně méně než na osatních stanicích. Druhý a třetí nejnižší počet mrazových dní byl zaznamenán na pražských stanicích Vinohrady (69 dní) a Karlov (73 dní). Naopak nejvyšší počty mrazových dní zaznamenaly šumavské stanice Horská Kvilda (223 dní) a Borová Lada (199 dní). Ve 190 a více dnech klesla denní minima teploty vzduchu pod bod mrazu také na stanicích Bedřichov–Nová Louka, Luční bouda, Volary a Kořenov–Jizerka.

Téměř na všech stanicích byly v roce 2021 zaznamenány vyšší počty mrazových dní, než je dlouhodobý průměr 1991–2020. Většinou to bylo o 5 až 30 dní více.

Počet ledových dní

V průměru bylo na území ČR v roce 2021 zaznamenáno 30,5 ledových dní (denní maximum teploty vzduchu < 0 °C), což je o 1,9 dne méně než je dlouhodobý průměr 1991–2020.

Nejnižší počet ledových dní byl zaznaenán na stanici Neumětely (10 dní), 11 ledových dní zaznamenala stanice Praha, Komořany, 12 ledových dní nastalo na pražských stanicích Klementinum, Karlov a Vinohrady a také v Českých Budějovicích a Dobřichovicích. Naopak nejvyšší počty ledových dní (123 dní) zaznamenala stanice Luční bouda v Krkonoších. Více než 100 ledových dní zaznamenaly také Labská bouda, Šerák a Lysá hora. Nejčastěji (na více než 80 % stanic standardní sítě ČHMÚ) denní maxima teploty vzduchu setrvala bod bodem mrazu ve dnech 16. a 17. ledna, 7.–15. února a 26. prosince.

Na většině stanic bylo v roce 2021 zaznamenáno méně ledových dní než je dlouhodobý průměr 1991–2020, což je naopak, než tomu bylo u dní mrazových. Na horských stanicích však často nastalo více ledových dní než je dlouhodobý průměr, např. na Lysé hoře to bylo o 20 dní více.

Počty ledových dní v roce 2021 byly o poznání vyšší než v roce předchozím, kdy na osmi stanicích standardní sítě ČHMÚ nebyl zaznamenán žádný ledový den a na dalších jedenácti stanicích nastal pouze jeden jediný den, kdy maximum teploty nepřesáhlo 0 °C.

Tab. 2.8 Nejnižší hodnota minimální teploty vzduchu [°C] v ČR za rok 2021 a absolutní minima teploty vzduchu za kalendářní měsíce.

Měsíc	Minimum v roce 2021				Historické minimum			
	Minimum teploty [°C]	Datum	Lokalita	Indikativ	Minimum teploty [°C]	Datum	Lokalita	Indikativ
I	-27,0	18. 1. 2021	Orlické Záhoří 2*	H7ORZA01*	-41,6	30. 1. 1987	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
	-25,0		Orlické Záhoří - Vodárna	H2OZVO01	-36,2	24. 1. 1942	Chlum u Třeboně	C2CHLT01
II	-32,7	14. 2. 2021	Jelení, u mostu*	L7JUM001*	-42,2	11. 2. 1929	Litvínovice u Českých Budějovic	C2CBUD01
	-29,2	15. 2. 2021	Kořenov, Jizerka	P2KORE01				
III	-24,6	21. 3. 2021	Kvilda-Perla*	C7JESL01*	-38,1	5. 3. 1987	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
	-21,8		Horská Kvilda	C1HKVI01	-32,0	2. 3. 1929	Jindřichův Hradec	C2JHRA01
IV	-18,8	9. 4. 2021	Rokytská slat*	C7ROSL01*	-24,8	9. 4. 2003	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
	-16,5		Horská Kvilda	C1HKVI01	-22,0		Horská Kvilda	C1HKVI01
V	-9,1	8. 5. 2021	Rokytská slat*	C7ROSL01*	-13,1	4. 5. 2011	Kořenov, Jizerka	P2KORE01
	-8,6		Horská Kvilda	C1HKVI01				
VI	-6,4	1. 6. 2021	Kvilda-Perla*	C7JESL01*	-8,3	1. 6. 1997	Horská Kvilda	C1HKVI01
	-5,3		Horská Kvilda	C1HKVI01				
VII	-1,5	21. 7. 2021	Kvilda-Perla*	C7JESL01*	-7,6	20. 7. 1996	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
	0,2		Horská Kvilda	C1HKVI01	-6,9		Horská Kvilda	C1HKVI01
VIII	-1,2	21. 8. 2021	Kvilda-Perla*; Rokytská slat*	C7JESL01*; C7ROSL01*	-7,0	27. 8. 2018	Rokytská slat*	C7ROSL01*
	0,1	25. 8. 2021	Kořenov, Jizerka	P2KORE01	-5,0	20. 8. 1991	Horská Kvilda	C1HKVI01
IX	-3,7	30. 8. 2021	Horská Kvilda	C1HKVI01				
		9. 9. 2021	Kvilda-Perla*	C7JESL01*	-11,8	21. 9. 1997	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
X	-3,5	30. 9. 2021			-10,5		Horská Kvilda	C1HKVI01
		30. 9. 2021	Horská Kvilda	C1HKVI01	-19,9	21. 10. 2009	Rokytská slat*	C7ROSL01*
XI	-14,8	28. 11. 2021	Březník*	C7BRZK01*	-29,1	29. 11. 1989	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
	-13,3	25. 11. 2021	Horská Kvilda	C1HKVI01	-24,5	26. 11. 1975	Staré Hamry, Samčanka	O1HAMR01
XII	-27,0	26. 12. 2021	Kořenov, Jizerka, rašeliniště*	P7KJRA01*	-35,8	27. 12. 1996	Kvilda-Perla*	C7JESL01*
	-25,5		Kořenov, Jizerka	P2KORE01	-34,0	24. 12. 2001		
rok	-32,7	14. 2. 2021	Jelení, u mostu*	L7JUM001*	-42,2	11. 2. 1929	Litvínovice u Českých Budějovic	C2CBUD01
	-29,2	15. 2. 2021	Kořenov, Jizerka	P2KORE01				

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

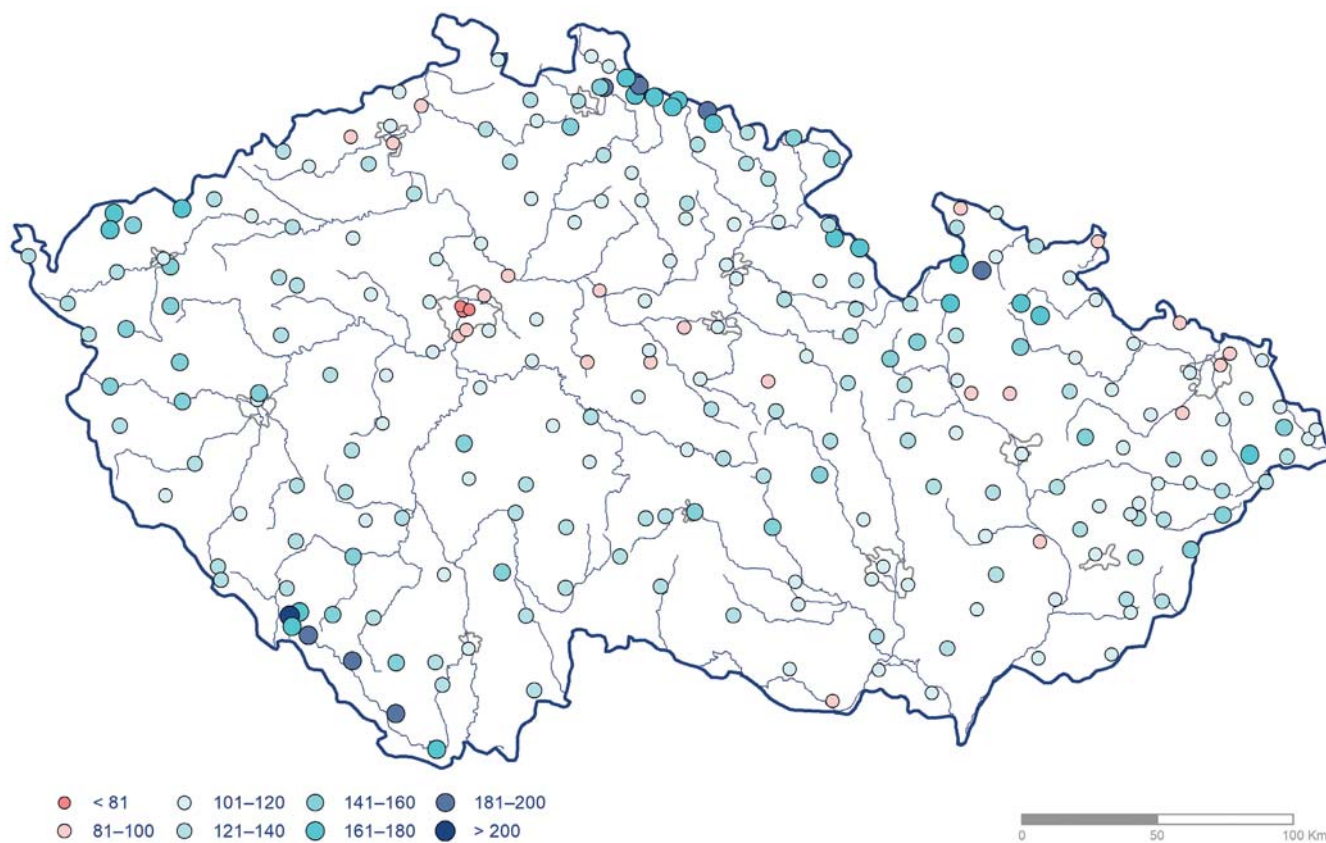
Počet letních dní

V roce 2021 jsme v průměru na území ČR zaznamenali 42,2 letních dní (maximální denní teplota vzduchu $\geq 25,0$ °C), což je o 4,3 dny méně než je dlouhodobý průměr 1991–2020.

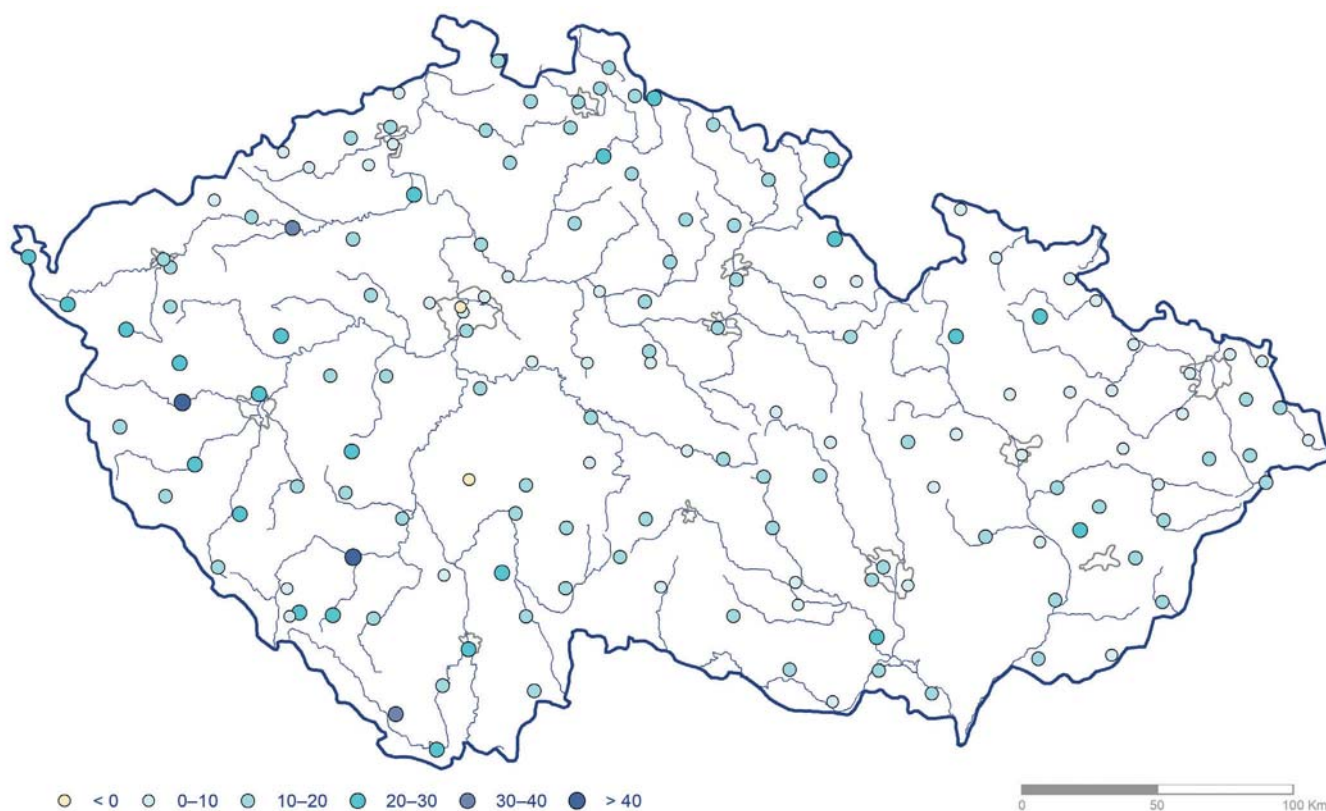
Nejvíce těchto dní bylo zaznamenáno na jihomoravských stanicích Strážnice (87 dní) a Lednice (81 dní). Žádný letní den nebyl zaznamenán na horských stanicích Labská a Luční bouda, Šerák a Klínovec.

Na stanicích standardní sítě ČHMÚ byly zaznamenány v roce 2021 vyšší i nižší počty letních dní než je dlouhodobý průměr 1991–2020. Převažovaly však stanice, kde byl počet letních dní v roce 2021 nižší oproti dlouhodobému průměru.

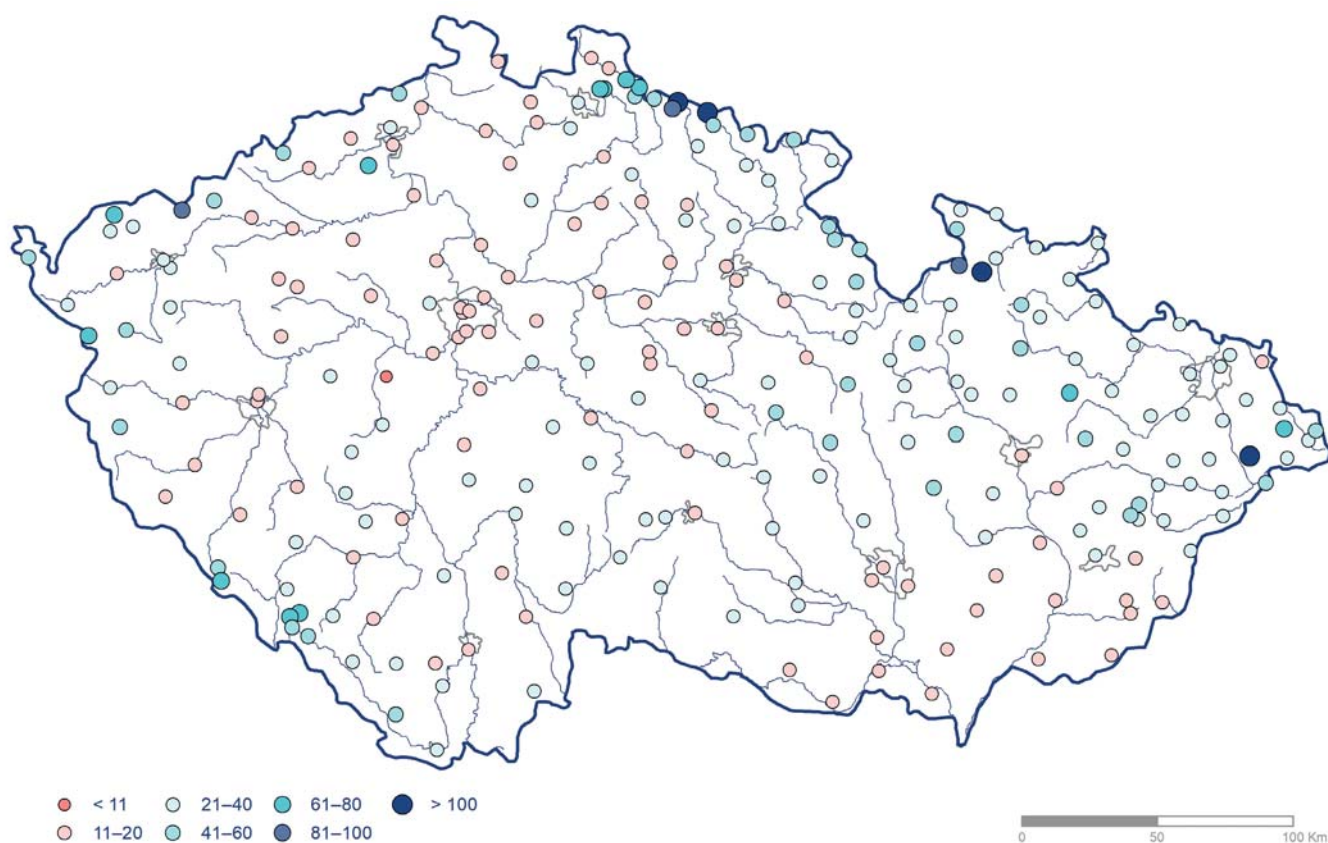
První letní den roku 2021 byl zaznamenán dne 31. března na stanicích Praha, Karlov (25,1 °C), Neumětely (25,1 °C) a Dobřichovice (25,0 °C). Denní maxima teploty vzduchu přesahovala 25 °C i den následující, a to především na jihu Moravy. Letních 25 °C a více bylo poté dosaženo na některých stanicích až ve dnech 9.–12. května. Poslední letní dny roku 2021 byly zaznamenány až v říjnu, a to ve dnech 5. a 20. října. Dne



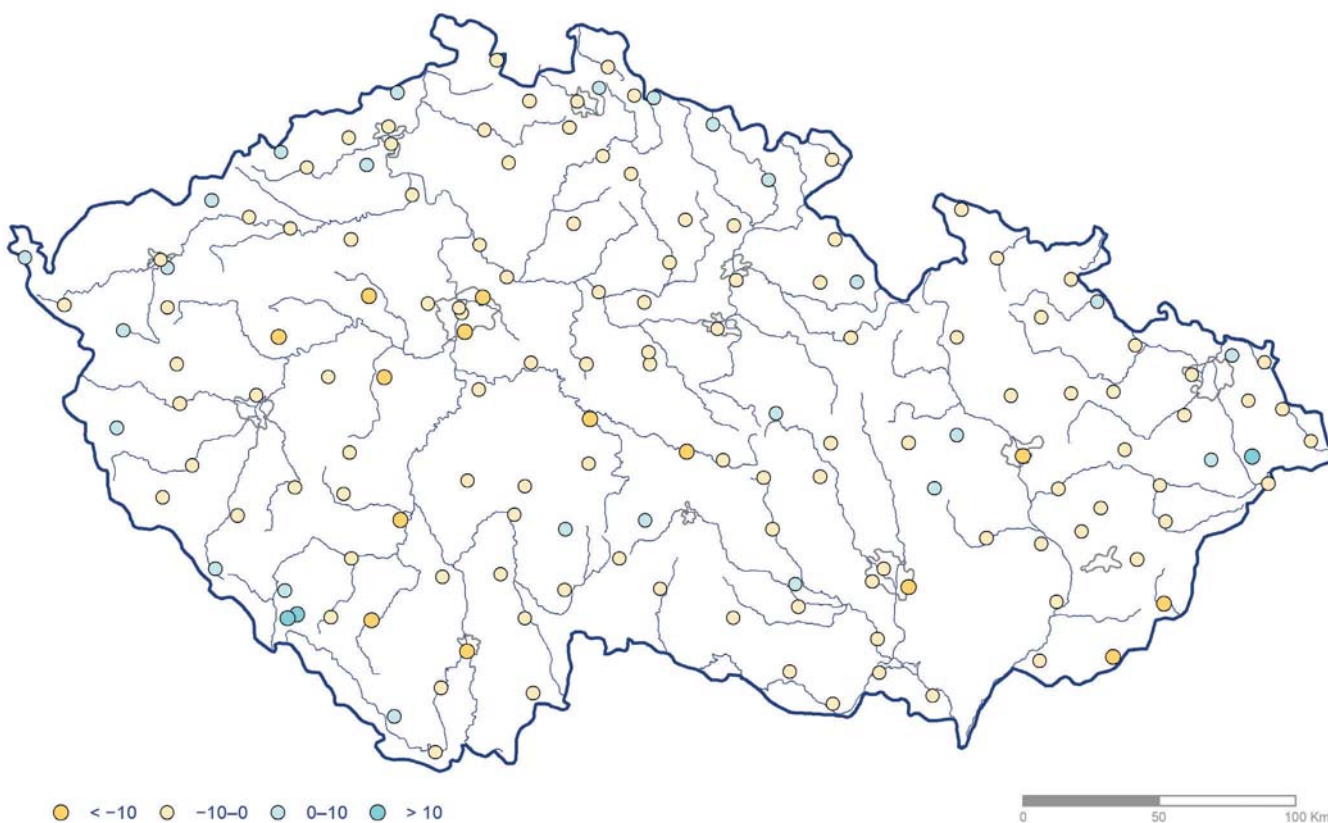
Obr. 2.13 Počet mrazových dní (denní minimum teploty vzduchu < 0 °C) v roce 2021



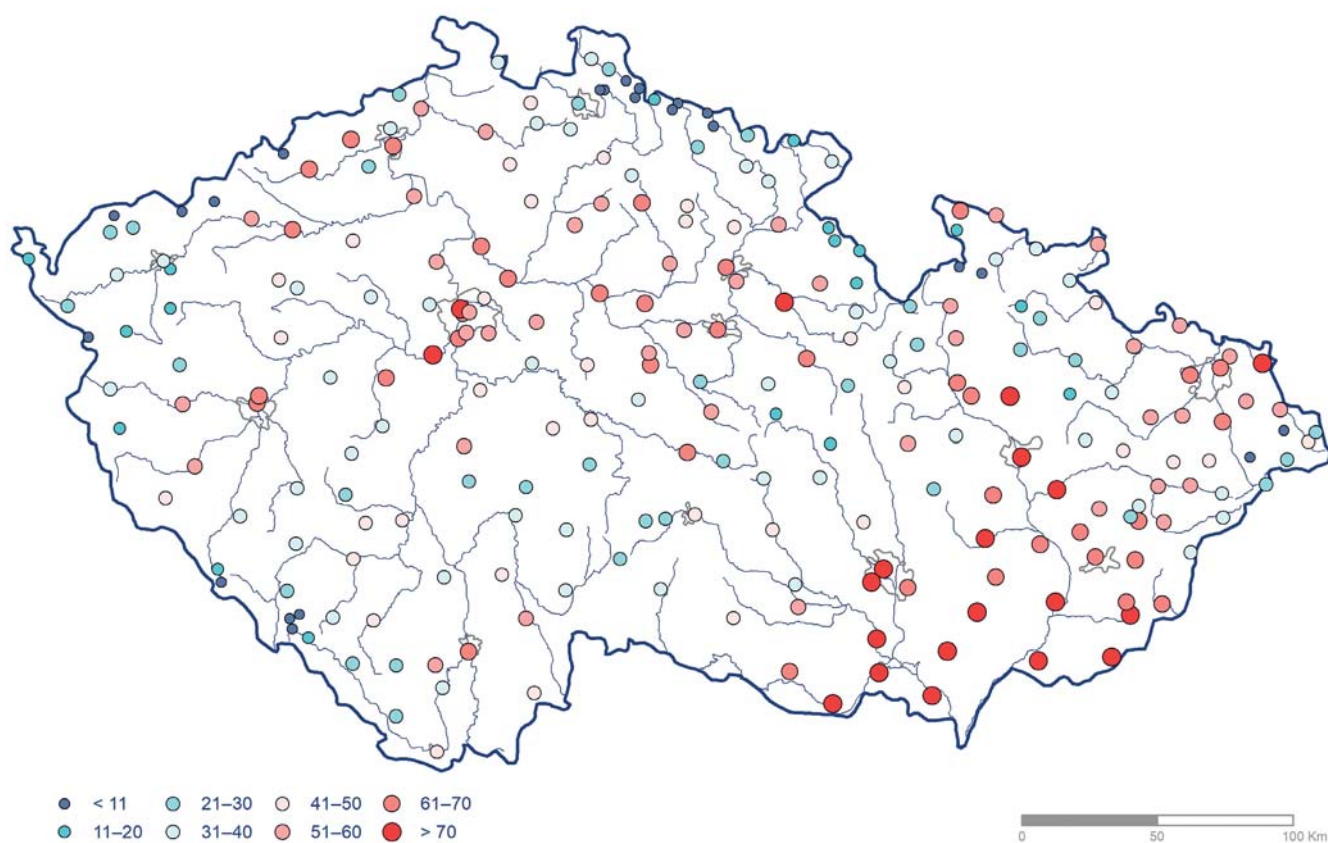
Obr. 2.14 Odchylka počtu mrazových dní v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020.



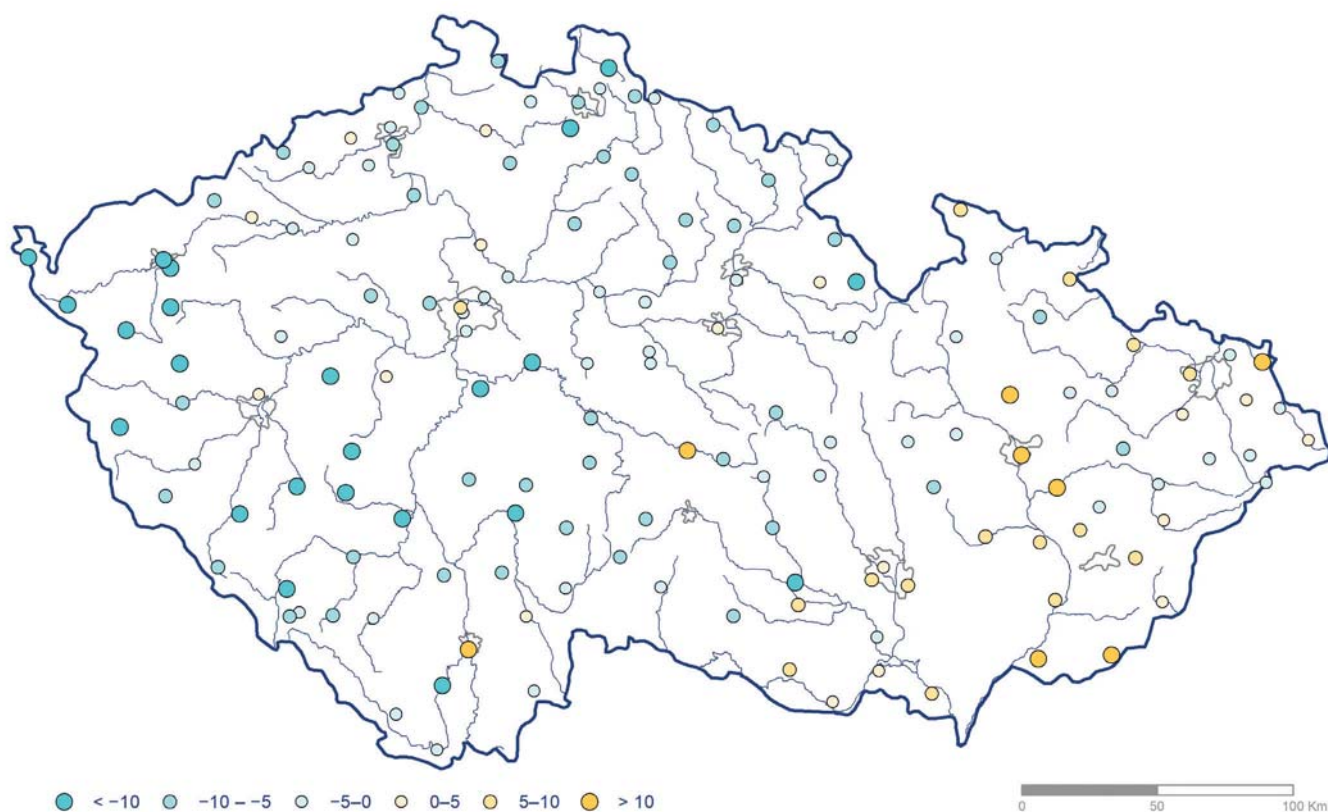
Obr. 2.15 Počet ledových dní (denní maximum teploty vzduchu < 0 °C) v roce 2021.



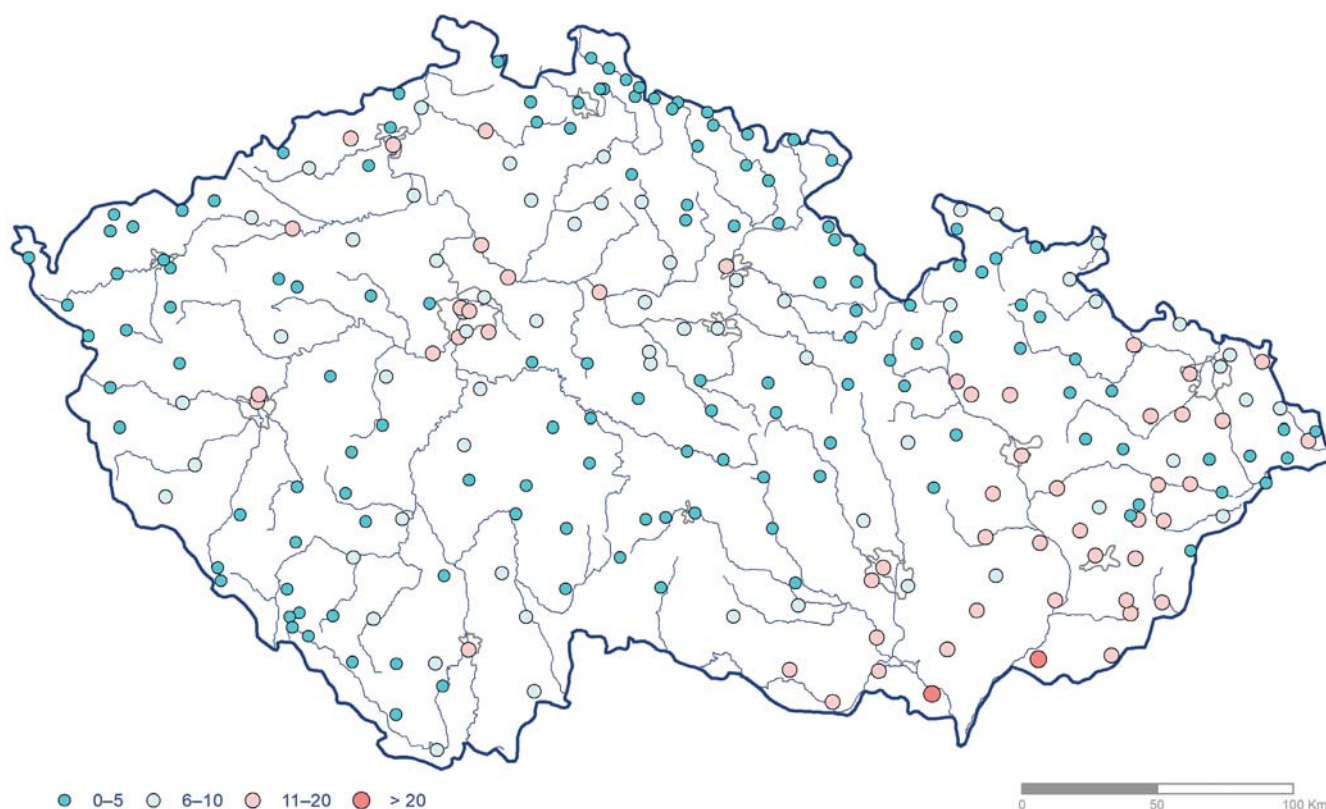
Obr. 2.16 Odchylka počtu ledových dní v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020.



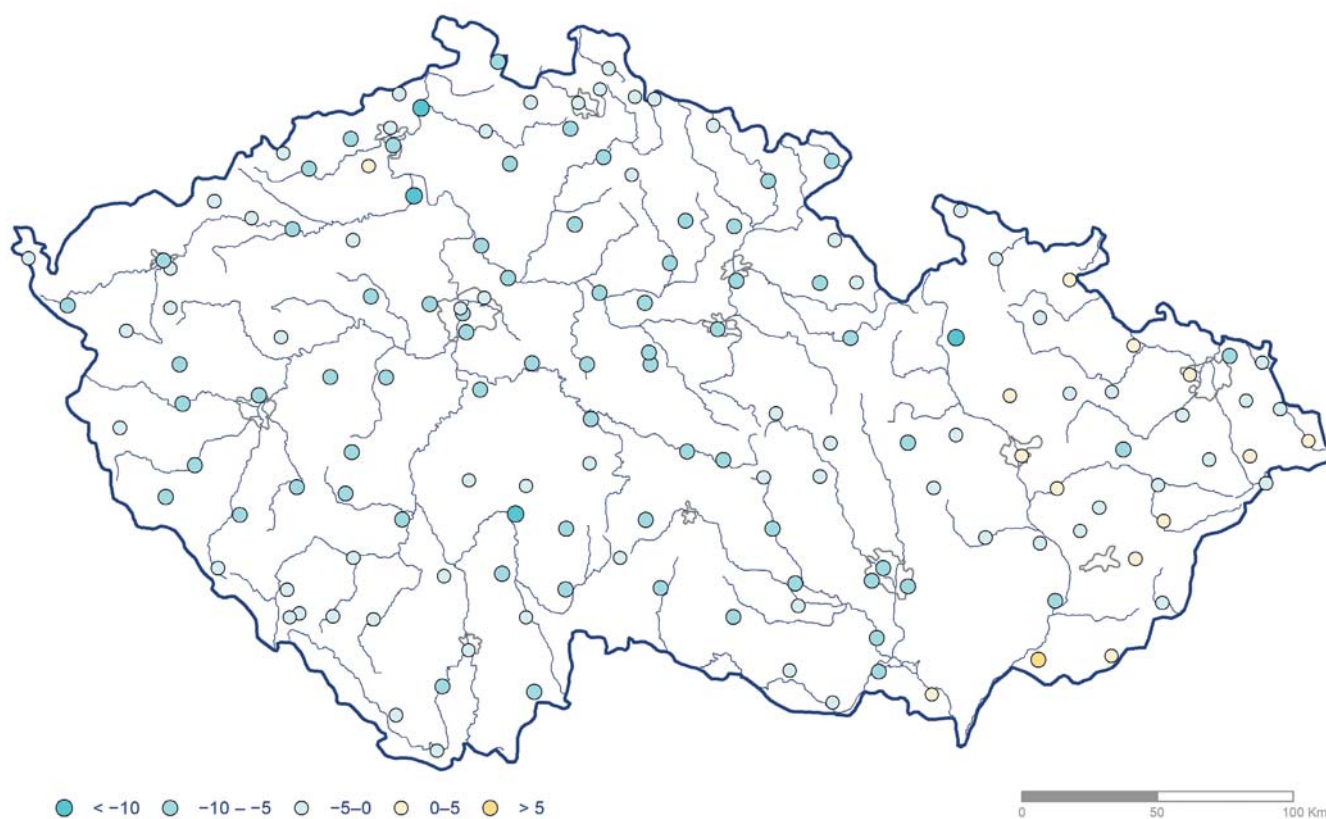
Obr. 2.17 Počet letních dní (denní maximum teploty vzduchu ≥ 25 °C) v roce 2021.



Obr. 2.18 Odchylka počtu letních dní v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020.



Obr. 2.19 Počet tropických dní (denní maximum teploty vzduchu $\geq 30\text{ °C}$) v roce 2021.



Obr. 2.20 Odchylka počtu tropických dní v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020.

5. října byla teplota 25 °C a vyšší zaznamenána na 10 stanicích standardní sítě ČHMÚ ve východních Čechách a ve Slezsku. Dne 20. října teplota vzduchu překročila 25 °C pouze na stanici České Budějovice, avšak na více než 100 stanicích standardní sítě ČHMÚ byla denní maxima teploty 20 °C nebo více.

Počet tropických dní

V roce 2021 jsme na území ČR v průměru zaznamenali 5,9 tropických dní (maximální teplota vzduchu $\geq 30,0$ °C), což je o 4,7 dne méně než je dlouhodobý průměr 1991–2020.

Nejvíce těchto dní bylo zaznamenáno na jihomoravských stanicích Strážnice (28 dní) a Lednice (22 dní). Na 47 stanicích standardní sítě ČHMÚ, většinou ve vyšších nadmořských výškách, se tropický den nevyskytl žádný.

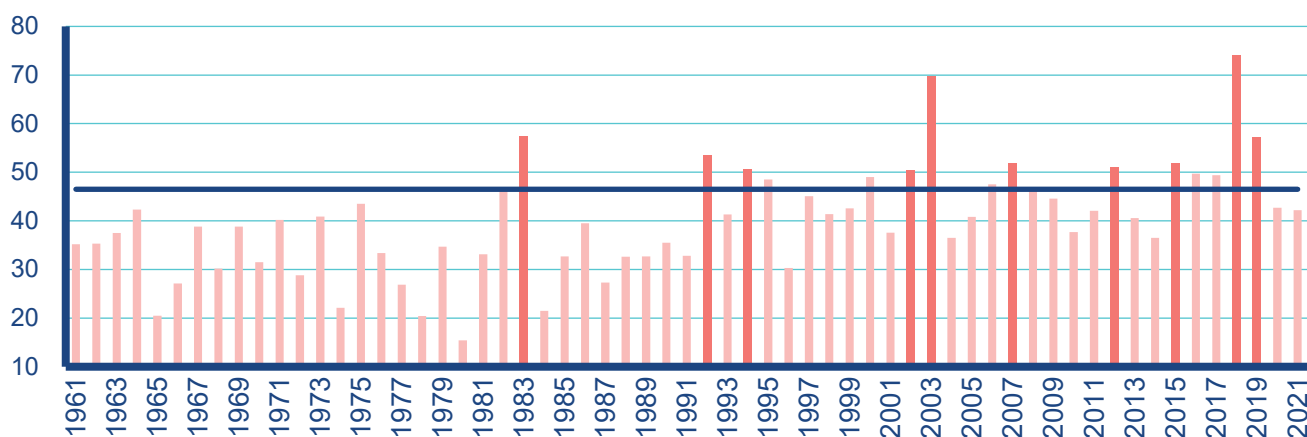
Odchylka počtu dní v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020 byla na většině stanic záporná. Více tropických dní, než je dlouhodobý průměr, se vyskytlo pouze na několika stanicích na východě republiky.

První tropický den tohoto roku byl zaznamenán 10. května, tropický den byl na našem území pak zaznamenán i den následující. Dne 10. května denní maxima teploty vzduchu dosáhla 30 °C a více na stanicích Plzeň, Bolevec (30,9 °C) a Plzeň, Mikulka (30,2 °C), dne 11. května na stanicích Plzeň, Bolevec (30,2 °C) a České Budějovice (30,1 °C). Poslední tropický den roku 2021 byl zaznamenán již 16. srpna, tento den ukončil epizodu teplých dní s teplotami 30 °C a vyššími trvající 13.–16. srpna. Dne 16. srpna byla zaznamenána denní maxima teploty vzduchu 30 °C a více na 10 stanicích. Nejvyšší teplota vzduchu v tento den (31,7 °C) byla naměřena na stanici Strážnice.

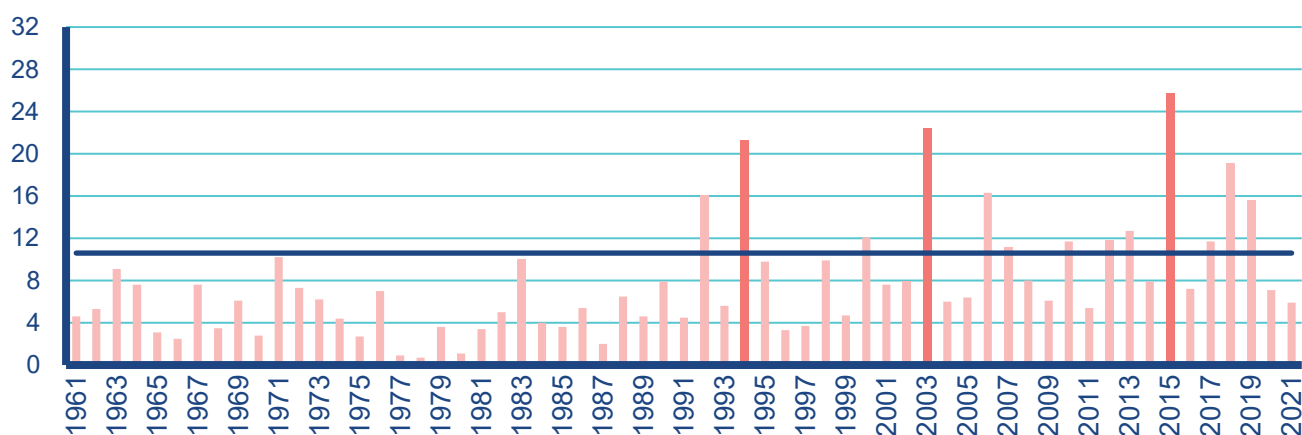
Dlouhodobý vývoj charakteristických dní dle teploty vzduchu na území ČR

Níže jsou zobrazeny průměrné roční počty letních, tropických, ledových a mrazových dní na území ČR v letech období 1961–2021. Obecně pozorujeme nárůst v počtu letních a tropických dní a naopak pokles v počtu mrazových a ledových dní. Zatímco průměrný počet tropických a letních dní na území ČR v období 1961–1990 byl 5,0 a 33,4 dní, v období 1991–2020 to bylo již 10,6 a 46,5 dní. Naopak v průměrném počtu ledových dní na území ČR je mezi obdobími 1961–1990 a 1991–2020 pozorován pokles z 38,5 na 32,4 dni, v případě mrazových dní je to pokles z 120,2 na 110,8 dní.

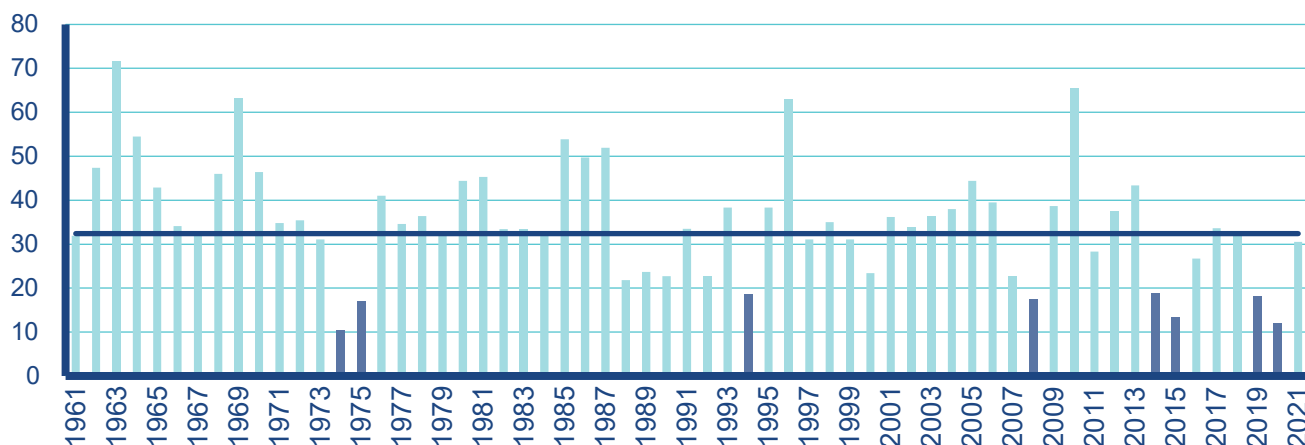
Z grafů je patrné, že počty tropických a letních dní byly v posledních letech 2020 a 2021 relativně nízké (nižší než dlouhodobý průměr 1991–2020). Počet ledových dní v roce 2021 byl blízký dlouhodobému průměru 1991–2020 a výrazně převyšoval průměrné počty těchto dní z předchozích let 2019 a 2020. Počet mrazových dní byl v roce 2021 vysoký, jednalo se o nejvyšší průměrný počet těchto dní na území ČR od roku 2010.



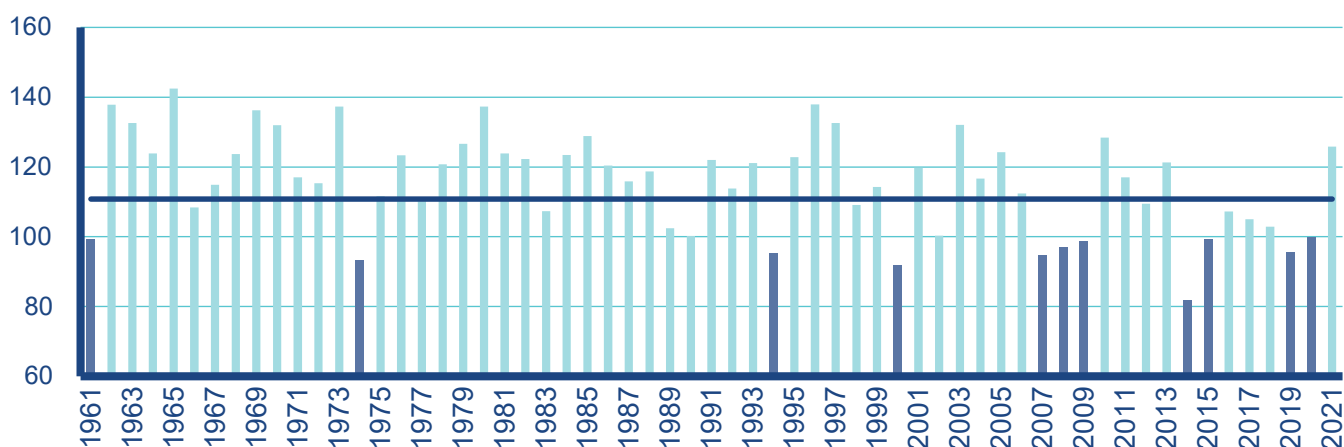
Obr. 2.21 Průměrný roční počet letních dní na území ČR v období 1961–2021. Zvýrazněny jsou roky s počtem letních dní 50 a vyšším. Modrá přímka značí hodnotu dlouhodobého průměru za období 1991–2020.



Obr. 2.22 Průměrný roční počet tropických dní na území ČR v období 1961–2021. Zvýrazněny jsou roky s počtem tropických dní 20 a vyšším. Modrá příčka značí hodnotu dlouhodobého průměru za období 1991–2020.



Obr. 2.23 Průměrný roční počet ledových dní na území ČR v období 1961–2020. Zvýrazněny jsou roky s počtem ledových dní 20 a nižším. Modrá příčka značí hodnotu dlouhodobého průměru za období 1991–2020.



Obr. 2.24 Průměrný roční počet mrazových dní na území ČR v období 1961–2020. Zvýrazněny jsou roky s počtem mrazových dní 100 a nižším. Modrá příčka značí hodnotu dlouhodobého průměru za období 1991–2020.

2.6 Minimální přízemní teplota vzduchu

Přízemní minimální teplota vzduchu se měří nestíněným přízemním teploměrem, nebo teplotním čidlem umístěným ve výšce 5 cm nad aktivním povrchem (travním pokryvem, nebo sněhovou pokrývkou). Zaznamenává se minimum přízemní teploty vzduchu mezi termínem 21 hodin SEČ až 7 hodin SEČ.

Nejnižší změřená hodnota přízemní minimální teploty vzduchu v roce 2021 na území ČR byla $-30,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ dne 15. února 2021 na stanici Králíky (okres Ústí nad Orlicí). Minimum přízemní teploty vzduchu za rok 2020 ($-22,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) bylo o $8,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než v roce 2021 a bylo zaznamenáno dne 2. ledna 2020 na stanici Kořenov, Jizerka.

V předchozích letech 2019 a 2020 se vyskytly nejnižší hodnoty přízemní minimální teploty vzduchu téměř výhradně na stanicích na Šumavě a v Jizerských horách. V roce 2021 byla situace úplně jiná. Nízké hodnoty přízemní minimální teploty vzduchu ($-26,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší) byly zaznamenány napříč celým územím ČR. V tabulce nejnižších naměřených hodnot je zastoupena i stanice

z Prahy (Praha, Kbely, $-27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Zajímavostí je, že v uvedené tabulce je zařazená pouze jediná šumavská stanice (Volary, $-26,8\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Nejvyšší hodnota minimální přízemní teploty vzduchu v roce 2021 ($21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla zaznamenána na stanici Město Albrechtice, Žáry (498 m n. m., okres Bruntál) dne 17. července 2021.

Na nízké hodnoty minimální přízemní teploty vzduchu jsme zvyklí v zimě na většině území republiky a během roku také na šumavských, krušnohorských a jizerských mrazových kotlinách. Nízké hodnoty se také pravidelně objevují v údolích Hostýnských vrchů, na Táborsku (Borkovice) a v Orlickém Záhoří. Leden roku 2021 nebyl z hlediska minimální přízemní teploty vzduchu nijak extrémní, nejnižší hodnoty byly zaznamenány většinou v měsíci únor. Na 16 % stanic bylo minimum přízemní teploty vzduchu roku 2021 zaznamenáno 18. ledna, 12. únor byl nechladnějším dnem na 17 % stanic, 13. únor na 8 % stanic a stejně to bylo o den později. Nejnižší hodnota přízemní teploty vzduchu v roce 2021 byla nejčastěji zaznamenána 15. února, kdy roční minimum nastalo na 99 stanicích (38 %). Nejchladnějším dnem roku 2020 dle přízemní teploty vzduchu byl 1. duben, kdy bylo minimum zaznamenáno na 27 % procentech stanic.

Tab. 2.9 Nejnižší hodnoty minimální přízemní teploty vzduchu ($-26,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší) změřené v roce 2021.

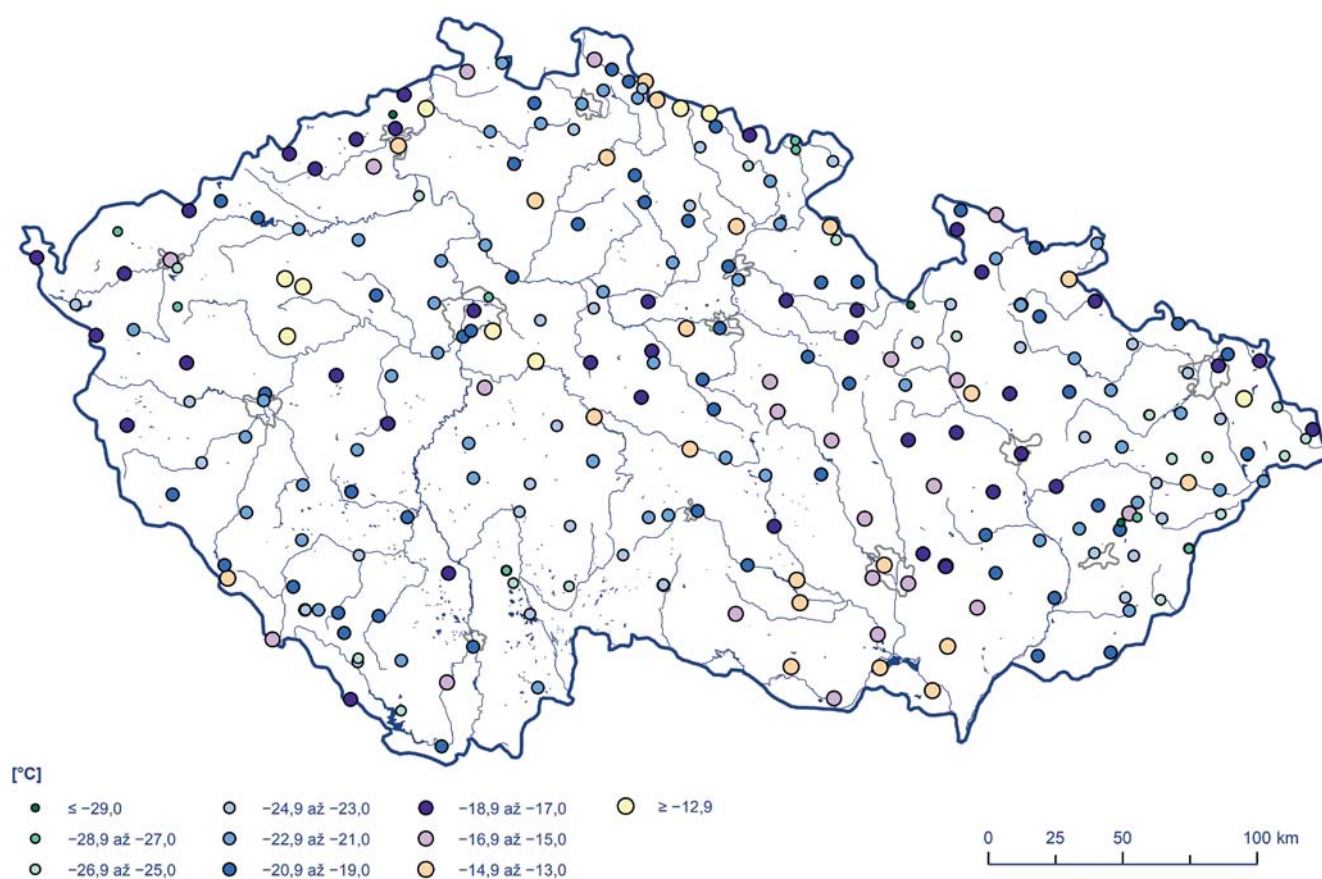
Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Minimální přízemní teplota vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]	Datum minima
Králíky	H2KRAL01	Pardubický	Ústí nad Orlicí	538	-30,3	15.02.2021
Držková, Hutě, Německé*	B7DRHU01*	Zlínský	Zlín	423	-30,0	18.01.2021
Velké Chvojno*	U7VCHV01*	Ústecký	Ústí nad Labem	386	-29,3	15.02.2021
Držková, Hutě, Německé*	B7DRHU01*	Zlínský	Zlín	423	-28,9	15.02.2021
Adršpach, Horní Adršpach*	H7ADRS01*	Královéhradecký	Náchod	510	-28,8	15.02.2021
Teplice nad Metují Zdoňov	H1TEPZ01	Královéhradecký	Náchod	531	-28,0	15.02.2021
Šindelová, Obora	L3SIND01	Karlovarský	Sokolov	589	-27,6	14.02.2021
Hošťálková	O3HOST01	Zlínský	Vsetín	385	-27,4	18.01.2021
Borkovice, Blatská stoka*	C7BOBS01*	Jihočeský	Tábor	413	-27,2	12.02.2021
Krásné Údolí	L2KRAU01	Karlovarský	Karlovy Vary	650	-27,2	12.02.2021
Praha, Kbely	P1PKBE01	Praha a Středočeský	Praha	285	-27,0	15.02.2021
Valašská Senice*	O7VASE01*	Zlínský	Vsetín	611	-27,0	18.01.2021
Volary	C1VOLR01	Jihočeský	Prachatice	749	-26,8	15.02.2021
Horusice*	C7HORU01*	Jihočeský	Tábor	421	-26,8	12.02.2021
Borkovice	C2BORK01	Jihočeský	Tábor	419	-26,7	15.02.2021
Valašská Senice	O3VASE01	Zlínský	Vsetín	615	-26,7	18.01.2021
Velké Karlovice	O3VEKA01	Zlínský	Vsetín	518	-26,7	18.01.2021
Trutnov	H1TRUT01	Královéhradecký	Trutnov	437	-26,6	15.02.2021
Frenštát pod Radhoštěm	O1FREN01	Moravskoslezský	Nový Jičín	436	-26,6	18.01.2021
Jablunkov, Návsí	O1JABL01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	380	-26,5	18.01.2021
Ropice	O1ROPI01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	327	-26,0	18.01.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

Tab. 2.10 Nejnižší hodnoty minimální přizemní teploty vzduchu [°C] změřené v roce 2021 pro jednotlivé kraje.

Kraj	Název stanice	Indikativ	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Minimální přizemní teplota vzduchu [°C]	Datum minima
Jihočeský	Borkovice, Blatská stoka*	C7BOBS01*	Tábor	413	-27,2	12.02.2021
	Volary	C1VOLR01	Prachatice	749	-26,8	15.02.2021
Jihomoravský	Nemochovice	B2NEMO01	Vyškov	283	-19,8	15.02.2021
Karlovarský	Šindelová, Obora	L3SIND01	Sokolov	589	-27,6	14.02.2021
Královéhradecký	Adršpach, Horní Adršpach*	H7ADRS01*	Náchod	510	-28,8	15.02.2021
	Teplice nad Metují Zdoňov	H1TEPZ01		531	-28,0	15.02.2021
Liberecký	Český Dub, Modlibohov	P2CDUB01	Liberec	355	-23,5	15.02.2021
Moravskoslezský	Frenštát pod Radhoštěm	O1FREN01	Nový Jičín	436	-26,6	18.01.2021
Olomoucký	Šumperk	O2SUMP01	Šumperk	328	-25,3	18.01.2021
Pardubický	Králíky	H2KRAL01	Ústí nad Orlicí	538	-30,3	15.02.2021
Plzeňský	Staňkov	L1STAN01	Domažlice	362	-24,6	12.02.2021
Praha a Středočeský	Praha, Kbely	P1PKBE01	Praha	285	-27,0	15.02.2021
Ústecký	Velké Chvojno*	U7VCHV01*	Ústí nad Labem	386	-29,3	15.02.2021
	Doksany	U1DOKS01	Litoměřice	158	-25,7	15.02.2021
Vysočina	Černovice, Dobešov	C2CERN01	Pelhřimov	580	-23,5	12.02.2021
Zlínský	Držková, Hutě, Německé*	B7DRHU01*	Zlín	423	-30,0	18.01.2021
	Hošťálková	O3HOST01	Vsetín	385	-27,4	18.01.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ



Obr. 2.25 Nejnižší minimální přizemní teplota vzduchu [°C] v ČR v roce 2021.

2. Teplota vzduchu

Výskyt přizemních mrazů je škodlivý pro vegetaci zejména na počátku vegetačního období. V roce 2021 byla zaznamenána minima přizemní teploty vzduchu pod bodem mrazu jak v květnu, tak v první polovině června i v nižších a středních polohách. Nejnižší květnové minimum přizemní teploty vzduchu v roce 2021 bylo naměřeno na Šumavě ve Volarech (−11,8 °C, 8. května). Velmi nízké hodnoty přizemní minimální teploty vzduchu se v průběhu 8. května vyskytly v lokalitách do 500 m n. m., v Borkovicích (419 m n. m.) to bylo −10,2 °C, v Sokolově (407 m n. m.) −7,3 °C. Na jihu Moravy klesla přizemní teplota vzduchu v průběhu první dekády května na −5,5 °C v Nemochovicích (283 m n. n.), na −5,3 °C v Prostějově (214 m n. n.), na −5,1 °C v Pohořelicích (180 m n. n.), v severozápadních a západních Čechách v Doksanech na −5,2 °C a v Žatci na −4,6 °C.

V červnu byla minima přizemní teploty vzduchu tradičně nejnížší na Jizerce, v Krkonoších a na Šumavě. Do 500 m n. m. byly nejnížší hodnoty v Plzni, Bolevci a to −2,2 °C dne 1. června, nebo ve stejný

den −2,0 °C v Doksanech. Záporné přizemní minimum bylo zaznamenáno napříč republikou ve všech nadmořských výškách 1., 2., 14. a 15. června.

V červenci bylo při zemi pod nulou pouze ve vyšších polohách (−2,1 °C 4. července na Luční boudě, −1,8 °C 21. července na Blatném vrchu a −1,6 °C na Plechém 12. července).

V červnu 2021 byl o jednu desetinu překonán dosavadní extrém minima přizemní teploty vzduchu, který měl hodnotu −9,2 °C a byl zaznamenán 6. června 1991 na šumavské stanici Horská Kvilda. Nový červnový extrém −9,3 °C byl zaznamenán dne 1. června 2021 na doplňkové stanici Kořenov, Jizerka, Horní Jizera. V ostatních měsících roku 2021 absolutní minima přizemní teploty vzduchu překonána nebyla.

Tab. 2.11 Nejnížší hodnoty minimální přizemní teploty vzduchu [°C] v ČR za rok 2021 a absolutní minimum za kalendářní měsíce.

Měsíc	Minimum v roce 2021				Historické minimum			
	Minimum přizemní teploty vzduchu [°C]	Datum	Lokalita	Indikativ	Minimum přizemní teploty vzduchu [°C]	Datum	Lokalita (okres)	Indikativ
I	−30,0	18. 1. 2021	Držková, Hutě, Německé*	B7DRHU01*	−38,2	23. 1. 1942	Havlíčkův Brod	P3HAVL01
	−27,4		Hošťálková	O3HOST01				
II	−30,3	15. 2. 2021	Králíky	H2KRAL01	−41,0	10. a 11. 2. 1929	Kravaře (Opava)	O1KRAV01
III	−20,4	21. 3. 2021	Lysá hora	O1LYSA01	−34,0	3. 3. 1929	Kravaře (Opava)	O1KRAV01
			Volary, Luční potok	C7VOLR01				
IV	−16,2	9. 4. 2021	Desná, Souš	P2DESN01	−23,0	1. 4. 1996	Horská Kvilda	C1HKVI01
V	−11,8	8. 5. 2021	Volary	C1VOLR01	−16,0	5. 5. 1938	Budišov (Třebíč)	B2BUDI01
VI	−9,3	1. 6. 2021	Kořenov, Jizerka, Horní Jizera*	P7KJHJ01*	−9,2	6. 6. 1991	Horská Kvilda	C1HKVI01
	−7,2		Luční bouda	H1LUCB01				
VII	−2,1	4. 7. 2021	Luční bouda	H1LUCB01	−8,1	2. 7. 2018	Luční bouda	H1LUCB01
VIII	−2,8	30. 8. 2021	Plechý	C7PLCH01	−7,5	27. 8. 2018	Luční bouda	H1LUCB01
	−1,6	25. 8. 2021	Ktiš, Tisovka	C1KTIS01				
IX	−4,5	23. 9. 2021	Volary, Luční potok	C7VOLR01	−12,0	26. 9. 2018	Kořenov, Jizerka	P2KORE01
	−4,3	6. 9. 2021	Rýmařov	O1RYMA01				
X	−14,7	10. 10. 2021	Kořenov, Jizerka, Horní Jizera*	P7KJHJ01*	−19,6	5. 10. 1972	Bechyně	C2BECH01
	−12,3	10. 10. 2021	Kořenov, Jizerka	P2KORE01				
XI	−17,3	23. 11. 2021	Plechý	C7PLCH01	−26,4	25. 11. 1975	Lenora, Houžná	C1LENO01
	−14,9	29. 11. 2021	Černá v Pošumaví	C1CERP01				
XII	−23,1	26. 12. 2021	Adršpach, Horní Adršpach	H7ADRS01	−35,0	29. 12. 1939	Sušice	C1SUSI01
	−23,0	26. 12. 2021	Kořenov, Jizerka	P2KORE01				
rok	−30,3	15. 2. 2021	Králíky	H2KRAL01	−41,0	10. a 11. 2. 1929	Kravaře (Opava)	O1KRAV01

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

3. SRÁŽKY

Srážkově byl rok 2021 na území ČR normální, průměrný roční úhrn srážek 683 mm představuje 100 % normálu 1991–2020.

Na území Čech spadlo v roce 2021 v průměru 694 mm srážek (102 % normálu), na území Moravy a Slezska to bylo 661 mm (96 % normálu). V západních a středních Čechách se roční srážkový úhrn pohyboval většinou mírně nad hodnotami normálu. Nejvíce srážek ve srovnání s normálem spadlo v krajích Praha a Středočeský (108 % normálu), Plzeňský a Karlovarský (106 % normálu). Nejméně srážek ve srovnání s normálem spadlo na východě republiky v krajích Olomouckém (93 % normálu), Zlínském (91 % normálu), Moravskoslezském (95 % normálu) a také Královéhradeckém (94 % normálu).

3.1 Srážkové poměry na území ČR

Srážkově nadnormální byly měsíce květen a srpen, kdy v průměru na území ČR spadlo 141 % a 136 % srážkového normálu. Podzimní měsíce září a říjen byly hodnoceny jako silně podnormální, měsíční srážkové úhrny zde činily 38 % a 39 % normálu. Ostatní měsíce roku 2021 hodnotíme jako srážkově normální. Blízko hranice podnormálního měsíce byl však měsíc březen, kdy spadlo na území ČR 61 % srážkového normálu. Naopak na hranici srážkově nadnormálního měsíce byl leden, kdy úhrn srážek činil 125 % normálu.

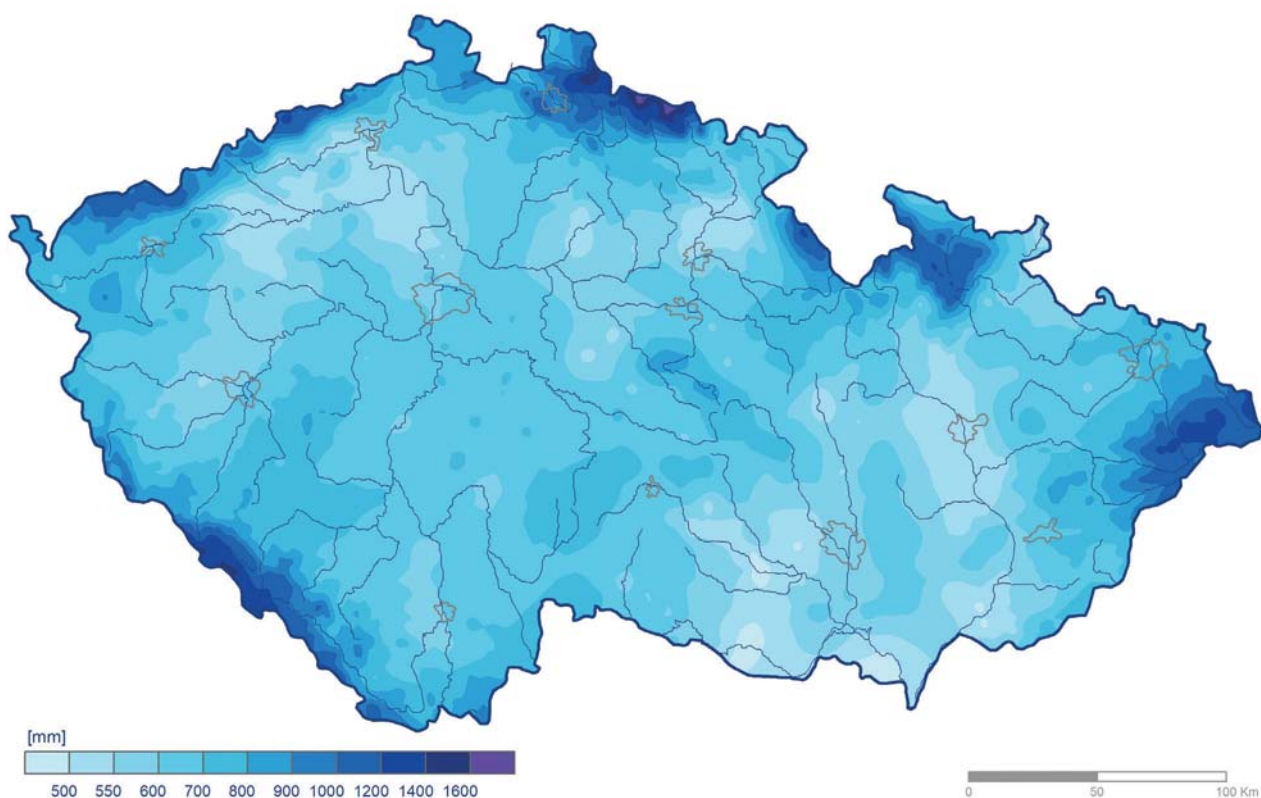
V lednu spadlo na území ČR v průměru 55 mm srážek, což představuje 125 % normálu. Ve všech krajích byl měsíční srážkový úhrn vyšší než normál. Nejvíce srážek ve srovnání s normálem (více než 140 % normálu) spadlo v krajích Praha a Středočeský, Ústecký a Karlovarský. Srážky se poměrně často vyskytovaly ve formě sněhu, a to i v nižších polohách. Koncem měsíce leželo na cca 20 stanicích ve vyšších polohách 50 cm sněhu a více. Nejvíce sněhu (146 cm) leželo 31. ledna na stanici Labská Bouda. V únoru průměrný měsíční úhrn srážek na území ČR (38 mm) činil 103 % normálu. Srážky byly prostorově nerovnoměrně rozloženy. V Praze a Středočeském a Ústeckém kraji spadlo více než 130 % srážkového normálu, naopak v Libereckém, Jihočeském a Zlínském kraji to bylo méně než 90 % normálu. Na srážky bohatá byla především první dekáda měsíce. Sněhové srážky byly zaznamenány zejména mezi 5.–15. únorem často i v nižších polohách. Ve dnech 3. a 7. února denní srážkové úhrny

přesahovaly 10 mm na mnoha stanicích. Dne 3. února se jednalo o srážky dešťové, dne 7. února padal sníh na celém území ČR. Ve dnech 8.–17. února ležel sníh na většině stanic sítě ČHMÚ. Nejvíce sněhu (163 cm) leželo 18. 2. na stanici Labská Bouda.

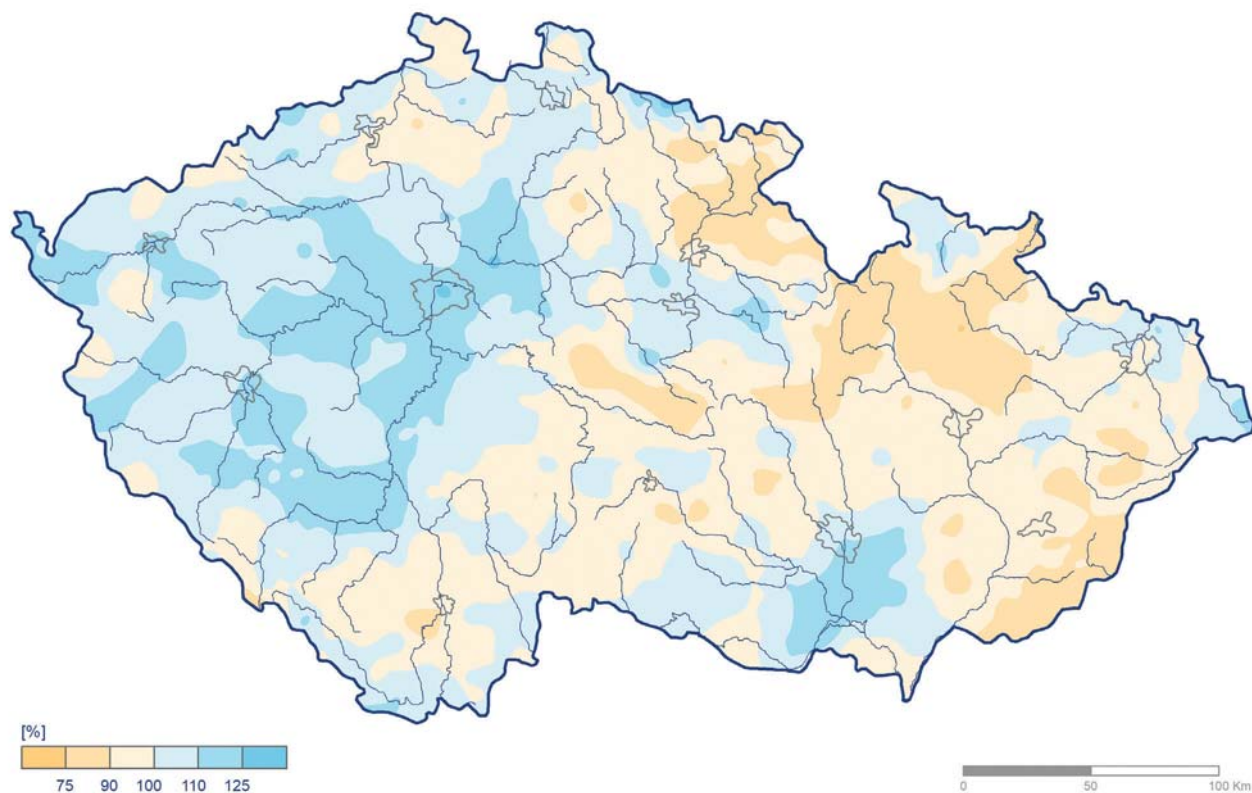
V jarních měsících březnu a dubnu byly průměrné úhrny srážek na našem území nižší než normál, tyto měsíce však byly hodnoceny jako srážkově normální. Průměrný měsíční úhrn srážek na území ČR v březnu byl 28 mm (61 % normálu) a v dubnu 32 mm (82 % normálu). Květen byl naopak na srážky bohatý, s průměrným úhrnem srážek 99 mm (141 % normálu) byl hodnocen jako srážkově nadnormální. V březnu a dubnu se na našem území ještě vyskytovaly srážky sněhové, a to především během chladných epizod v druhé dekádě března a první polovině dubna. V dubnu leželo nejvíce sněhu ve dnech 16. a 17. dubna na stanici Labská bouda (182 cm), kde sněhová pokrývka po celý měsíc dosahovala výšky 135 cm a více. V květnu jsme zaznamenali několik dní s poměrně vysokými úhrny srážek. Ve dnech 1., 12. a 13. května byly zaznamenány srážky téměř na celém území ČR, na více než polovině stanic standardní sítě ČHMÚ byly denní úhrny vyšší než 10 mm a na několika stanicích byly zaznamenány i denní úhrny vyšší než 50 mm. Nejvyšší denní úhrn srážek v květnu zaznamenala stanice Olešnice, Čihálka v okrese Rychnov nad Kněžnou (65,6 mm) a Jeseník (59,1 mm).

Ve všech letních měsících byly průměrné úhrny srážek na území ČR vyšší než normál. Měsíce červen (88 mm, 107 % normálu) a červenec (107 mm, 120 % normálu) byly srážkově normální, srpen s průměrným úhrnem 106 mm (136 % normálu) byl srážkově nadnormální. V červnu a červenci bylo prostorové rozložení srážek nerovnoměrné. Zatímco v Čechách se měsíční srážkové úhrny pohybovaly výrazně nad hodnotami normálu, na území Moravy a Slezska (především v krajích Olomoucký, Zlínský a Moravskoslezský) byly nižší než normál. V červnu se srážky vyskytovaly především v poslední dekádě měsíce a byly často spojeny s bouřkovou činností. Ve dnech 21., 23., 24. a 29. června byly srážky zaznamenány na celém území ČR, na více než polovině stanic sítě ČHMÚ byly denní úhrny vyšší než 10 mm a na několika stanicích byly zaznamenány i denní úhrny vyšší než 50 mm. Nejvyšší denní úhrn srážek v červnu zaznamenala 23. června stanice Volyně, Čihálka v okrese Strakonice (97,2 mm). I v červenci bylo zaznamenáno několik dní s vysokými srážkovými úhrny. Ve dnech 8. a 17. července byl na více než 20 stanicích standardní sítě ČHMÚ zaznamenán denní úhrn vyšší než 50 mm. Na stanici Bělá pod Pradědem, Domašov bylo 17. července naměřeno 118,3 mm srážek, na stanici Bedřichov pak 99,4 mm. V srpnu byly ve všech krajích srážkové úhrny výrazně vyšší

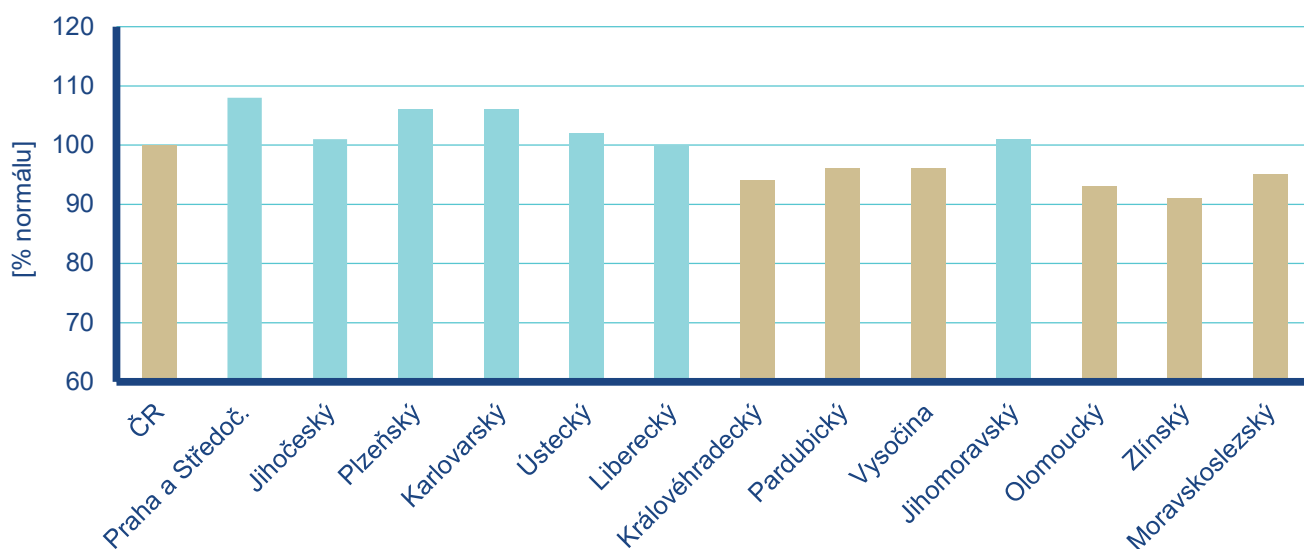
3. Srážky



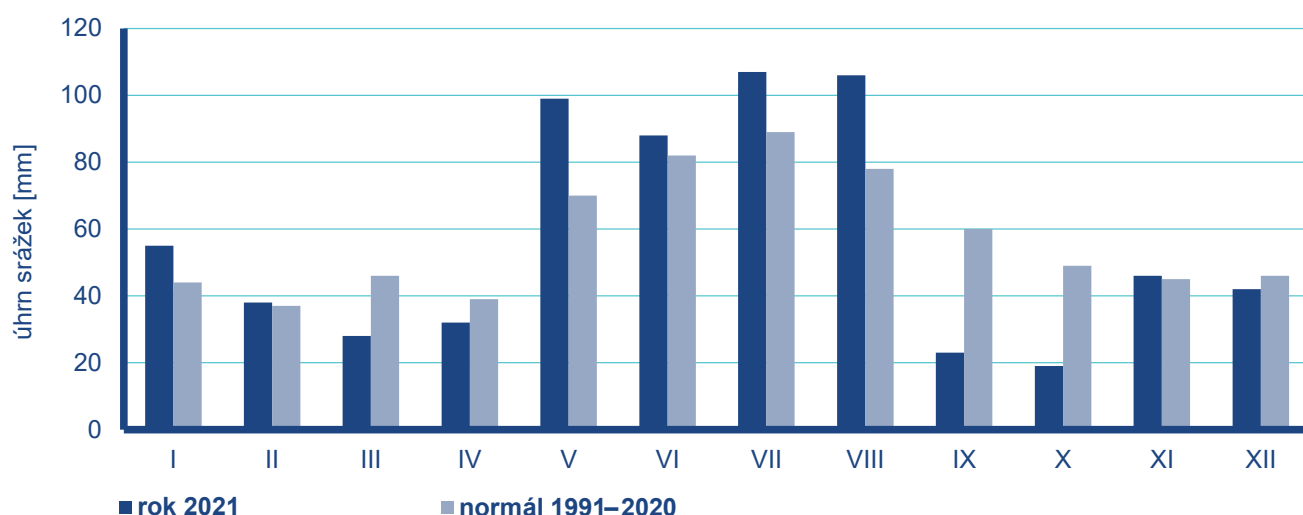
Obr. 3.1 Roční úhrn srážek [mm] v roce 2021



Obr. 3.2 Úhrn srážek v roce 2021 v % normálu 1991–2020.



Obr. 3.3 Roční úhrn srážek v % normálu 1991–2020 na území jednotlivých krajů ČR v roce 2021. Barevně jsou rozlišeny úhrny nižší a vyšší než normál 1991–2020.



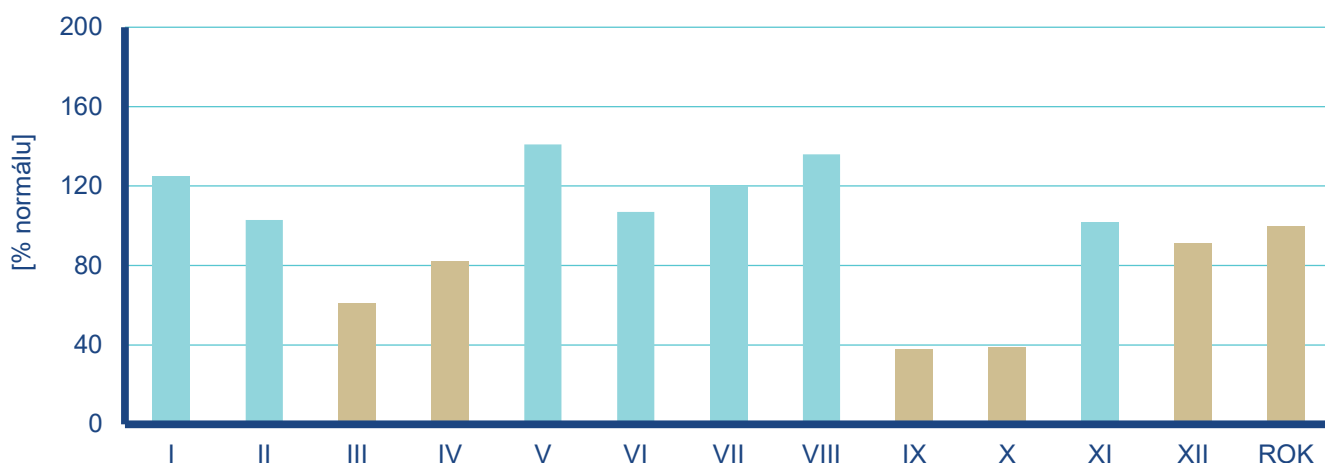
Obr. 3.4 Měsíční úhrn srážek [mm] na území ČR v roce 2021 ve srovnání s normálem 1991–2020.

než normál. Nejvíce srážek za srpen ve srovnání s normálem spadlo v kraji Zlínském (217 % normálu) a Moravskoslezském (201 % normálu). Vydátné srážky se na velké části našeho území vyskytovaly především v první a poslední dekádě měsíce. Denní úhrny srážek vyšší než 100 mm byly zaznamenány 23. srpna na stanici Luční bouda (112,5 mm) a 31. srpna na několika stanicích v okrese Frýdek-Místek a Vsetín, nejvíce na stanici Lysá Hora (128,2 mm).

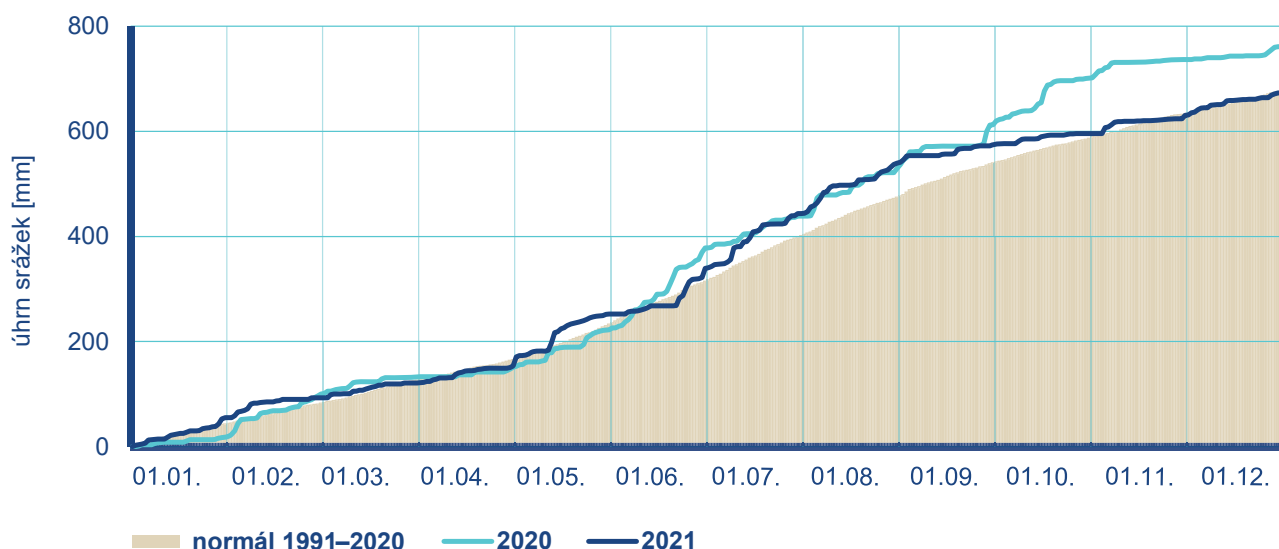
Podzimní měsíce září (23 mm, 38 % normálu) a říjen (19 mm, 39 % normálu) byly na území ČR srážkově silně podnormální a listopad (46 mm, 102 % normálu) byl srážkově normální. Za celý podzim tak spadlo v průměru na území ČR pouze 88 mm srážek (57 % normálu) a jednalo se tak o druhý nejsušší podzim na našem území v období od roku 1961. V září a říjnu se měsíční srážkové úhrny pohybovaly výrazně pod hodnotami normálu po celém území ČR. V listopadu spadlo ve srovnání s normálem nejvíce srážek v krajích Jihomoravském (122 % normálu)

Tab 3.1 Měsíční a roční úhrn srážek [mm] na území ČR v roce 2021 ve srovnání s normálem 1991–2020.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Úhrn srážek v roce 2021	55	38	28	32	99	88	107	106	23	19	46	42	683
Normál 1991–2020	44	37	46	39	70	82	89	78	60	49	45	46	684
Procento normálu 1991–2020	125	103	61	82	141	107	120	136	38	39	102	91	100



Obr. 3.5 Měsíční a roční úhrn srážek na území ČR v roce 2021 v procentech normálu 1991–2020. Barevně jsou rozlišeny úhrny vyšší a nižší než normál 1991–2020.



Obr. 3.6 Kumulativní úhrn srážek [mm] na území ČR od začátku roku 2021 ve srovnání s normálem 1991–2020 a s rokem 2020.

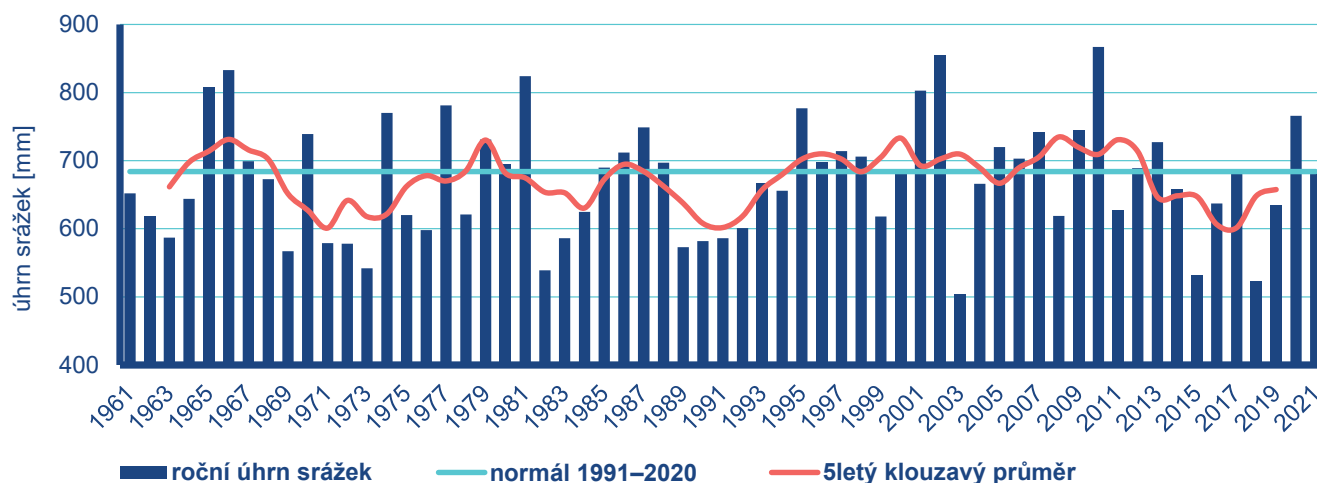
a Olomouckém (113 % normálu), naopak nejméně v krajích Pardubickém a Královéhradeckém (80 a 85 % normálu). První významnější sněhová epizoda, kdy nový sníh napadl na větším území ČR, přišla ve dnech 26. – 30. listopadu. Dne 26. listopadu nasněžilo i v nižších polohách, a to hlavně na území Moravy a Slezska a na Vysočině, kde na mnoha stanicích napadlo více než 10 cm nového sněhu.

Prosinec byl na území ČR srážkově normální, průměrný úhrn srážek na našem území (42 mm) činil 91 % normálu. Nejvíce srážek ve srovnání s normálem spadlo v kraji Jihomoravském (121 % normálu) a nejméně v krajích Královéhradecký, Karlovarský a Ústecký (méně než 80 % normálu). Srážky se během měsíce vyskytovaly ve formě deště i sněhu. Dne 9. prosince byl nový sníh zaznamenán téměř na celém území ČR, na více než 150 stanicích standardní sítě ČHMÚ napadlo 10 cm nebo více nového sněhu.

3.2 Dlouhodobý vývoj srážkových úhrnů na území ČR

V 61leté řadě průměrných ročních úhrnů srážek na území ČR za období 1961–2021 se rok 2021 s úhrnem 683 mm (100 % normálu 1991–2020) řadí přibližně uprostřed (jako 32. nejsušší nebo 29. nejvlhčí).

Nejvyšší roční úhrn srážek na území ČR v období 1961–2021 byl zaznamenán v roce 2010 (867 mm, 127 % normálu). Druhý nejvyšší roční úhrn nastal v roce 2002 (855 mm, 125 % normálu). Oba tyto roky byly spojeny s výskytem povodňových situací. Naopak rokem s nejnižším ročním úhrnem srážek byl rok 2003,



Obr. 3.7 Roční úhrn srážek na území ČR [mm] v porovnání s normálem 1991–2021 a 5letý klouzavý průměr.

kdy na území ČR spadlo v průměru pouze 504 mm srážek (74 % normálu). Následují suché roky 2018 a 2015 s úhrny 522 a 532 mm (76 a 78 % normálu).

Roční úhrny srážek na území ČR jsou tedy poměrně variabilní a mohou dosahovat hodnot v širokém rozmezí (cca 500–870 mm). Cca 50 % hodnot se vyskytuje v rozmezí 600–730 mm. V řadě průměrných ročních úhrnů srážek na území ČR je patrné střídání sušších a vlhčích období. Několik poměrně suchých let v řadě bylo zaznamenáno na začátku 90. let. Suché období jsme také zaznamenali v několika posledních letech, od roku 2014 byly roční srážkové úhrny většinou nižší než normál. Tuto řadu přerušil až srážkově nadnormální rok 2020.

Dlouhodobý průměr ročního úhrnu srážek na území ČR se však v průběhu období 1961–2020 příliš nezměnil. Dlouhodobý průměr za období 1961–1990 činil 674 mm, za období 1981–2010 to bylo 686 mm a za poslední třicetiletí 1991–2020 je 684 mm.

3.3 Charakteristické dny dle úhrnu srážek

Průměrně se na našem území v roce 2021 vyskytlo 112,7 dní s denním úhrnem srážek 1 mm a více. Nejvyšší počty těchto dní (přes 140 dní) se vyskytly především v pohraničních horách. Nejvíce dní se srážkami (≥ 1 mm) bylo zaznamenáno v Krkonoších na stanicích Labská bouda (186 dní) a Dvoračky (185 dní), na stanici Přebuz v Krušných horách (186 dní) a na stanici Smědava v Jizerských horách (184 dní). Naopak nejméně dní se srážkami (≥ 1 mm) bylo zaznamenáno na jižní Moravě, kde bylo

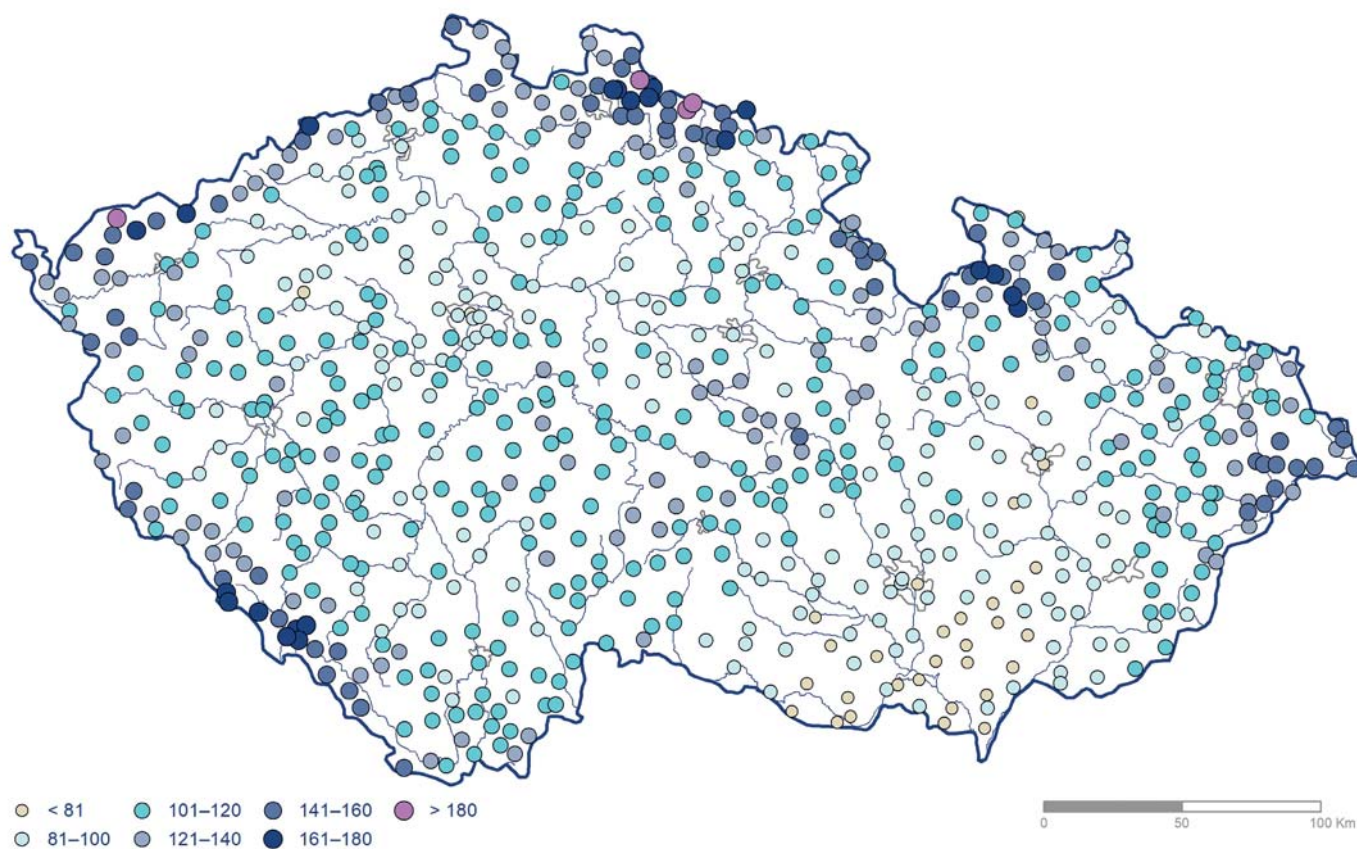
v roce 2021 na mnoha stanicích zaznamenáno méně než 80 dní se srážkami (≥ 1 mm). Nejméně těchto dní zaznamenali na stanicích Brod nad Dyjí v okrese Břeclav (67 dní) a Božice v okrese Znojmo (69 dní).

V porovnání s dlouhodobým průměrem 1991–2020 byly na hodnocených stanicích v roce 2021 zaznamenány vyšší i nižší počty dní se srážkami (≥ 1 mm). Počet těchto dní byl vyšší než dlouhodobý průměr alespoň o 1 den na 52 % hodnocených stanic, zatímco nižší alespoň o 1 den byl na 38 % stanic. Na 74 % hodnocených stanic však byla odchylka od dlouhodobého průměru relativně malá (v rozmezí -10 až $+10$ dní). Nižší počty dní se srážkami než dlouhodobý průměr zaznamenala většina stanic na území Moravy (často i o více než 20 dní méně). Vyšší počty než dlouhodobý průměr (i o více než 20 dní) zaznamenaly často stanice v pohraničních horách a jejich okolí.

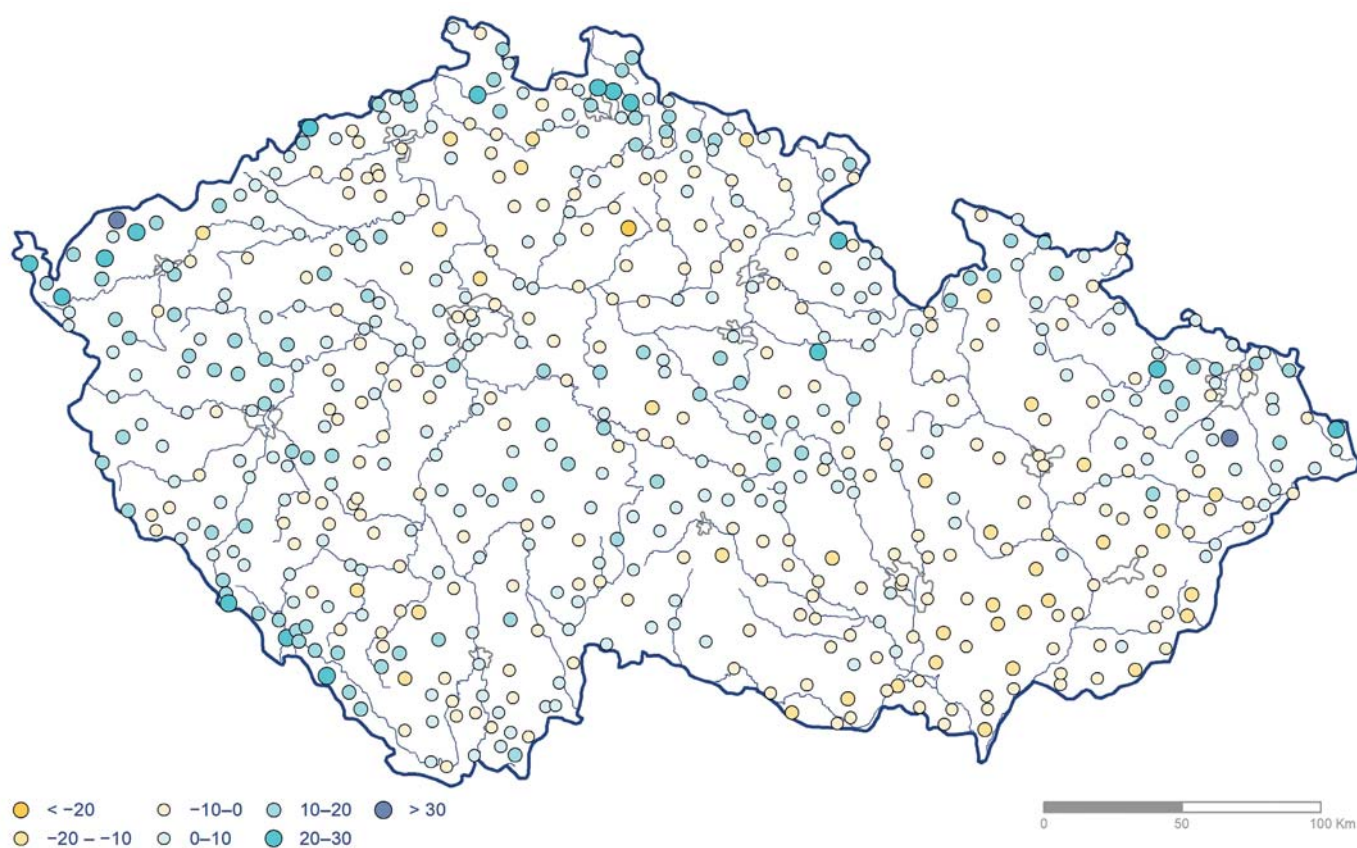
Průměrně se v roce 2021 vyskytovalo na území ČR 18,8 dní s denním úhrnem srážek 10 mm a více. Nejvíce těchto dní bylo zaznamenáno na horských stanicích Dvoračky (58 dní), Smědava (56 dní) a Labská bouda (53 dní). Naopak nejméně těchto dní (9 dní) bylo zaznamenáno na stanicích Velichovky v okrese Náchod a Paseka v okrese Olomouc.

V porovnání s dlouhodobým průměrem 1991–2020 byly na hodnocených stanicích v roce 2021 zaznamenány vyšší i nižší počty dní s úhrnem srážek ≥ 10 mm. Počet těchto dní byl vyšší než dlouhodobý průměr alespoň o 1 den na 37 % hodnocených stanic, zatímco nižší alespoň o 1 den byl na 40 % stanic. Na 87 % hodnocených stanic však byla odchylka od dlouhodobého průměru relativně malá (v rozmezí -5 až $+5$ dní). Nižší počty dní se srážkami než dlouhodobý průměr byly zaznamenány především na stanicích v oblasti pohraničních hor (kromě Krušných hor) a Slezska.

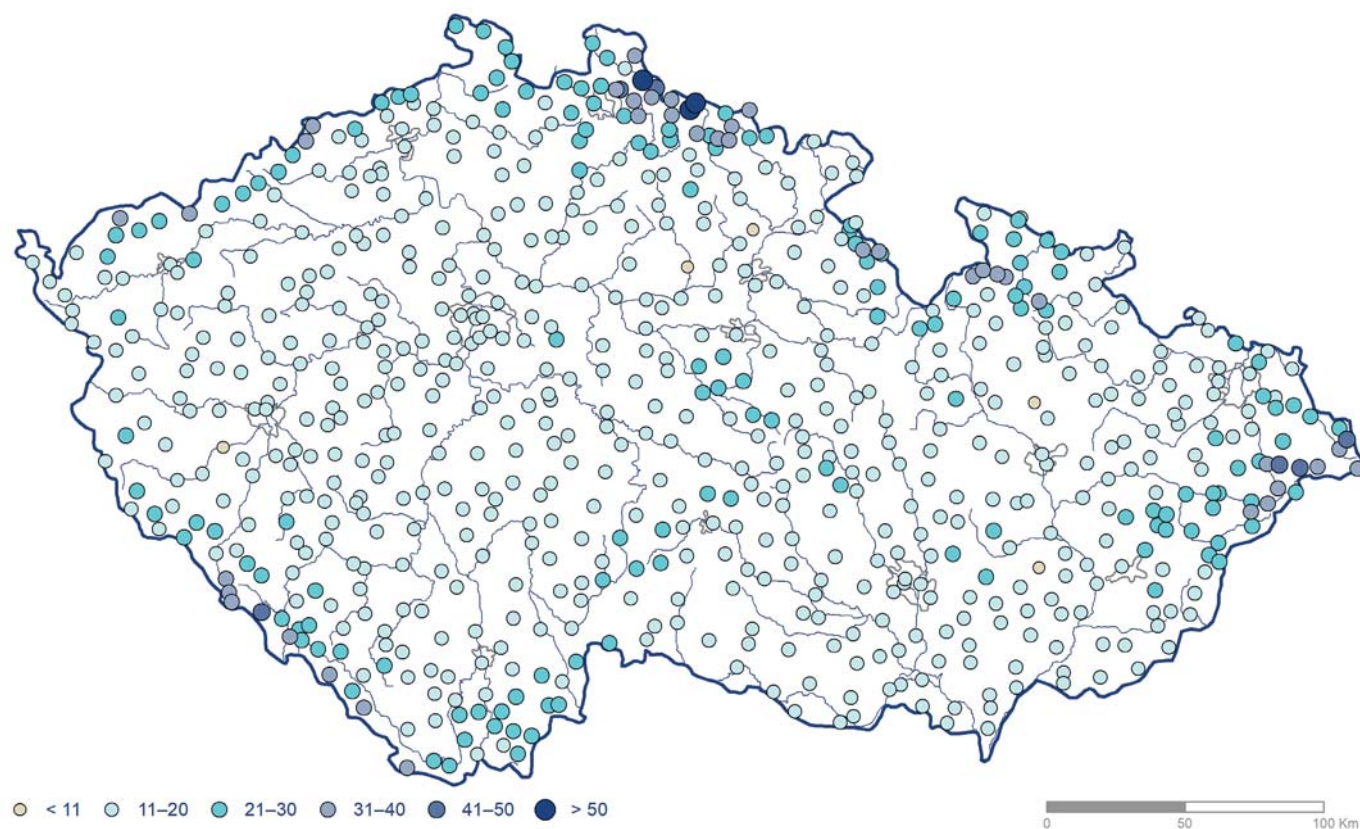
3. Srážky



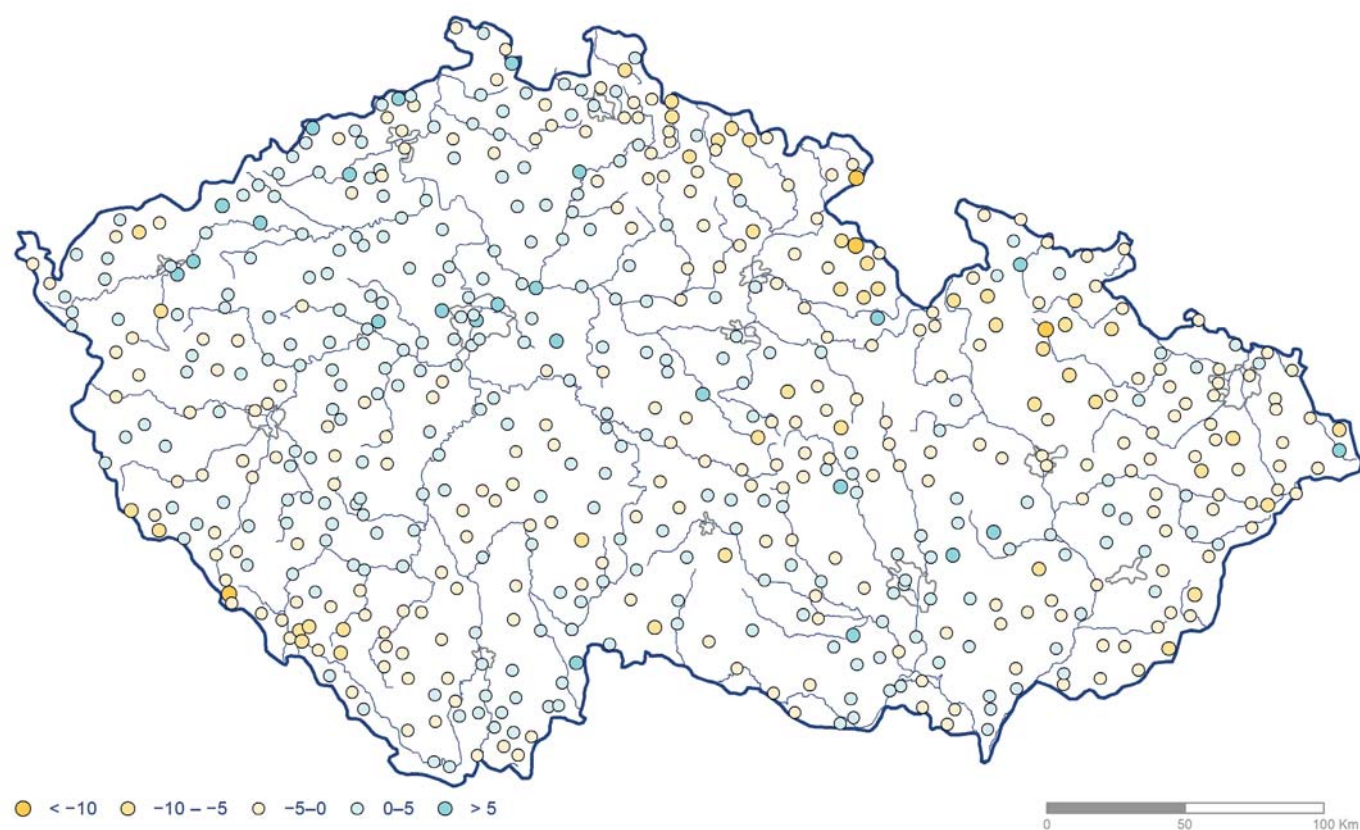
Obr. 3.8 Počet dní s denním úhrnem srážek 1 mm a více v roce 2021.



Obr. 3.9 Odchylka počtu dní s denním úhrnem srážek 1 mm a více v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020.



Obr. 3.10 Počet dní s denním úhrnem srážek 10 mm a více v roce 2021.



Obr. 3.11 Odchylka počtu dní s denním úhrnem srážek 10 mm a více v roce 2021 od dlouhodobého průměru 1991–2020.

3.4 Úhrny srážek na stanicích

Nejvyšší roční úhrny srážek v roce 2021 na stanicích standardní sítě ČHMÚ byly zaznamenány v Krkonoších a Jizerských horách, a to na stanicích Labská bouda (1672,6 mm), Dvoračky (1648,4 mm) a Bílý Potok, Smědava (1544,6 mm). Tyto stanice leží v horských polohách nad 800 m n. m. Naopak nejnižší roční úhrn srážek v roce 2021 (424,2 mm) byl zaznamenán na stanici Paseka v okrese Olomouc. Na ostatních stanicích roční úhrn přesáhl 460 mm.

Nejvyšší denní úhrn srážek v roce 2021 byl zaznamenán na stanici Lysá hora v Beskydech, kde 31. srpna 2021 spadlo 128,2 mm srážek. V tento den byly zaznamenány vysoké úhrny srážek (až nad 100 mm) i na dalších stanicích v oblasti Beskyd a okolí. Druhý nejvyšší denní úhrn srážek (118,3 mm) byl však zaznamenán dne 17. července na stanici Bělá pod Pradědem, Domašov v okrese Jeseník. V tento den byly vysoké úhrny srážek (až nad 90 mm) zaznamenány kromě Jeseníků i v jiných lokalitách našeho území, především na severu Čech v Krkonoších, Jizerských horách a Šluknovském výběžku. V roce 2021 bylo na stanicích standardní sítě ČHMÚ zaznamenáno celkem 6 denních úhrnů o hodnotě 100 mm a více. Nejvyšší denní úhrny v roce 2021 jsou uvedeny v Tab. 3.3 a nejvyšší hodnoty denních úhrnů srážek v roce 2021 na území ČR a jednotlivých krajů jsou pak shrnuty v Tab. 3.4.

Tab. 3.2 Nejvyšší denní úhrn srážek [mm] v jednotlivých měsících roku 2021 a v historii pozorování na území ČR.

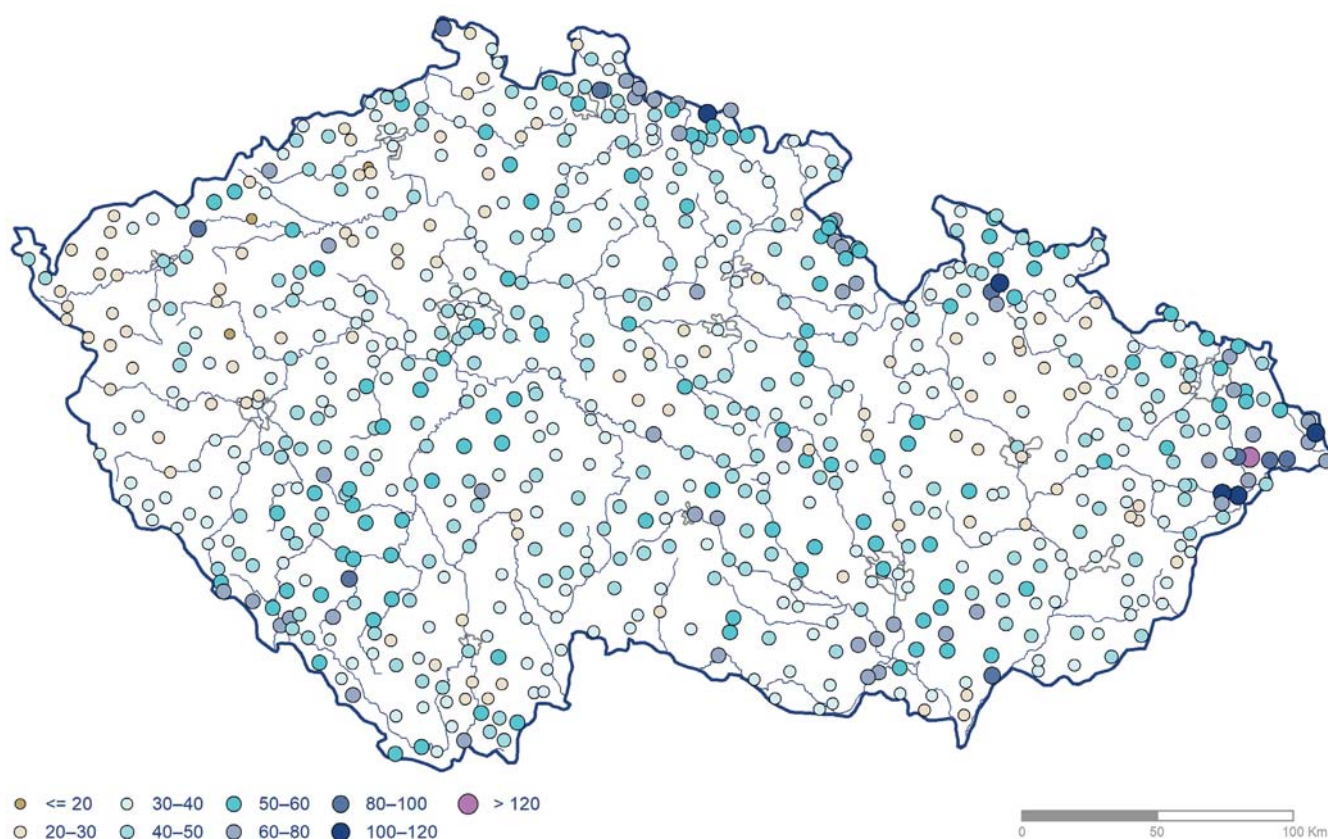
Měsíc	Maximum v roce 2021				Historické maximum			
	Úhrn srážek [mm]	Datum	Lokalita	Indikativ	Úhrn srážek [mm]	Datum	Lokalita	Indikativ
I	44,4	13. 1. 2021	Dvoračky (Semily)	P2DVOR01	102,3	2. 1. 1922	Zvonková (Český Krumlov)	C1ZVON01
II	49,3	2. 2. 2021	Blatný vrch* (Klatovy)	C7BLVR01*	112,4	3. 2. 1909	Špindlerův Mlýn, Bedřichov	H1SPBE01
	42,0	3. 2. 2021	Labská bouda (Trutnov)	H1LBOU01				
III	33,2	11. 3. 2021	Bělá pod Pradědem, Červenohorské sedlo (Jeseník)	O1BECS01	102,7	1. 3. 1906	Zvonková (Český Krumlov)	C1ZVON01
IV	41,7	13. 4. 2021	Morávka, Lúčka (Frýdek-Místek)	O1MOLU01	117,2	16. 4. 1916	Zubří (Vsetín)	O3ZUBR01
V	65,6	12. 5. 2021	Olešnice, Čihálka (Rychnov nad Kněžnou)	H2OLES01	215,3	31. 5. 1940	Staré Hamry, Hamrovice (Frýdek-Místek)	O1HAMR03
VI	97,2	23. 6. 2021	Volyně, Nihošovice (Strakonice)	C1VOLY01	214,5	27. 6. 1919	Kořenov, Jizerka (Jablonec nad Nisou)	P2KORE01
VII	118,3	17. 7. 2021	Bělá pod Pradědem, Domašov (Jeseník)	O1BEDO01	345,1	29. 7. 1897	Bedřichov, Nová Louka (Jablonec nad Nisou)	U2BEDR01
VIII	128,2	31. 8. 2021	Lysá hora	O1LYSA01	278,0	13. 8. 2002	Hejnice, Knajpa* (Liberec)	U4HKNA01*
					226,8	12. 8. 2002	Český Jiřetín, VD Fláje (Most)	U1CEJI01
IX	62,3	27. 9. 2021	Benecko	P2BENE01	220,5	5. 9. 1915	Kořenov, Jizerka (Jablonec nad Nisou)	P2KORE01
X	54,0	5. 10. 2021	Pec pod Sněžkou	H1PECS01	128,0	28. 10. 1956	Bedřichov (Jablonec nad Nisou)	U2BEDR01
XI	43,6	4. 11. 2021	Labská bouda	H1LBOU01	159,3	1. 11. 1924	Zvonková (Český Krumlov)	C1ZVON01
XII	39,0	30. 12. 2021	Dvoračky	P2DVOR01	107,4	1. 12. 1935	Březník (Klatovy)	C1BRZK01
rok	128,2	31. 8. 2021	Lysá hora	O1LYSA01	345,1	29. 7. 1897	Bedřichov, Nová Louka (Jablonec nad Nisou)	U2BEDR01

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

Tab. 3.3 Nejvyšší denní srážkové úhrny [mm] v ČR v roce 2021 (80 mm a více).

Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Denní úhrn srážek [mm]	Datum
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	128,2	31.08.2021
Bělá pod Pradědem, Domašov	O1BEDO01	Olomoucký	Jeseník	676	118,3	17.07.2021
Luční bouda	H1LUCB01	Královéhradecký	Trutnov	1413	112,5	23.08.2021
Bělá pod Pradědem, Adolfovice, vodárna*	O7BEAD01*	Olomoucký	Jeseník	558	105,6	18.07.2021
Nýdek, Filipka	O1NYFI01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	745	104,4	31.08.2021
Horní Bečva	O3BECV01	Zlínský	Vsetín	565	101,3	31.08.2021
Bílá, Hlavatá	O1BILH01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	770	101,1	31.08.2021
Horní Bečva, Kudlačena*	O7KUDL01*	Zlínský	Vsetín	660	100,7	31.08.2021
Bedřichov	U2BEDR01	Liberecký	Jablonec nad Nisou	777	99,4	17.07.2021
Volyně, Nihošovice	C1VOLY01	Jihočeský	Strakonice	448	97,2	23.06.2021
Lobendava	U2LOBE01	Ústecký	Děčín	350	94,8	17.07.2021
Bělá pod Pradědem, Červenohorské sedlo	O1BECS01	Olomoucký	Jeseník	1010	92,5	17.07.2021
Morávka, Lůčka	O1MOLU01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	600	90,7	31.08.2021
Hodonín	B1HODO01	Jihomoravský	Hodonín	172	90,0	21.06.2021
Horní Lomná	O1HOLO01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	582	89,2	31.08.2021
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	88,6	05.08.2021
Hřivice*	U7HRIV01*	Ústecký	Louny	270	82,8	13.07.2021
Stráž nad Ohří	L3STRA01	Karlovarský	Karlovy Vary	330	80,6	29.06.2021
Bílý Potok, U Jeřábu*	U4BPUJ01*	Liberecký	Liberec	916	80,5	17.07.2021
Bedřichov, Uhlířská*	U4BUHL01*	Liberecký	Jablonec nad Nisou	780	80,5	17.07.2021
Ostravice	O1OSCE01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	435	80,2	05.08.2021
Staré Hamry, Červík, Lojkašćanka*	O7HAMR01*	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	543	80,0	31.08.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ



Obr. 3.12 Maximální denní úhrn srážek [mm] v roce 2021.

Tab. 3.4 Nejvyšší denní úhrn srážek [mm] v roce 2021 naměřený v jednotlivých krajích.

Kraj	Název stanice	Indikativ	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Úhrn srážek [mm]	Datum maxima
Jihočeský	Volyně, Nihošovice	C1VOLY01	Strakonice	448	97,2	23.06.2021
Jihomoravský	Hodonín	B1HODO01	Hodonín	172	90,0	21.06.2021
Karlovarský	Stráž nad Ohří	L3STRA01	Karlovy Vary	330	80,6	29.06.2021
Královéhradecký	Luční bouda	H1LUCB01	Trutnov	1413	112,5	23.08.2021
Liberecký	Bedřichov	U2BEDR01	Jablonec nad Nisou	777	99,4	17.07.2021
Moravskoslezský	Lysá hora	O1LYSA01	Frýdek-Místek	1322	128,2	31.08.2021
Olomoucký	Bělá pod Pradědem, Domašov	O1BEDO01	Jeseník	676	118,3	17.07.2021
Pardubický	Choceň	H2CHOC01	Ústí nad Orlicí	282	58,4	08.07.2021
Plzeňský	Železná Ruda	L1ZRUD01	Klatovy	754	75,4	21.06.2021
Praha a Středočeský	Příbram	P1PRIB01	Příbram	555	59,1	23.06.2021
Ústecký	Lobendava	U2LOBE01	Děčín	350	94,8	17.07.2021
Vysočina	Vysoké Studnice	B2VSTU01	Jihlava	568	78,4	03.08.2021
Zlínský	Horní Bečva	O3BECV01	Vsetín	565	101,3	31.08.2021

3.5 Sucho

Podle indexu SPEI-1 se u nás vyskytlo silné až mimořádné sucho v červnu v oblasti severní a jihovýchodní Moravy. Silné sucho také převládalo na většině území ČR v září. V ostatních měsících se sucho dle tohoto indexu nevyskytovalo. Půdní sucho ve vrstvě 0–40 cm vrcholilo 30. dubna a 20. června, a to především v nížinách. V ostatním období byla situace příznivější, sucho se vyskytovalo jen lokálně a krátkodobě.

3.5.1 Půdní sucho

Půdní sucho je charakterizováno poklesem vlhkosti půdy pod 30 % VVK (využitelné vodní kapacity). Během roku 2021 sucho v profilu 0 až 40 cm vrcholilo 30. dubna a 20. června, a to především v nížinách. Na některých lokalitách klesla v tomto období vlhkost dokonce pod 10 % VVK (bod vadnutí). V ostatním období byla situace příznivější, sucho se vyskytovalo jen lokálně a krátkodobě.

Míra ohrožení:

- *Bez ohrožení* ≥ 90 % Využitelné vodní kapacity (VVK)
- *Malá* = 70–90 % VVK
- *Nízká* = 50–70 % VVK
- *Středně velká* = 30–50 % VVK
- *Vysoká* = 10–30 % VVK
- *Velmi vysoká* = < 10 % VVK

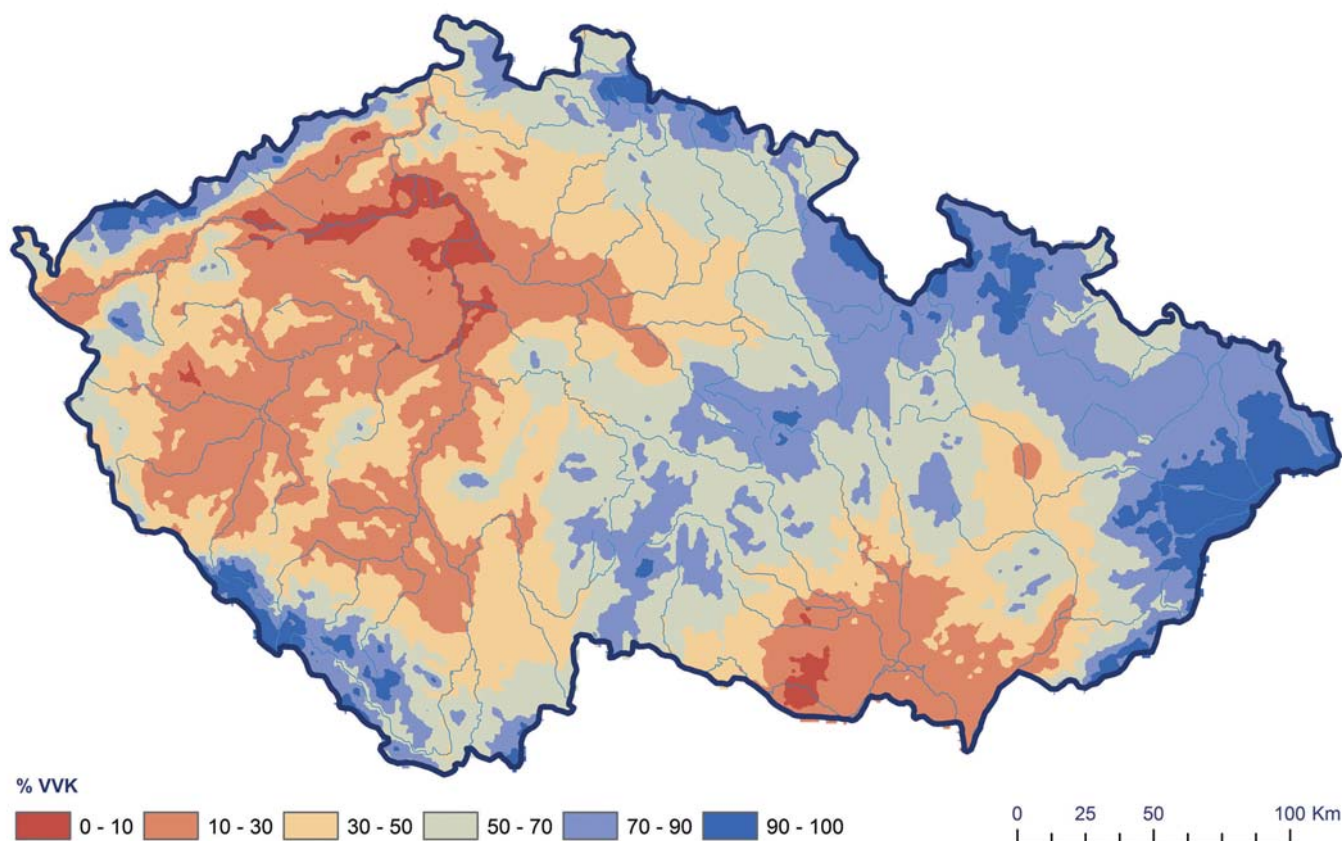
3.5.2 Posouzení závažnosti sucha – index SPEI

Index SPEI = Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index

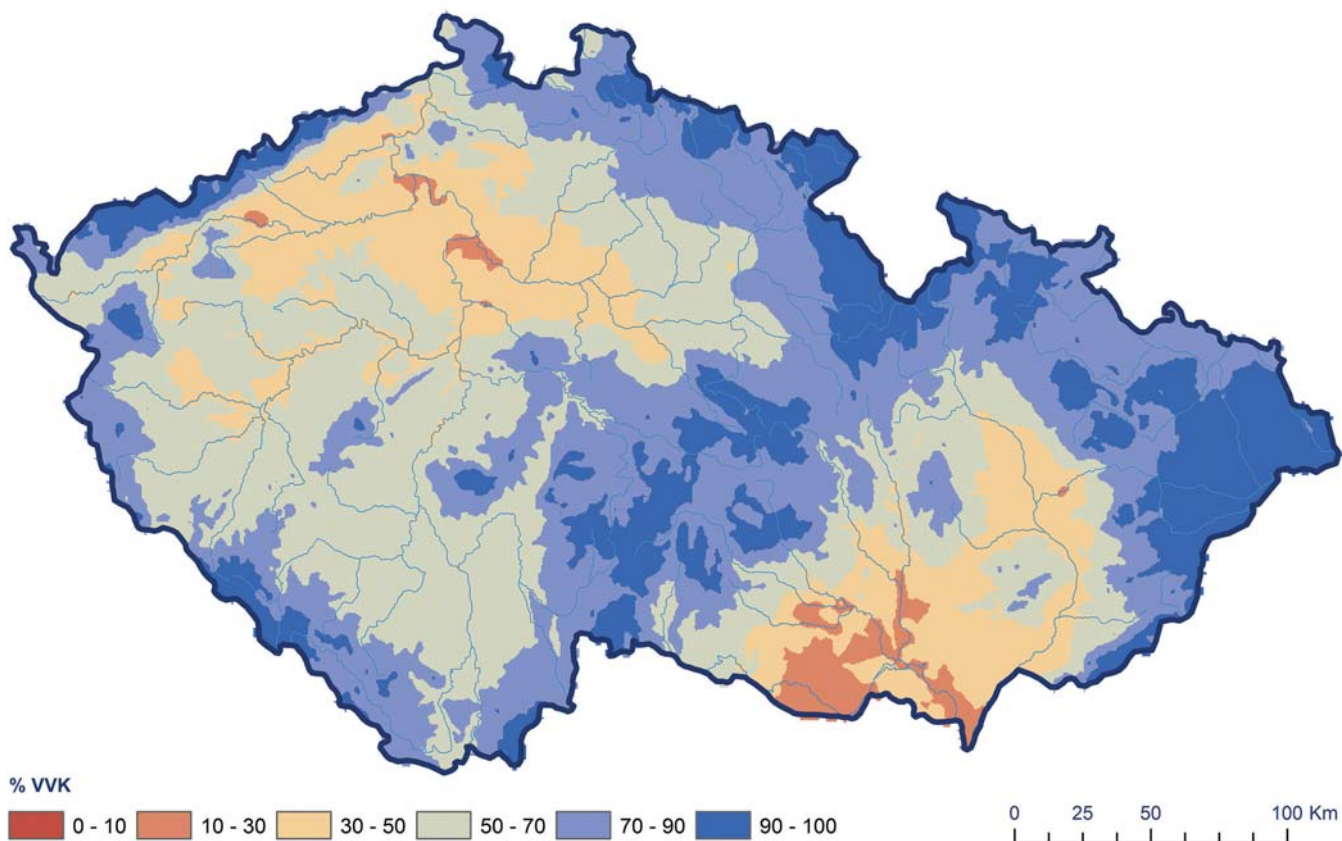
SPEI patří mezi indexy sucha, které umožňují hodnotit sucho s využitím denních meteorologických měření. K výpočtu indexu se využívá standardizace rozdílu úhrnu srážek a potenciální evapotranspirace travního porostu za dané období pomocí statistického rozdělení pravděpodobnosti. Hodnoty indexu SPEI jako normované veličiny mohou být porovnávány pro různá místa a období, proto je jeho výpočet doporučován Světovou meteorologickou organizací (WMO) a Světovou organizací pro výživu a zemědělství (FAO).

Na mapách jsou zobrazeny indexy SPEI-1 v dubnu až září 2021. Silné až mimořádné sucho se vyskytovalo v červnu na severní a jihovýchodní Moravě. V září na většině území ČR převládalo silné sucho.

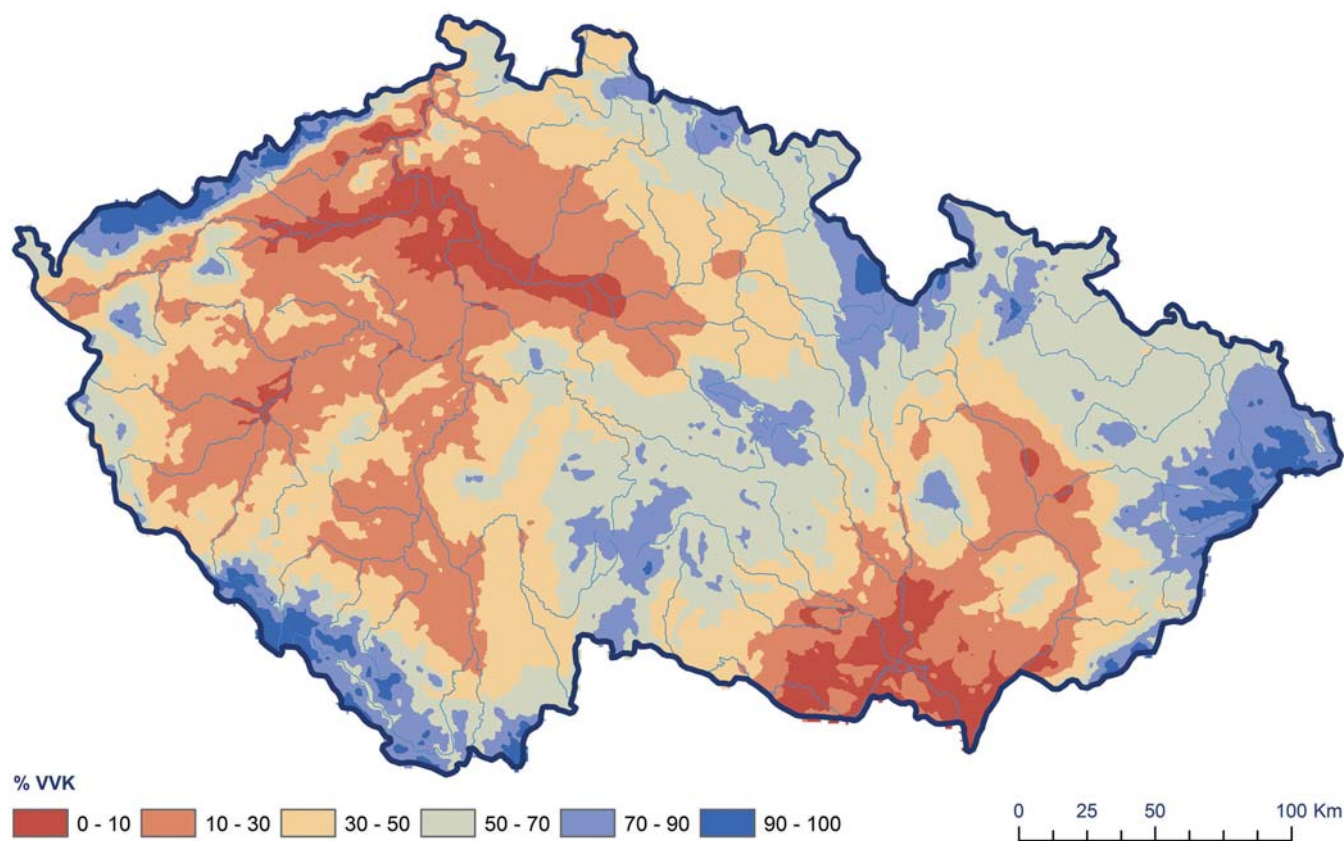
V následujících grafech je znázorněn časový průběh indexů SPEI za 6 měsíců (SPEI-6) a SPEI za 24 měsíců (SPEI-24) v jednotlivých měsících v letech 1971–2021 za celou ČR. Čím jsou hodnoty nižší, tím je větší sucho. Zatímco hodnoty SPEI-6 v jednotlivých měsících značně kolísají, SPEI-24 výrazně méně. V roce 2021 byly hodnoty SPEI-6 s výjimkou dubna větší než 0. Hodnoty SPEI-24 se držely trvale od konce března 2015 do konce května 2021 pod 0, jedná se o nejdelší souvislé období sucha za posledních 50 let. Od června 2021 byly hodnoty SPEI-24 již vyšší než 0.



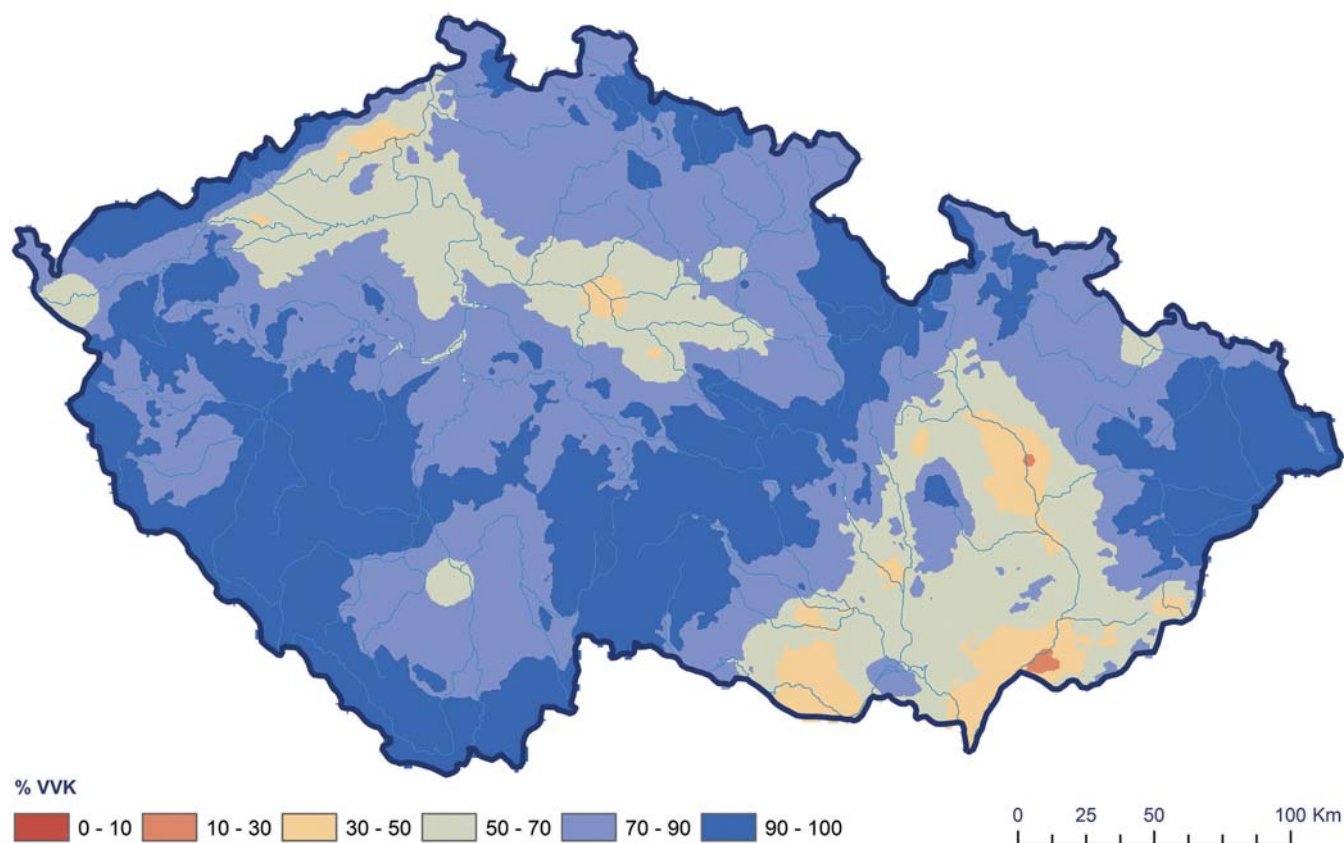
Obr. 3.13 Vlhkost půdy v % VVK ve vrstvě 0–40cm k 30. 4. 2021.



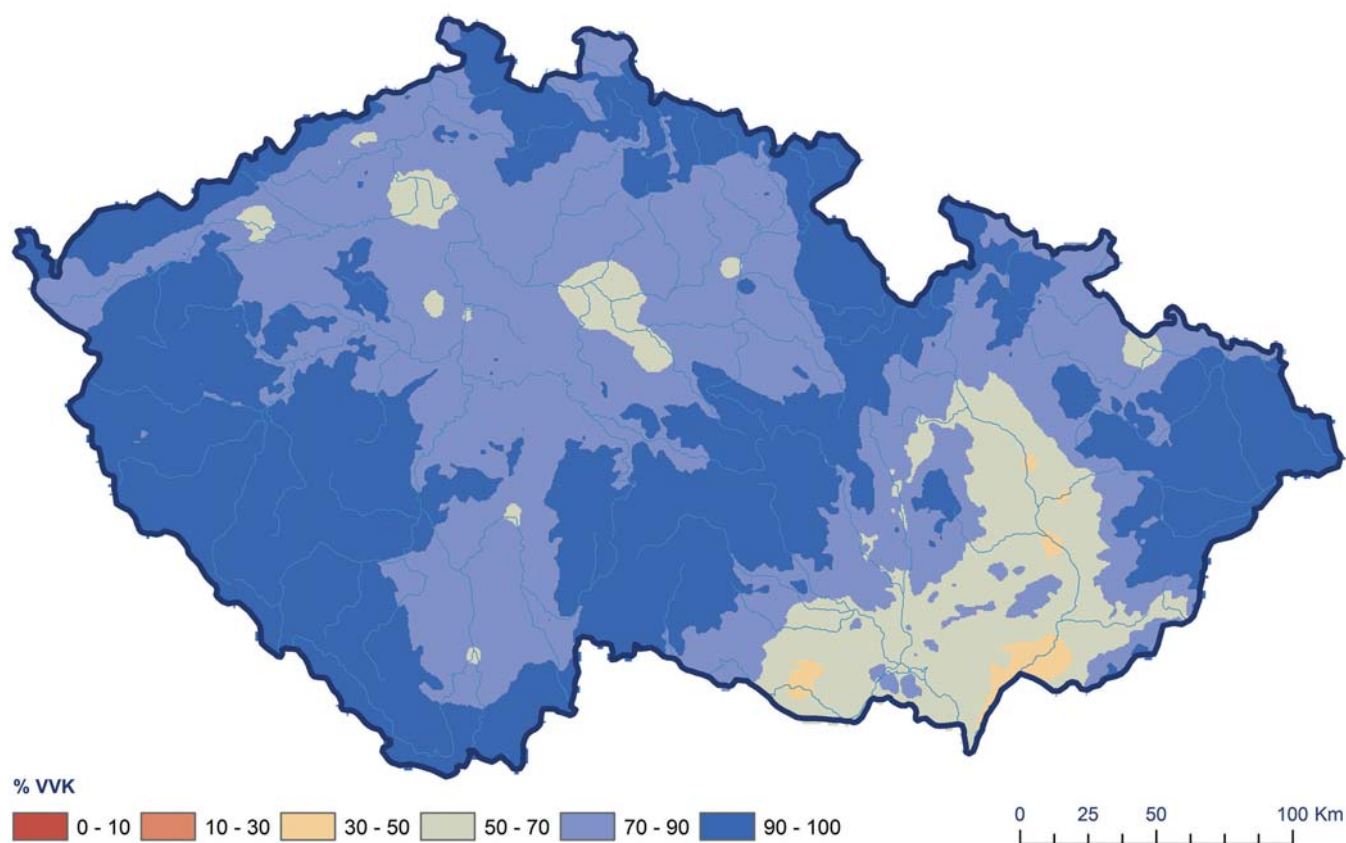
Obr. 3.14 Vlhkost půdy v % VVK ve vrstvě 0–40cm k 29. 5. 2021.



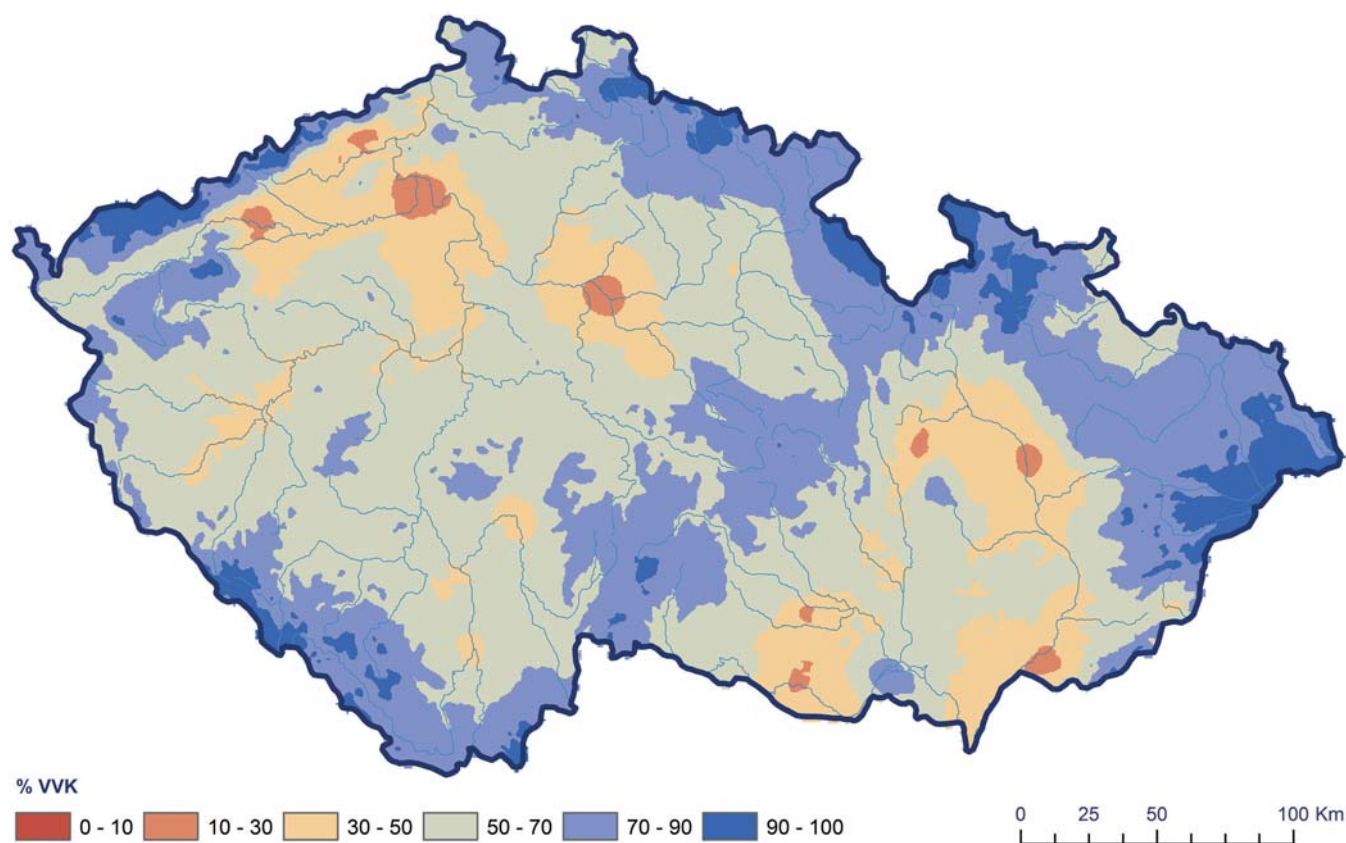
Obr. 3.15 Vlhkost půdy v % VVK ve vrstvě 0–40cm k 20. 6. 2021.



Obr. 3.16 Vlhkost půdy v % VVK ve vrstvě 0–40cm k 5. 7. 2021.

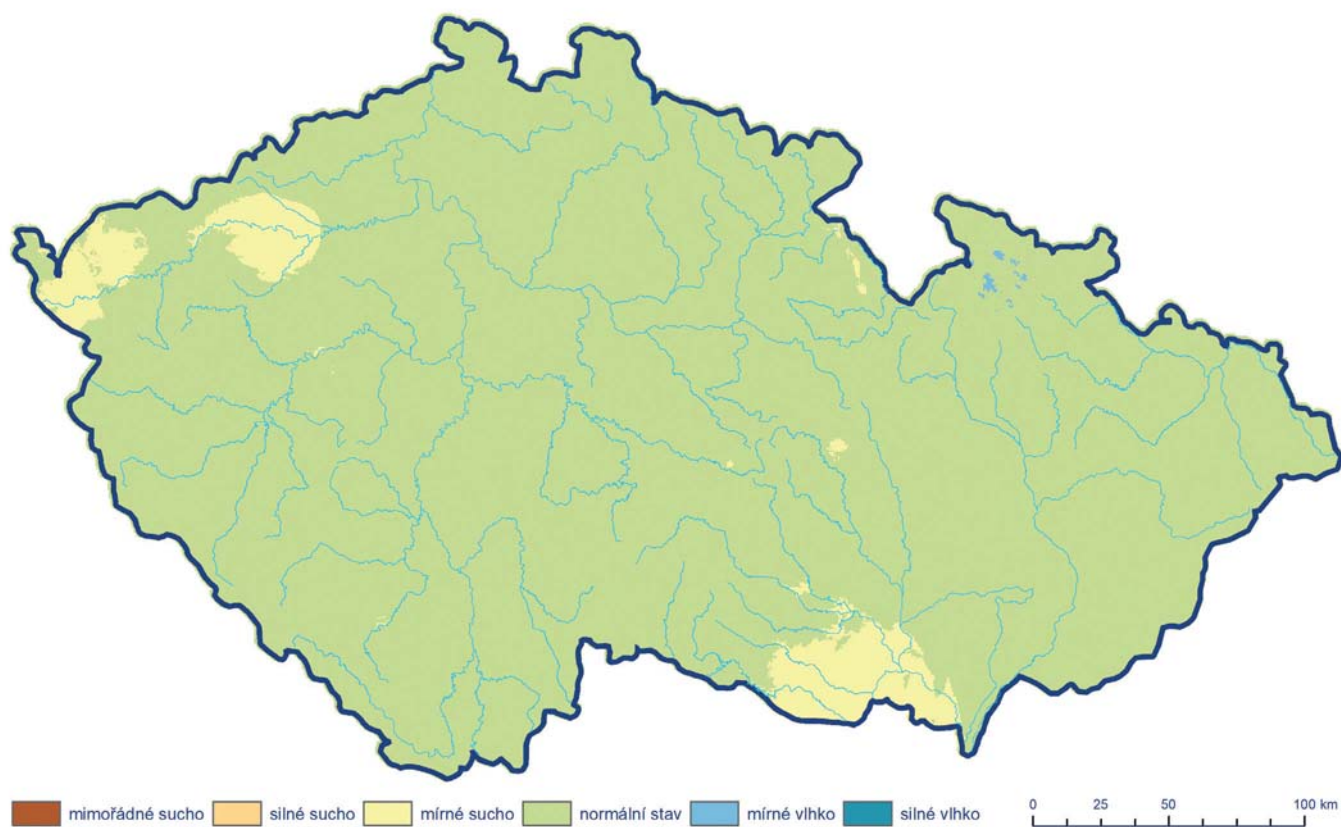


Obr. 3.17 Vlhkost půdy v % VVK ve vrstvě 0–40 cm k 4. 8. 2021.

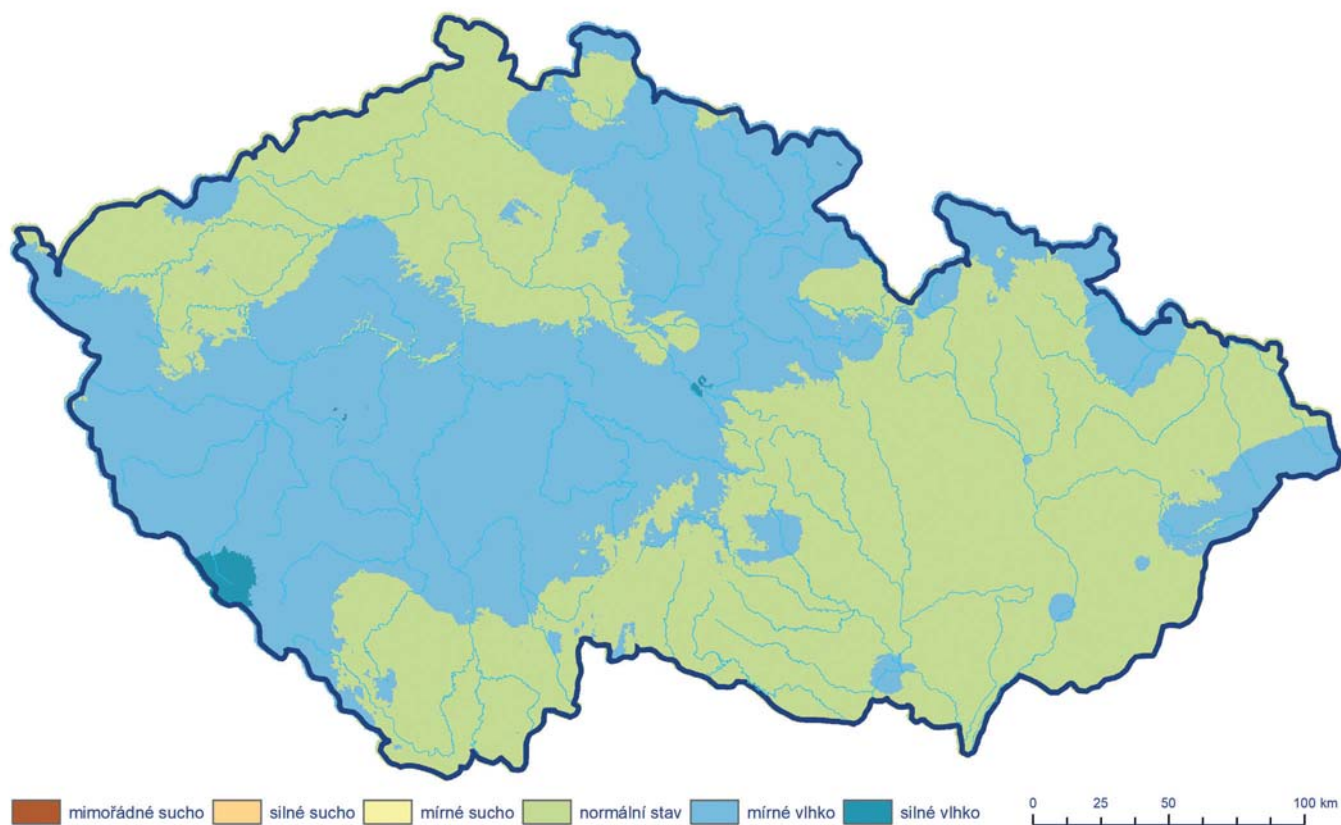


Obr. 3.18 Vlhkost půdy v % VVK ve vrstvě 0–40 cm k 29. 9. 2021.

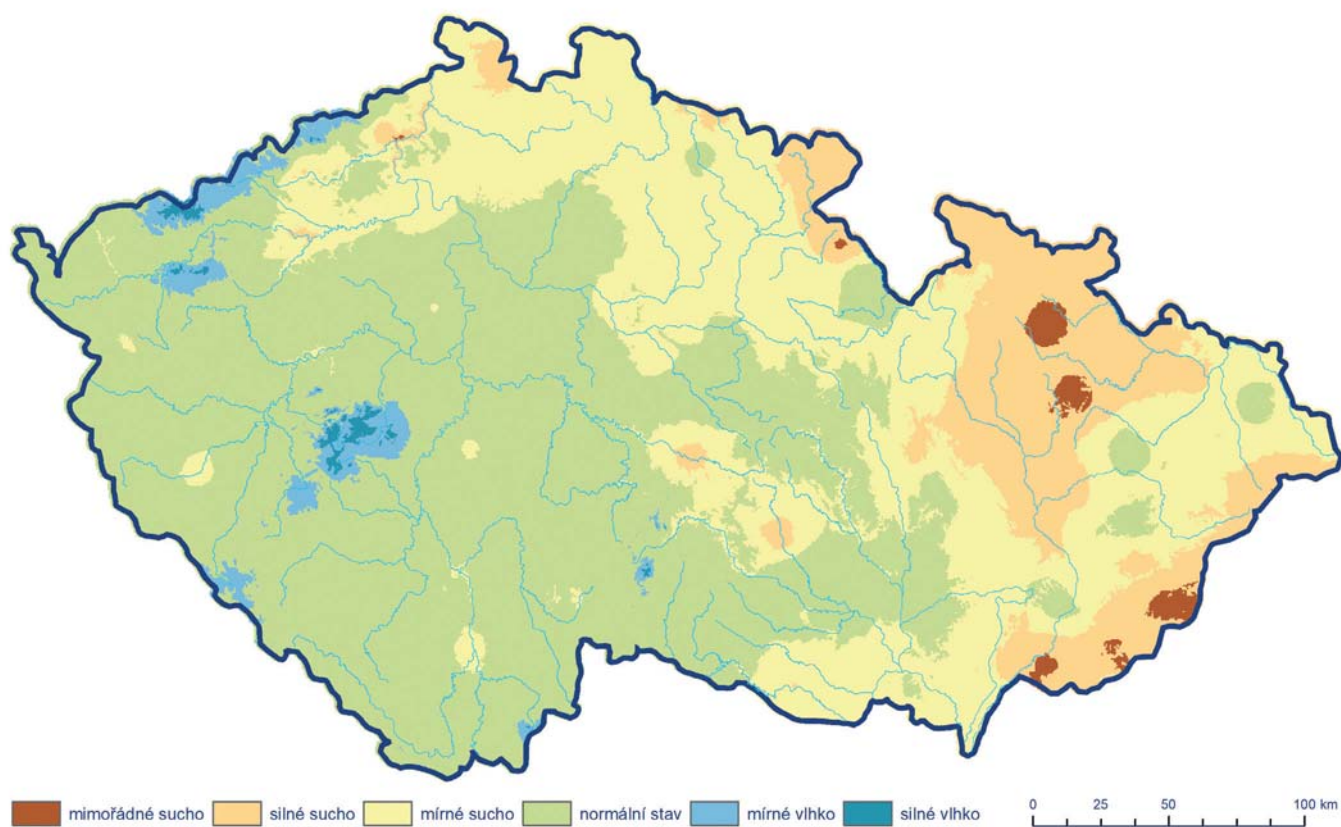
3. Srážky



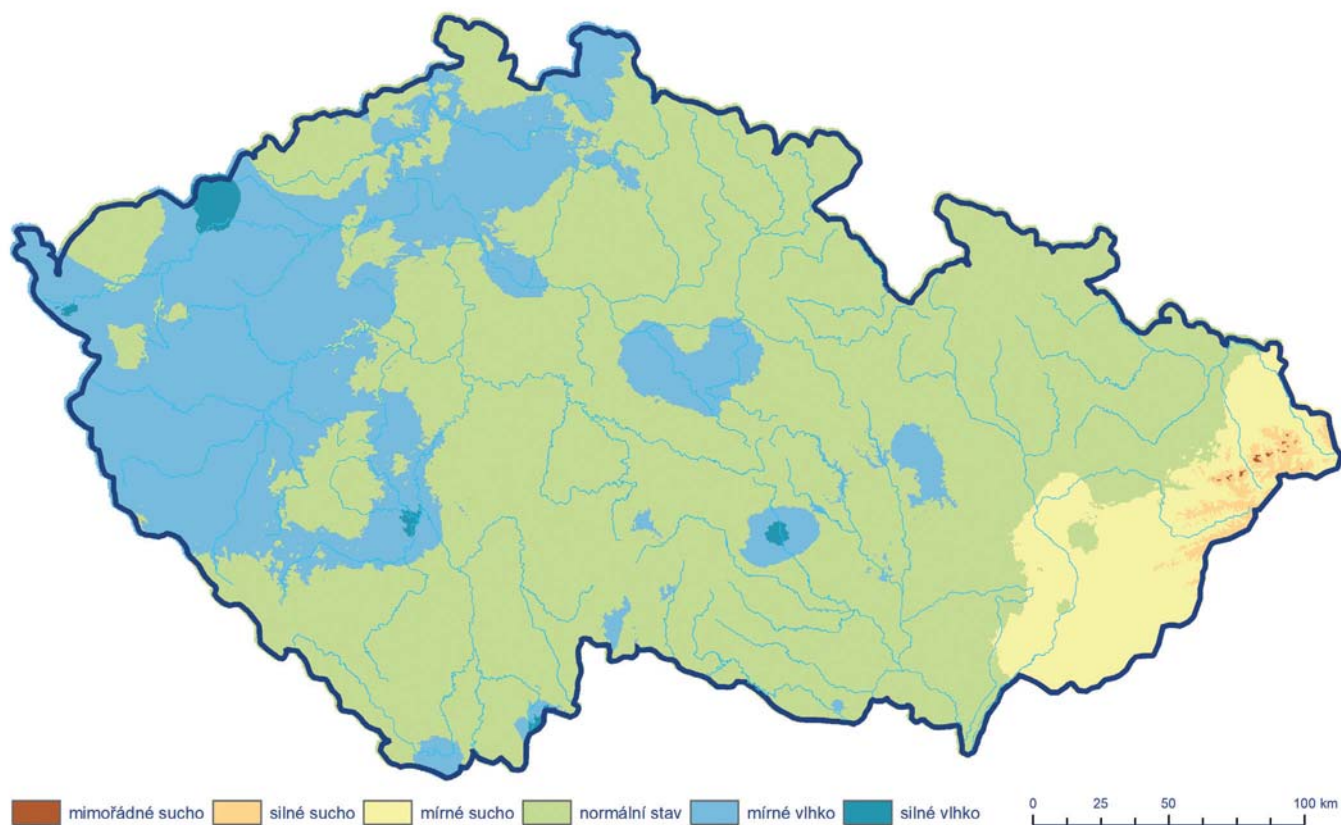
Obr. 3.19 Index SPEI-1 v dubnu 2021.



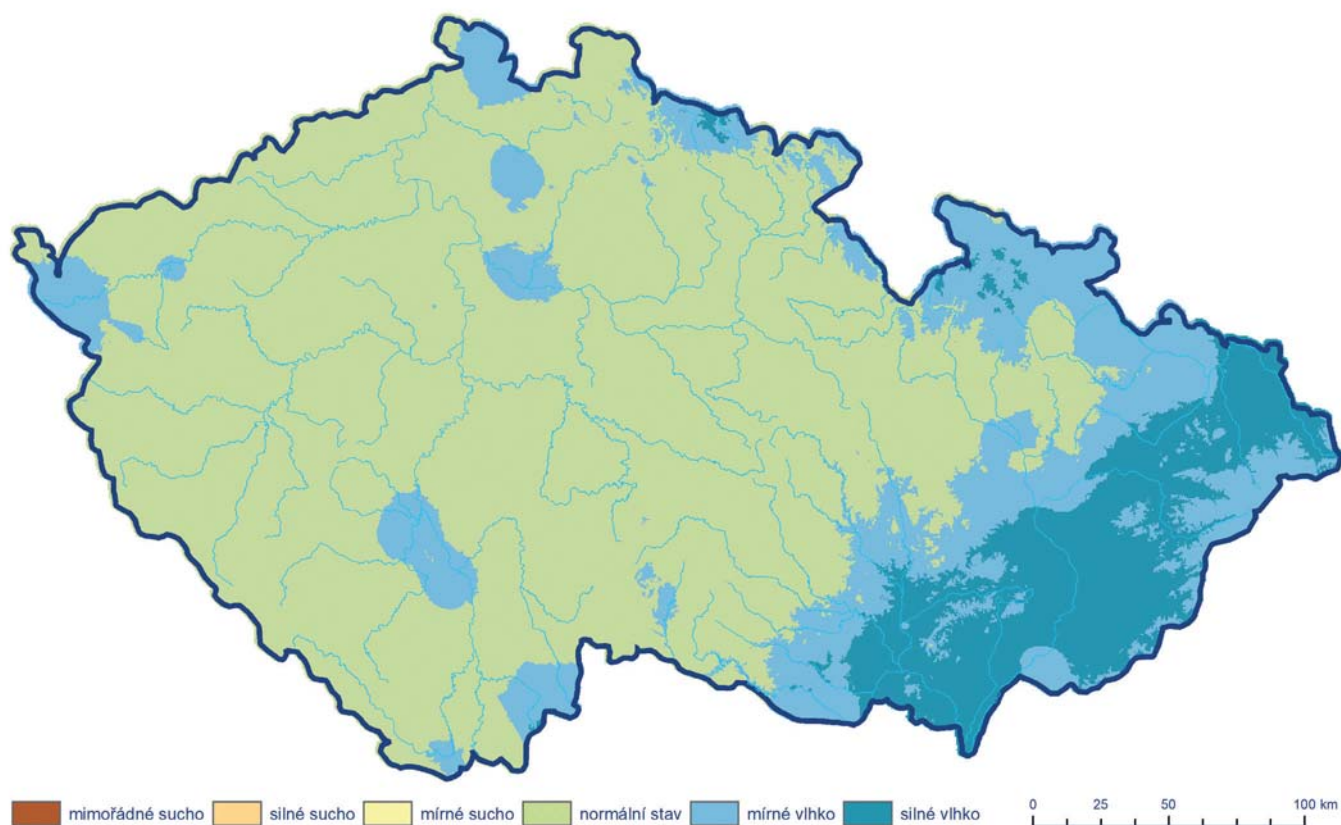
Obr. 3.20 Index SPEI-1 v květnu 2021.



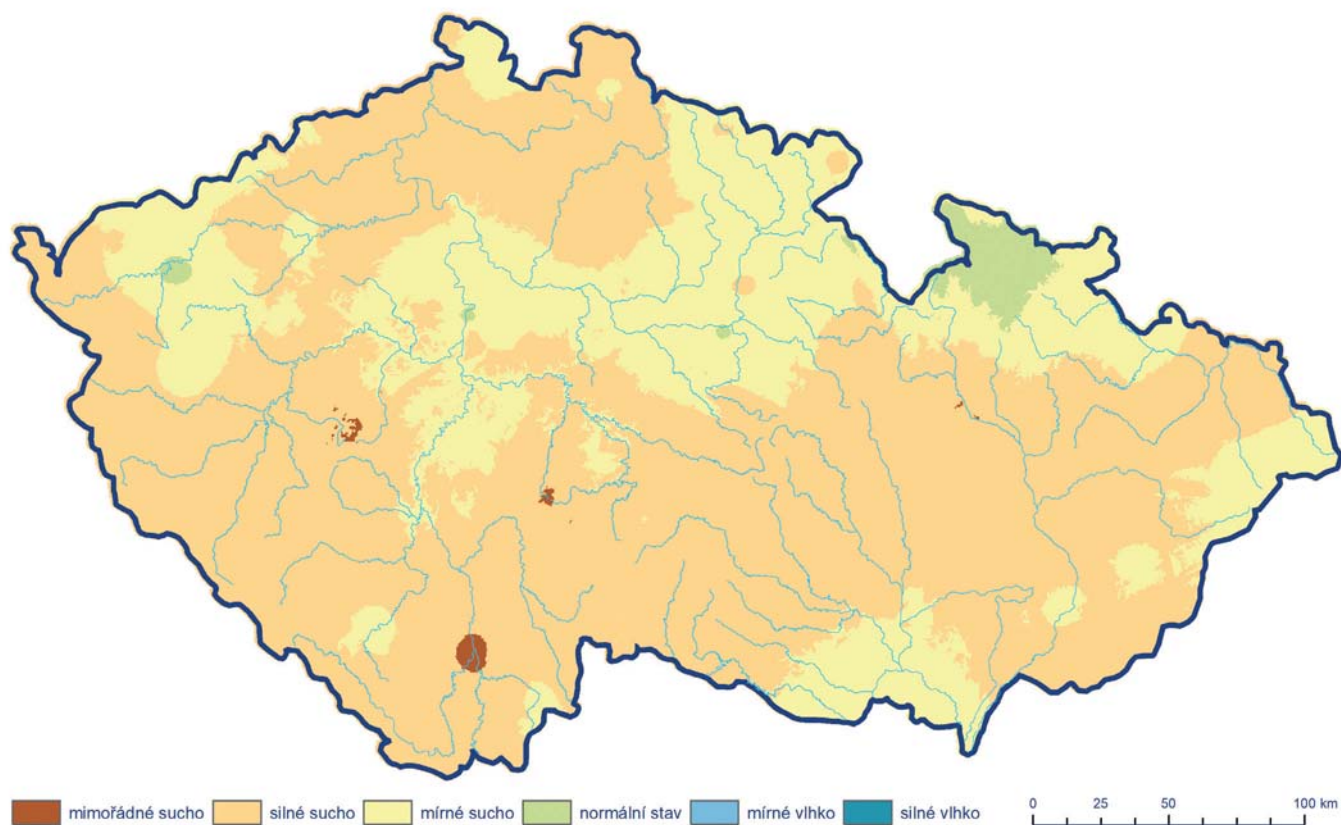
Obr. 3.21 Index SPEI-1 v červnu 2021.



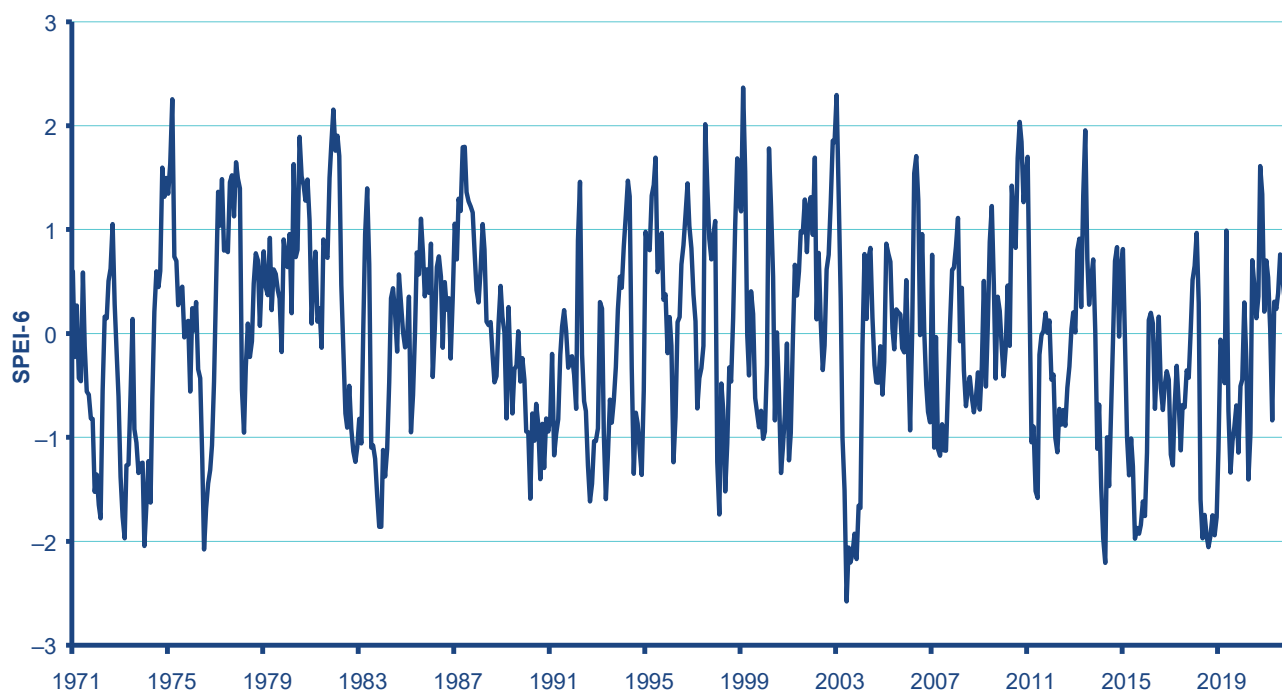
Obr. 3.22 Index SPEI-1 v červenci 2021.



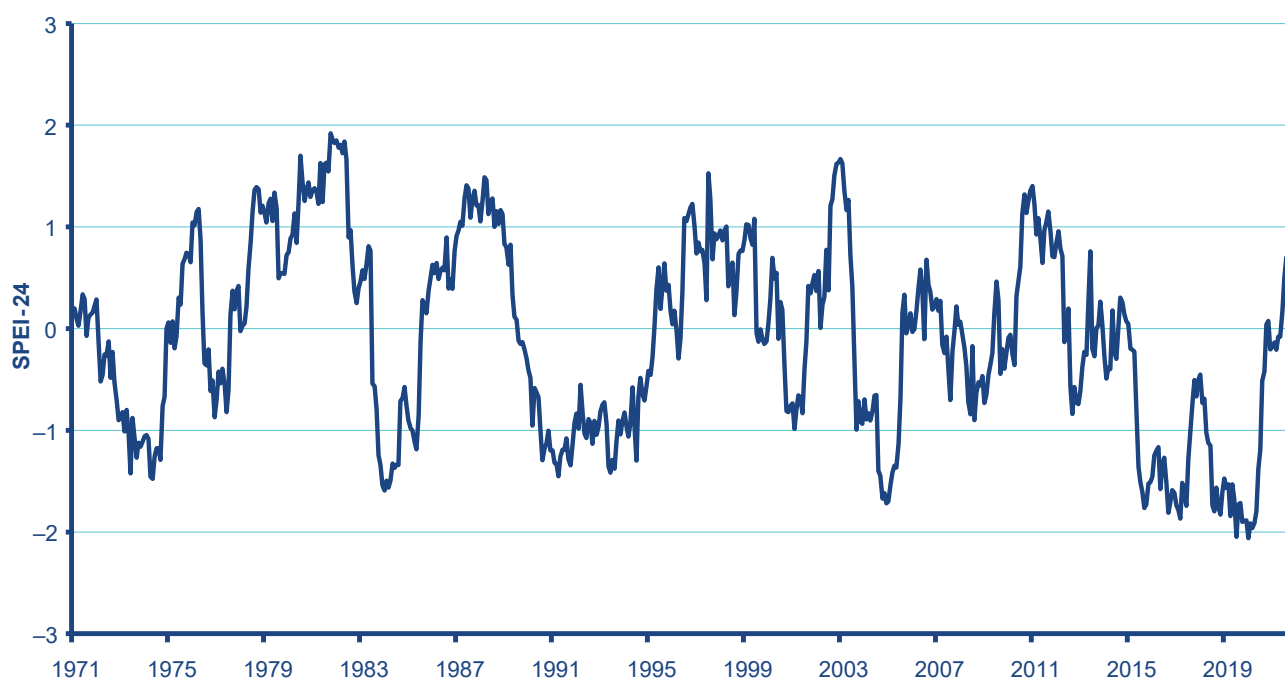
Obr. 3.23 Index SPEI-1 v srpnu 2021.



Obr. 3.24 Index SPEI-1 v září 2021.



Obr. 3.25 Průběh SPEI indexu za 6 měsíců v letech 1971–2021.



Obr. 3.26 Průběh SPEI indexu za 24 měsíců v letech 1971–2021.

4. SNÍH

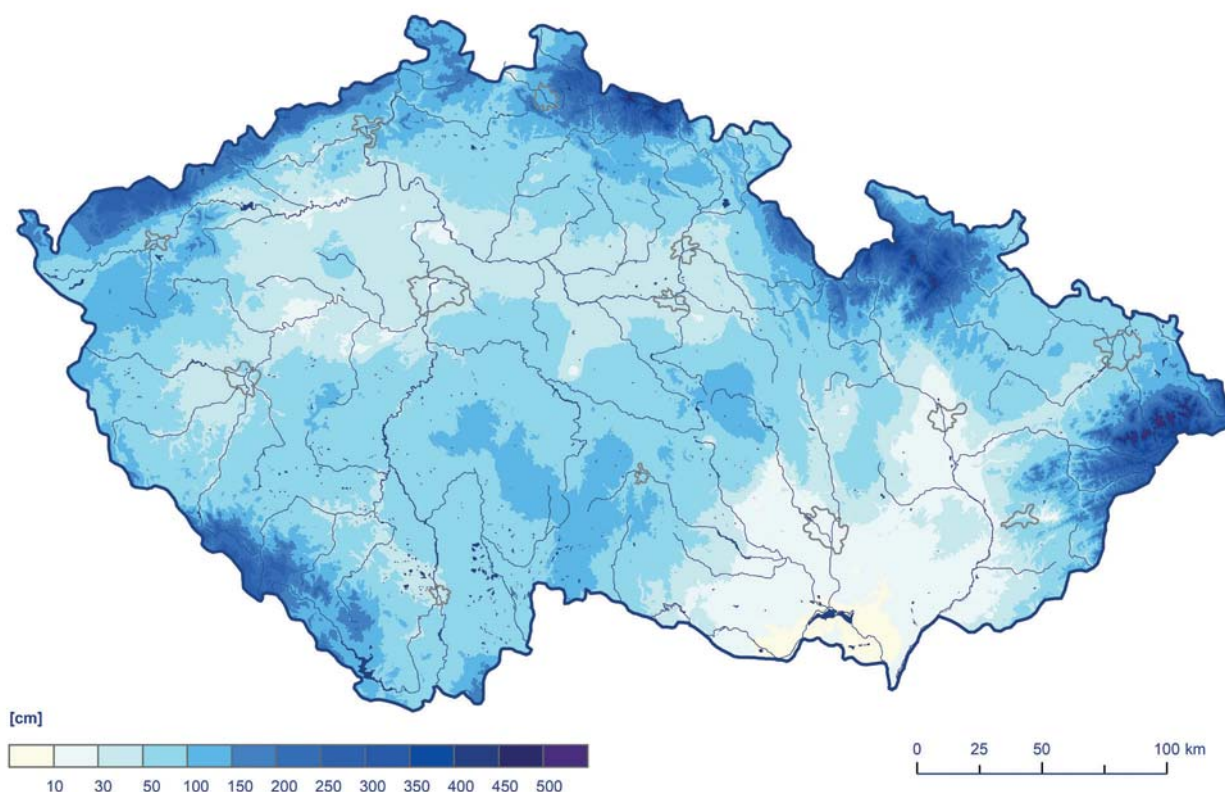
4.1 Nový sníh

Charakteristiky nového sněhu, celkové výšky sněhové pokrývky a její vodní hodnoty jsou připraveny pro zimní sezonu 2020/2021, tj. pro období od 1. září 2020 do 31. května 2021.

V zimní sezoně 2020/2021 v ČR v úhrnu napadlo průměrně více než 84 cm nového sněhu. Nejvíce sněhu, více než 42 cm, napadlo v lednu, 18 cm v únoru, téměř 10 cm v březnu, téměř 9 cm v dubnu, téměř 4 cm v prosinci, 1 cm v listopadu, méně než 1 cm v říjnu a v květnu. V zimní sezoně 2019/2020 v ČR v sumě napadlo průměrně téměř 28 cm nového sněhu, tedy přibližně třikrát méně než v zimě 2020/2021.

Nejvíce nového sněhu za sezonu, celkem 608 cm, napadlo na stanici Lysá hora v Beskydech. V předešlé, na sněhovou pokrývku chudé, zimní sezoně to bylo na této stanici pouze 348 cm. Druhý nejvyšší úhrn nového sněhu (486 cm) byl zaznamenán na stanici Labská bouda, kde v předešlé sezoně napadlo nejvíce sněhu ze všech stanic v republice (385 cm).

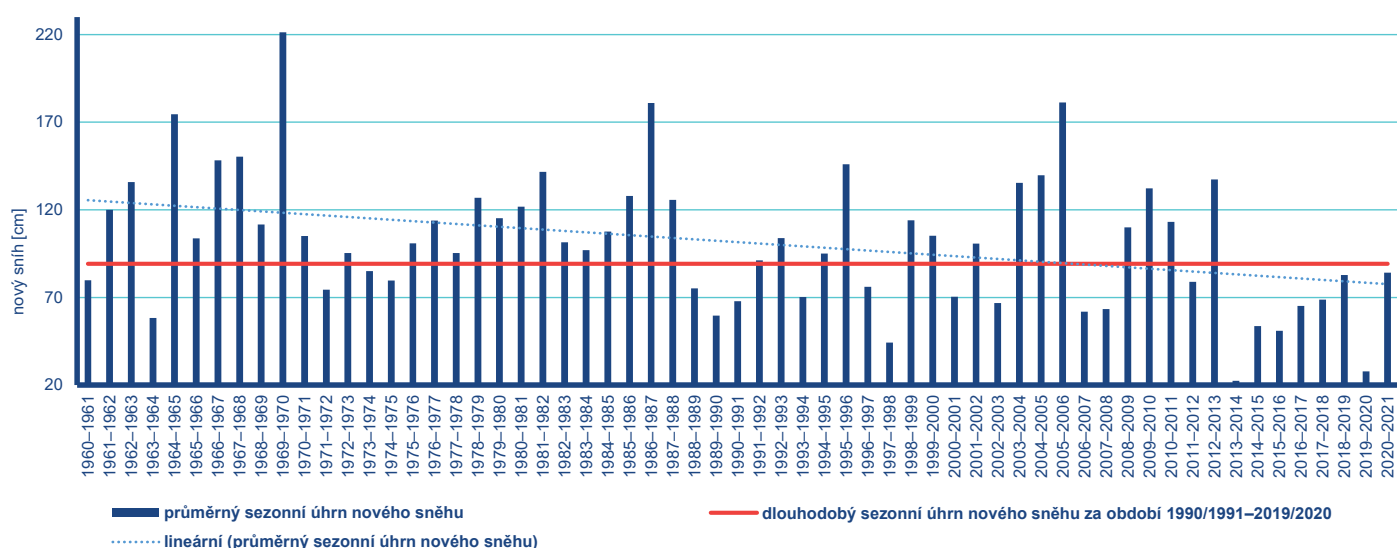
Nejnižší úhrny nového sněhu za sezonu 2020/2021 (do 10 cm) zaznamenaly stanice na jihu Moravy. Pouze 2 cm nového sněhu napadly za celou sezonu v Lednici, 6 cm v Dolních Věstonicích, na stanici Hrušky a ve Valticích. Celkem 186 (28 %) stanic mělo zimní sumu nového sněhu 100 cm nebo více, 98 % stanic mělo v této sezoně vyšší úhrn nového sněhu než 10 cm.



Obr. 4.1 Mapa úhrnu nového sněhu [cm] za sezonu 2020/2021.

Tab. 4.1 Nejvyšší hodnoty sezonního úhrnu nového sněhu [cm] v sezoně 2020/2021.

Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Úhrn nového sněhu [cm]
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	608
Labská bouda	H1LBOU01	Královéhradecký	Trutnov	1320	486
Šerák	O1SERA01	Olomoucký	Jeseník	1328	437
Luční bouda	H1LUCB01	Královéhradecký	Trutnov	1413	433
Staré Město pod Sněžníkem, Paprsek	O2PAPR01	Olomoucký	Šumperk	1006	432
Velké Karlovice, Benešky	O3BENE01	Zlínský	Vsetín	855	369
Morávka, Lúčka	O1MOLU01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	600	368
Klínovec	L3KLIN01	Karlovarský	Karlovy Vary	1236	363
Ostružná, Ramzová	O1RAMZ01	Olomoucký	Jeseník	740	358
Bílá, Konečná	O1BILA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	720	337
Horní Bečva, Kudlačena*	O7KUDL01*	Zlínský	Vsetín	660	336
Vidly	O1VIDL01	Moravskoslezský	Bruntál	774	311
Pec pod Sněžkou	H1PECS01	Královéhradecký	Trutnov	816	301



Obr. 4.2 Sezonní úhrn nového sněhu [cm] na území ČR v porovnání s normálem 1990/1991–2019/2020 (červeně) a proložený lineární přímkou (modře) za období let období 1961–2021.

Předešlá zimní sezona 2019/2020 byla chudá na sněhovou pokrývku. 55 (8%) stanic mělo nulovou sumu nového sněhu a pouze 56 % stanic ČHMÚ mělo v této sezoně vyšší úhrn nového sněhu než 10 cm.

V nižších polohách (do 400 m n. m.) napadne za zimní sezonu v období 1991–2020 v průměru 53 cm nového sněhu. V horských polohách (od 800 m n. m.) napadne v průměru za sezonu ve stejném období 261 cm a v nejvyšších polohách může za sezonu napadnout i více než 550 cm.

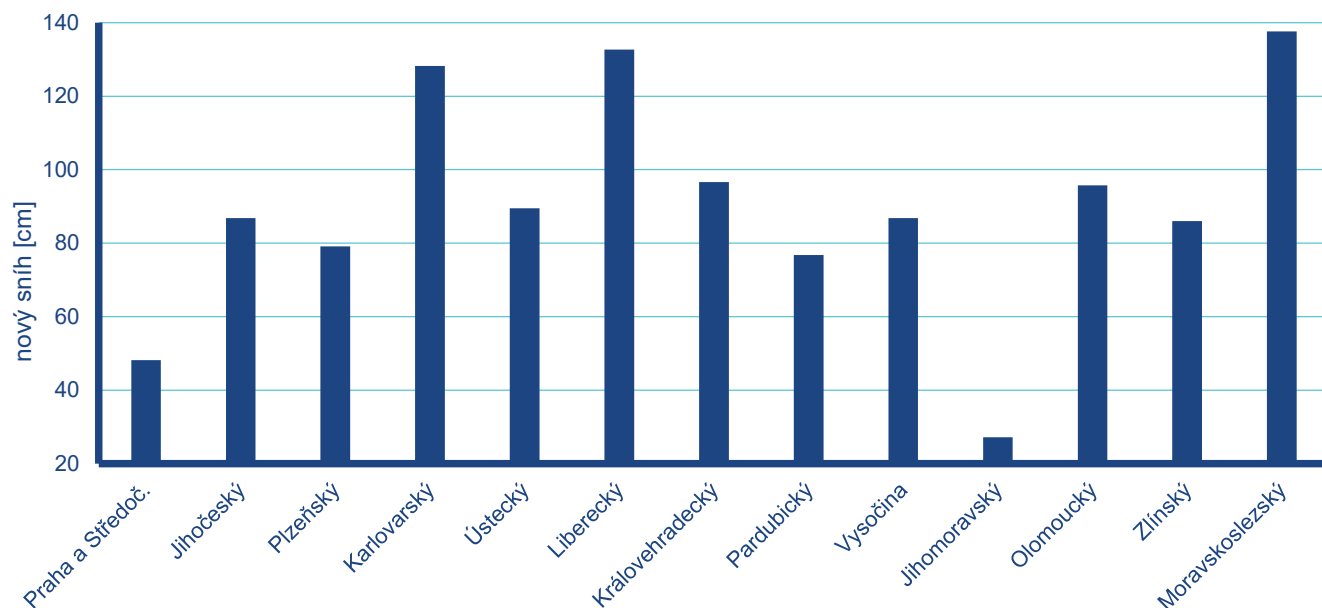
Nejvyšší měsíční úhrn nového sněhu této sezony, 183 cm, byl zaznamenán na stanici Lysá hora v dubnu 2021. Další z nejvyšších měsíčních úhrnů nového sněhu byly již zaznamenány v lednu, a to 181 cm na Beneškách (Velké Karlovice), 168 cm na Labské boudě, 161 cm na Bílé, Konečné, 159 cm v Benecku, 158 cm na Lysé hoře, 157 cm v Peci pod Sněžkou, 155 cm na Morávce, Lúčce a 151 cm na Kudlačeně (Horní Bečva, doplňková stanice).

V této zimní sezoně byl zaznamenán měsíční úhrn nového sněhu 100 cm a více na 44 stanicích v lednu 2021 a na jedné stanici (Lysá hora) v dubnu 2021.

V dalších měsících sezony mimo výše zmíněný leden a duben 2021 byly nejvyšší úhrny nového sněhu následující: v březnu 2021 89 cm na Labské boudě, v únoru 2021 71 cm na Lysé hoře, v říjnu 2020 60 cm na Šeráku, v prosinci 2020 38 cm na Lysé hoře, v květnu 2021 25 cm na Labské boudě, v listopadu 2020 23 cm na Luční boudě a 3 cm bylo nejvíce v září 2020 na Klínovci.

Datová řada ročního úhrnu nového sněhu v ČR vykazuje statisticky nevýznamný klesající trend 8 cm za 10 let. Za období od sezony 1961/1962 nejvíce nového sněhu v ČR napadlo v zimní sezoně 1969/1970, průměrně více než 221 cm, dále 181 cm v sezoně 2005/2006 a 1986/1987. Nejméně nového sněhu, pouze 22 cm napadlo v sezoně 2013/2014, téměř 28 cm v sezoně 2019/2020, dále 44 cm v sezoně 1997/1998 a téměř

4. Sníh



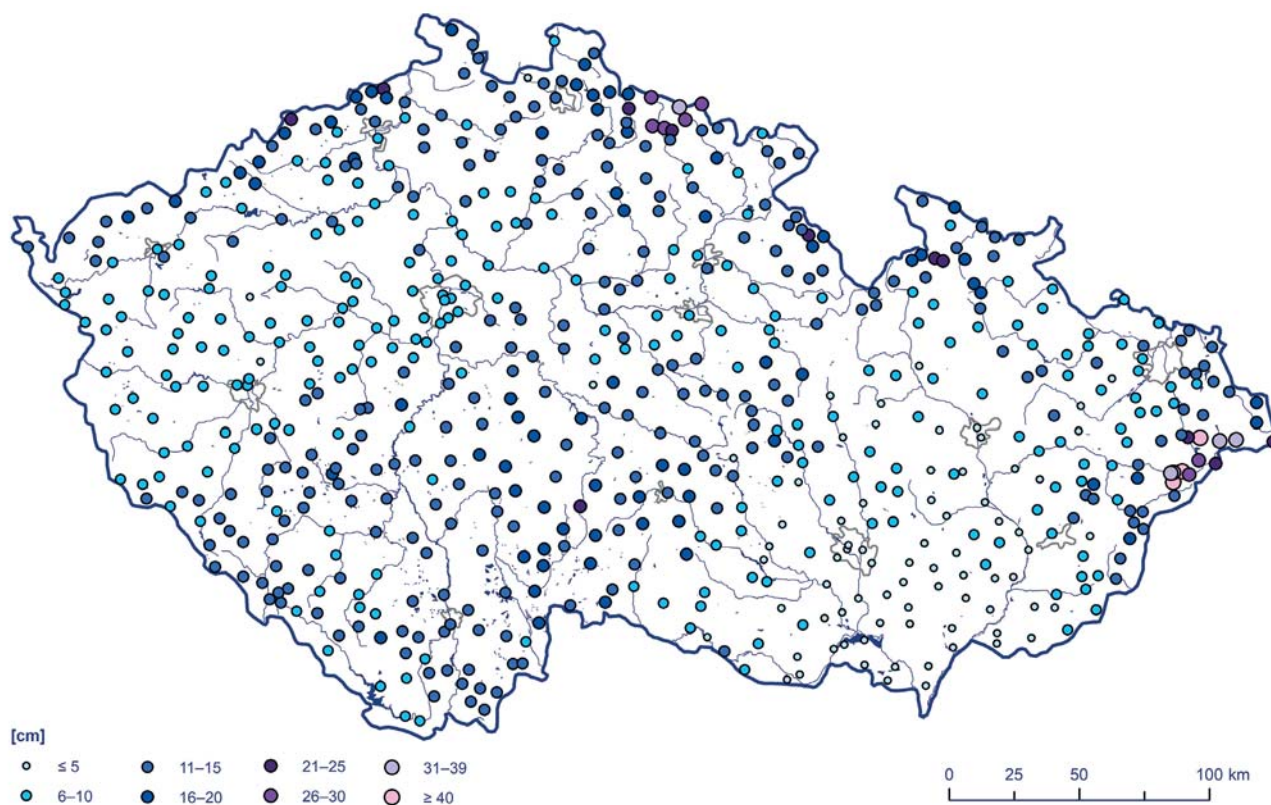
Obr. 4.3 Úhrn nového sněhu [cm] v sezoně 2020/2021 podle krajů.

51 cm v sezoně 2015/2016. Dlouhodobý průměrný sezonní úhrn nového sněhu za období 1990/1991–2019/2020 je 88 cm (za období 1980/1981–2009/2010 to bylo téměř 106 cm).

Nejvíce nového sněhu, celkem téměř 138 cm napadlo v Moravskoslezském kraji, 133 cm v Libereckém kraji, 128 cm v Karlovarském kraji, a téměř 97 cm Královehradeckém kraji.

Nejméně pouze 27 cm napadlo v Jihomoravském kraji, 48 cm v Praze a Středočeském kraji a 77 cm v Pardubickém kraji.

Nejvyšší denní úhrn nového sněhu 42 cm zaznamenala stanice Lysá hora dne 15. dubna 2021, 40 cm napadlo na stanici Velké Karlovice, Benešky a na Horní Bečvě, Kudlačeně (stanice mimo standardní síť) dne 16. ledna 2021.



Obr. 4.4 Mapa maximálního denního úhrnu nového sněhu [cm] v sezoně 2020/2021.

Tab. 4.2 Nejvyšší hodnoty denního úhrnu nového sněhu [cm] v sezoně 2020/2021.

Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Denní maximum nového sněhu [cm]	Datum prvního výskytu
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	42	15.04.2021
Velké Karlovice, Benešky	O3BENE01	Zlínský	Vsetín	855	40	16.01.2021
Horní Bečva, Kudlačena	O7KUDL01	Zlínský	Vsetín	660	40	16.01.2021
Morávka, Lúčka	O1MOLU01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	600	36	16.01.2021
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	36	14.04.2021
Luční bouda	H1LUCB01	Královéhradecký	Trutnov	1413	35	13.10.2020
Horní Bečva	O3BECV01	Zlínský	Vsetín	565	34	16.01.2021
Horní Lomná	O1HOLO01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	582	33	13.01.2021
Horní Bečva, U Ondrů	O7BECV02	Zlínský	Vsetín	559	33	16.01.2021
Pomezní boudy, Horní Malá Úpa	H1POMB01	Královéhradecký	Trutnov	1050	30	13.10.2020
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	30	13.10.2020
Morávka, Lúčka	O1MOLU01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	600	30	13.01.2021
Velké Karlovice, Benešky	O3BENE01	Zlínský	Vsetín	855	30	13.01.2021
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	30	13.04.2021
Morávka, Lúčka	O1MOLU01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	600	30	13.04.2021
Benecko	P2BENE01	Liberecký	Semily	780	30	13.01.2021

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

V září napadly 2 cm nového sněhu na Kvildě (25. září) a na Klínovci (26. září), v říjnu nejvíce sněhu napadlo dne 13. října na Luční boudě, celkem 35 cm, v listopadu 17 cm na Luční boudě 29. listopadu, v prosinci nejvíce nového sněhu spadlo dne 24. prosince na stanici Luční bouda (16 cm), 16. ledna bylo maximum tohoto měsíce 40 cm Benešky (Velké Karlovice) a Kudlačena (Horní Bečva), 28 cm bylo maximum denního úhrnu v únoru na stanici Lysá hora dne 17. února, březnové maximum bylo 18 cm zaznamenané na stanicích Ktiš, Tisovka a Hejnice (obě 19. března). Již uvedené dubnové maximum bylo 42 cm na Lysé hoře 15. dubna a 14 cm je květnové maximum z 2. května na Labské boudě.

V zimní sezoně 2020/2021 bylo průměrně zaznamenáno pouze 25 dní s denním úhrnem nového sněhu 1 cm a více. Nejvíce 88 dní na Klínovci, 86 dní na Labské boudě, 84 dní na Šeráku, 80 dní na Luční boudě, 77 dní na Lysé hoře, 72 dní na Paprsku. Na 42 stanicích (6,2 %) se vyskytlo 50 a více těchto dní. Nejméně, pouze 1 den byl zaznamenán v Lednici, 3 dny v Drnholci, Dyjákovicích a Prušánkách.

V listopadu bylo průměrně zaznamenáno půl dne s výskytem nového sněhu 1 cm a více, v prosinci průměrně 1,6 dne, v lednu nejvíce, průměrně 11, 4 dne, v únoru 5,3 dne, v březnu 3,6 dne a v dubnu 2,6 dne.

V předešlé zimní sezoně 2019/2020 bylo průměrně zaznamenáno pouze 8,5 dne s denním úhrnem nového sněhu 1 cm a více. Nejvíce 65 dní bylo zaznamenáno na stanici Luční bouda a Klínovec

Na dvou třetinách stanic se v zimní sezoně 2020/2021 vyskytl alespoň 1 den s úhrnem nového sněhu 10 cm a více. Jeden tento den se vyskytl u 220 stanic (31 %). Nejvíce těchto dní, celkem 23, bylo zaznamenáno Lysé hoře, 17 dní na Labské boudě, 15 dní

na Bílé, Konečné, 13 dní na Šeráku a Paprsku, 12 dní na Hřčavě, na Morávce, Lúčce a Ramzové, 11 dní na Luční boudě a 10 dní na Stanici Staré Město, Kunčice, Pec pod Sněžkou, Pomezní boudy, Staré Hamry, Horní Lomná, Vidly, Benešky (Velké Karlovice), Bělá pod Pradědem a Kudlačena (Horní Bečva). Průměrný počet těchto dní pro naše území byl 1,7.

První sněžení sezony 2020/2021 bylo zaznamenáno v noci z 25. na 26. září 2020 na Churáňově a v ranních hodinách 26. září na Filipově Huti. Další výskyt sněžení byl zaznamenán začátkem druhé říjnové dekadě ve vyšších polohách Jeseníků a Beskyd, postupně pak i na Šumavě a v Krkonoších. Ve středních a nižších polohách bylo první sněžení zaznamenáno 20. listopadu. Poslední sněžení zimní sezony bylo zaznamenáno 29. května 2021 na Lysé hoře a před tímto datem 7. května na přibližně 50 stanicích.

V zimní sezoně 2020/2021 bylo průměrně na území ČR zaznamenáno 49 dní se sněžením nebo sněhovou přeháňkou. Nejvíce, 117 dní na Lysé hoře a na Šeráku, 112 dní na Churáňově, 109 dní v Peci pod Sněžkou, 96 dní na Svratouchu, 92 dní na Kvildě, 91 dní na Horské Kvildě. V zimní sezoně 2019/2020 bylo průměrně zaznamenáno 24,5 dní se sněžením nebo sněhovou přeháňkou. Nejvíce v této sezoně, 104 dní na Lysé hoře.

V říjnu průměrně sněžilo 0,1 dne, v listopadu 1,2 dne, v prosinci 3,9 dne, v lednu 18 dní, v únoru 8,5 dne, v březnu 8,8 dne, v dubnu 8,3 dne a v květnu půl dne.

V období 1991–2020 se v horských polohách od 800 m vyskytuje v průměrné zimní sezoně 53 dní se sněžením, v nižších polohách do 400 m pouze 19 těchto dní.

4.2 Celková výška sněhové pokrývky

Podle dlouhodobých charakteristik pro ČR je v období 1991–2020 průměr sezonních maxim výšky sněhové pokrývky v nižších polohách (do 400 m n. m.) 20 cm a v horských polohách (od 800 m n. m.) 31 cm, přičemž maxima běžně překračují jeden metr.

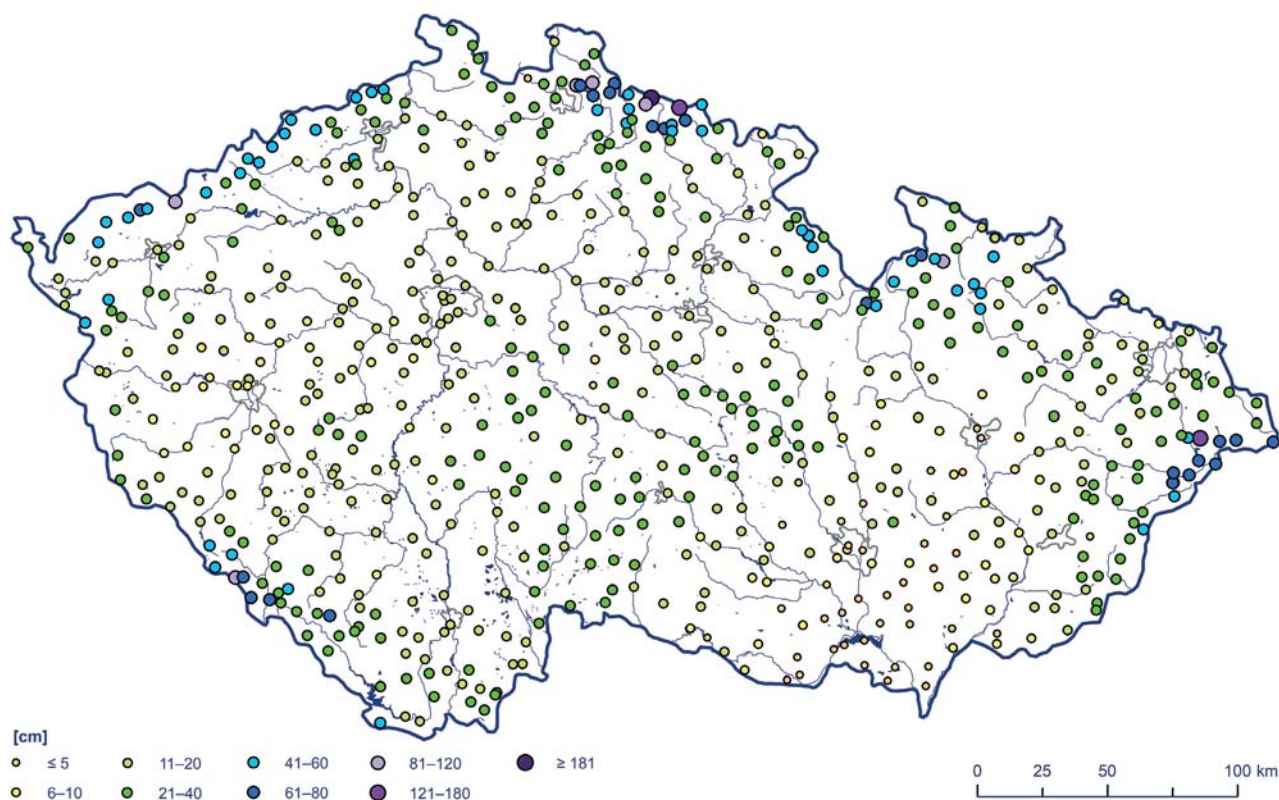
Nejvyšší hodnota celkové sněhové pokrývky v Česku v zimní sezoně 2020/2021 byla zaznamenána tradičně v Krkonoších, a to 22. března 2021 na Labské boudě, kde leželo 188 cm sněhové pokrývky. Dále to bylo 161 cm na Lysé hoře dne 18. února 2021, což je maximum pro Beskydy. 130 cm bylo změřeno na Richtrových boudách 20. března. 124 cm bylo maximum na Luční boudě 22. března. 122 cm na Černé Hoře 20. března. 120 cm bylo šumavské maximum na Blatném vrchu dne 20. března, 112 cm na Plechém 22. března. Stejná hodnota, tj. 112 cm bylo maximum Jizerských hor ze dne 20. března změřené na stanici Josefův Důl, Rozmezí. 103 cm bylo maximum sněhové pokrývky Jeseníků změřené na Šeráku 22. března. Maximum Krušných hor 99 cm bylo změřené 13. února na Klínovci. 96 cm je maximum z 11. února změřené na stanici Králický Sněžník, což charakterizuje maximální hodnotu stejnojmenného masívu. 71 cm je maximální hodnota celkové sněhové pokrývky změřená na Suchém vrchu dne 13. února, což je maximum Orlických hor. Maximum sněhové pokrývky na Vysočině bylo 38 cm změřené dne 17. ledna na stanici Kadov (okres Žďár nad Sázavou).

Nejvyšší hodnota celkové sněhové pokrývky v Česku v zimní sezoně 2019/2020 byla zaznamenána v Krkonoších 1. dubna na Labské boudě (179 cm).

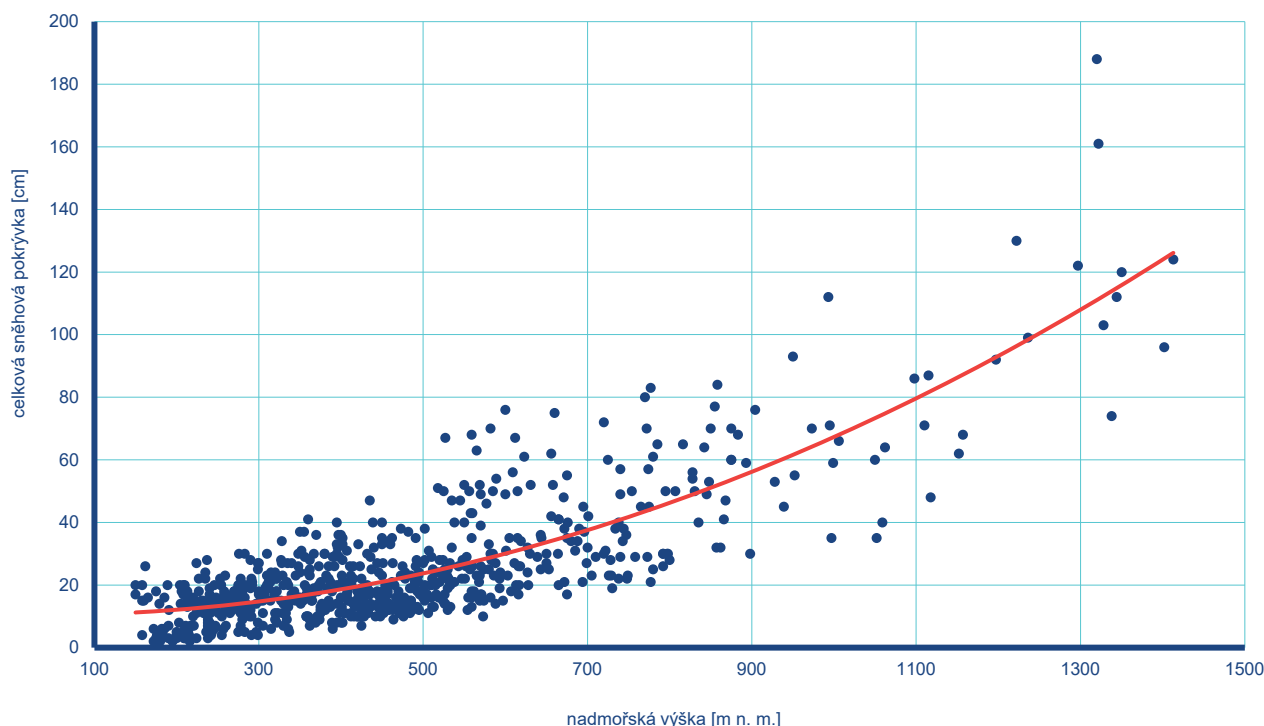
Z dat profilových a expedičních měření na Šumavě, Krušných, Jizerských a Orlických horách v této zimní sezoně nebyly zaznamenány žádné extrémní hodnoty, které by převyšovaly data standardních stanic a měření.

Maximum celkové sněhové pokrývky 100 cm a více bylo zaznamenáno pouze na 9 stanicích (v předešlé sezoně 2019/2020 to bylo pouze na 4 stanicích). Všechny tyto stanice mají nadmořskou výšku více než 1200 m n. m. mimo jizerskou stanici Josefův Důl, Rozmezí (993 m n. m.). 10,5 % stanic mělo v této sezoně maximum celkové sněhové pokrývky 50 cm a více, 89 % stanic mělo maximum celkové sněhové pokrývky 10 cm a více. V zimní sezoně 2019/2020 mělo pouze 25 % stanic maximum celkové sněhové pokrývky vyšší než 10 cm.

Pouze u pěti stanic nastalo sezonní maximum celkové sněhové pokrývky v prosinci (0,7 %). Byly to stanice na jihu Moravy a maxima bylo dosaženo 3. nebo 4. prosince 2020. V lednu zaznamenalo maximum sněhové pokrývky 67 % stanic (484 stanic). 29 % (210) stanic mělo maximum sněhové pokrývky v únoru a 23 (3 %) stanic v březnu. Pouze jediná stanice měla maximum celkové sněhové pokrývky v dubnu 2021 (Staré Hutě). Nejčastěji bylo maximum celkové sněhové pokrývky zimní sezony 2020/2021 zaznamenáno dne 16. ledna 2021 (90 stanic, 12,4 %), dále 9. února (85 stanic, 11,7 %), 17. ledna (71 stanic, 9,8 %) a 19. ledna (68 stanic, 9,4 %).



Obr. 4.5 Mapa maximální výšky sněhové pokrývky [cm] v sezoně 2020/2021.



Obr. 4.6 Maximální výška sněhové pokrývky [cm] v sezoně 2020/2021 podle nadmořské výšky stanic, s vloženou křivkou (polynom 2. řádu).

Nejnižší maxima celkové sněhové pokrývky v sezoně 2020/2021 byly zaznamenány na stanicích jihu Moravy a dosahovala pouze 2 cm. Na všech stanicích byla tedy během sezony 2020/2021 naměřena sněhová pokrývky na rozdíl od předešlé sezony 2019/2020, kdy na 55 stanicích nebyla zaznamenána měřitelná sněhová pokrývky.

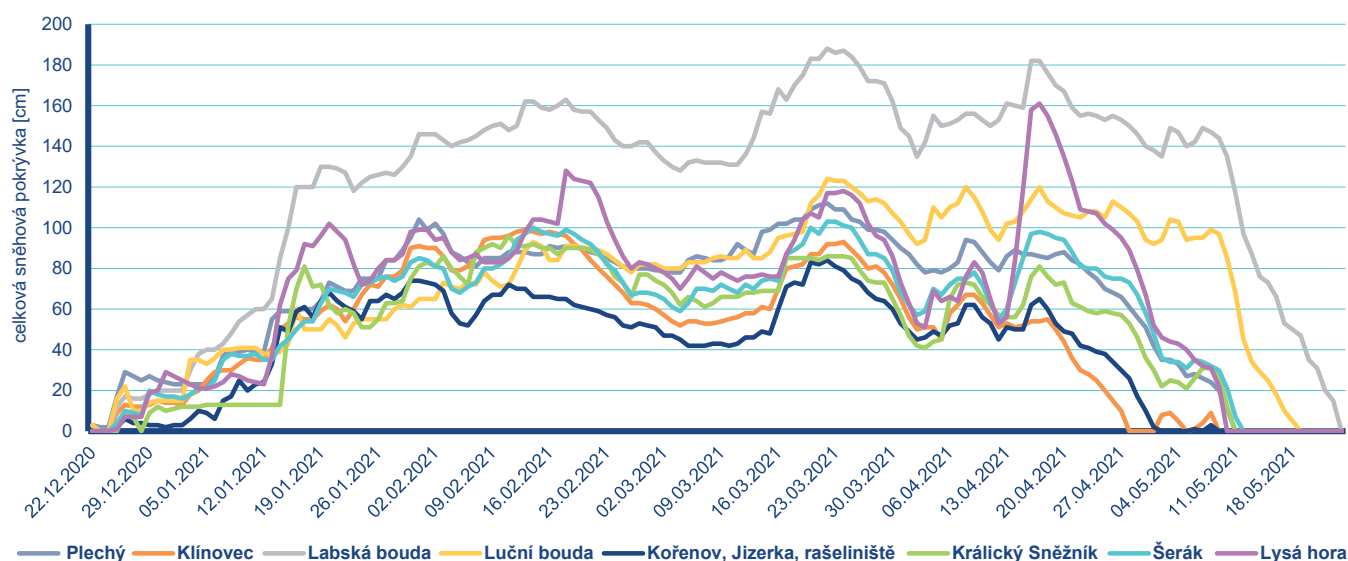
V zimní sezoně 2020/2021 byla průměrná délka trvání sněhové pokrývky na stanicích v Česku více než 52 dní. Nejvíce, 185 dní, bylo zaznamenáno na stanicích Labská bouda, 177 dní na stanici Černá Hora (stanice mimo standardní síť), 176 dní na Luční boudě, 166 dní na Lysé hoře v Beskydech, 164 dní na Šeráku. Nejméně, pouze 1 den na stanici Lednice, tři dny na stanici

Tab. 4.3 Nejvyšší hodnoty výšky sněhové pokrývky [cm] v sezoně 2020/2021.

Název stanice	Indikativ	Kraj	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Maximum celkové sněhové pokrývky [cm]	Datum výskytu
Labská bouda	H1LBOU01	Královéhradecký	Trutnov	1320	188	22.03.2021
Lysá hora	O1LYSA01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	1322	161	18.02.2021
Richtrovy Boudy*	H4RBOU01*	Královéhradecký	Trutnov	1222	130	20.03.2021
Luční bouda	H1LUCB01	Královéhradecký	Trutnov	1413	124	22.03.2021
Černá Hora*	H4CEHO01*	Královéhradecký	Trutnov	1297	122	20.03.2021
Blatný vrch*	C7BLVR01*	Plzeňský	Klatovy	1350	120	20.03.2021
Plechý	C7PLCH01*	Jihočeský	Prachatice	1344	112	22.03.2021
Josefův Důl, Rozmezí*	P4JDRO01*	Liberecký	Jablonec nad Nisou	993	112	20.03.2021
Šerák	O1SERA01	Olomoucký	Jeseník	1328	103	22.03.2021
Klínovec	L3KLIN01	Karlovarský	Karlovy Vary	1236	99	13.02.2021
Králický Sněžník*	O7KRAL01*	Pardubický	Ústí nad Orlicí	1402	96	11.02.2021
Obří Důl*	H4ODUL01*	Královéhradecký	Trutnov	950	93	20.03.2021
Zlatý stoleček*	C4ZLST01*	Plzeňský	Klatovy	1197	92	20.03.2021
Dvoračky	P2DVOR01	Liberecký	Semily	1115	87	13.02.2021
Rokytská slat*	C4ROKY01*	Plzeňský	Klatovy	1098	86	23.03.2021
Kořenov, Jizerka, rašeliniště*	P7KJRA01*	Liberecký	Jablonec nad Nisou	858	84	22.03.2021
Bedřichov	U2BEDR01	Liberecký	Jablonec nad Nisou	777	83	30.01.2021
Šilá, Hlavatá	O1BILH01	Moravskoslezský	Frýdek-Místek	770	80	17.01.2021

* stanice mimo standardní síť ČHMÚ

4. Sníh



Obr. 4.7 Graf s denními údaji výšky celkové sněhové pokrývky pro stanice s nejdelším souvislým obdobím se sněhovou pokrývkou v sezoně 2020/2021 podle pohoří.

Drnholec a 4 dny na stanicích Hrušky, Jaroslavice a Kobylí. 11 stanic zaznamenalo sněhovou pokrývkou ve více než 150 dnech a 57 stanic (8%) zaznamenalo sněhovou pokrývkou o počtu 100 a více dní za sezonu.

V zimní sezoně 2019/2020 byla průměrná délka trvání sněhové pokrývky na stanicích v Česku necelých 19 dní.

Nejdelší souvislé období se sněhovou pokrývkou v zimní sezoně 2020/2021 trvalo 150 dní a bylo zaznamenáno od 25. prosince 2020 do 23. května 2021 na stanici Labská bouda. 145 dní na Luční boudě (25. prosince až 18. května), 141 dní na Plechém (21. prosince až 10. května), 138 dní na Šeráku (25. prosince až 11. května), 136 dní na Lysé hoře (25. prosince až 9. května). 133 dní na Králickém Sněžníku (29. prosince až 10. května), 128 dní na stanici Kořenov, Jizerka, rašeliniště (25. prosince až 1. května) a 124 dní na Klínovci (25. prosince až 27. dubna).

Průměrně bylo na stanicích s měřením sněhové pokrývky zaznamenáno v této zimní sezoně 25 dní s výškou sněhové pokrývky 10 cm a více. Nejvíce těchto dní, celkem 165, bylo zaznamenáno na stanici Labská bouda, 156 dní na Luční boudě, 152 dní na Šeráku, 149 dní na Lysé hoře, 144 dní na stanici Černá Hora (stanice mimo standardní síť), 143 dní na Králickém Sněžníku (stanice mimo standardní síť), 142 dní na stanici Josefův Důl, Rozmezí (stanice mimo standardní síť), 141 dní v Obřím dole (stanice mimo standardní síť). 81 stanic (14,4%) nezaznamenalo ani jeden tento den, tedy maximum sněhové pokrývky za zimní sezonu bylo nižší než 10 cm. 1 den s výškou celkové sněhové pokrývky 10 cm a více zaznamenalo 17 stanic (2,4%) a 2 dny 10 stanic. V sezoně 2019/2020 526 stanic (71%) nezaznamenalo ani jeden tento den, tedy maximum sněhové pokrývky za zimní sezonu bylo nižší než 10 cm.

Při porovnání průběhu výšky sněhové pokrývky zimní sezony 2020/2021 s průměrnými hodnotami za posledních 20 let se jednalo o lehce podprůměrnou zimu. Nebýt ovšem poněkud jejího netradičního závěru. Na začátku zimy se výraznější sněhová pokrývkou objevila až kolem Vánoc 2020, v polovině ledna přišlo intenzivní sněžení. Poté docházelo k postupnému nárůstu výšky, s výjimkou silné oblevy ve druhé polovině února. V dubnu, oproti jiným rokům, přerušovalo relativně chladné počasí doplněné dalšími srážkami, resp. sněžením. Výraznější epizoda sněžení zasáhla např. Beskydy, kde na Lysé hoře napadlo během 5 dní od 12. do 16. dubna v součtu 125 cm nového sněhu. Rozdíl výšky sněhu mezi 12. dubna (53 cm) a 17. dubna (161 cm) činil po sesednutí sněhové pokrývky 108 cm. To mělo za následek vytvoření na tuto dobu značných zásob ve vyšších pásmech hor. Sněžení pokračovalo v nejvyšších partiích i na začátku května. V nižších polohách, kde se vyskytovaly již srážky v podobě deště, nebyl tento jev tak výrazný a sníh zde odtál na tuto roční dobu obvyklým způsobem.

Závěrem lze říci, že tato dlouho trvající zima neznamená v dlouhodobějším horizontu nějaký výrazný extrém. Nadprůměrné jsou pouze dubnové a květnové výšky sněhu a trvání sněhové pokrývky v nejvýše položených stanicích ČHMÚ – na Lysé hoře a na Šeráku se jedná o nejvyšší hodnoty za posledních 20 let, na Labské a Luční boudě jsou letošní hodnoty vzhledem k posledním 20 letům nadprůměrné a na Bedřichově a Desné-Souši v Jizerských horách a na Churáňově na Šumavě se letošní bohatá dubnová a květnová sněhová pokrývkou příliš neprojevila a zaznamenané hodnoty jsou spíše průměrné až lehce nadprůměrné. Situace byla v nejvyšších partiích hor nadprůměrná, nejvyšší horské polohy u nás však bývají začátkem května běžně pokryty souvislou sněhovou pokrývkou.

4.3 Vodní hodnota celkové sněhové pokrývky

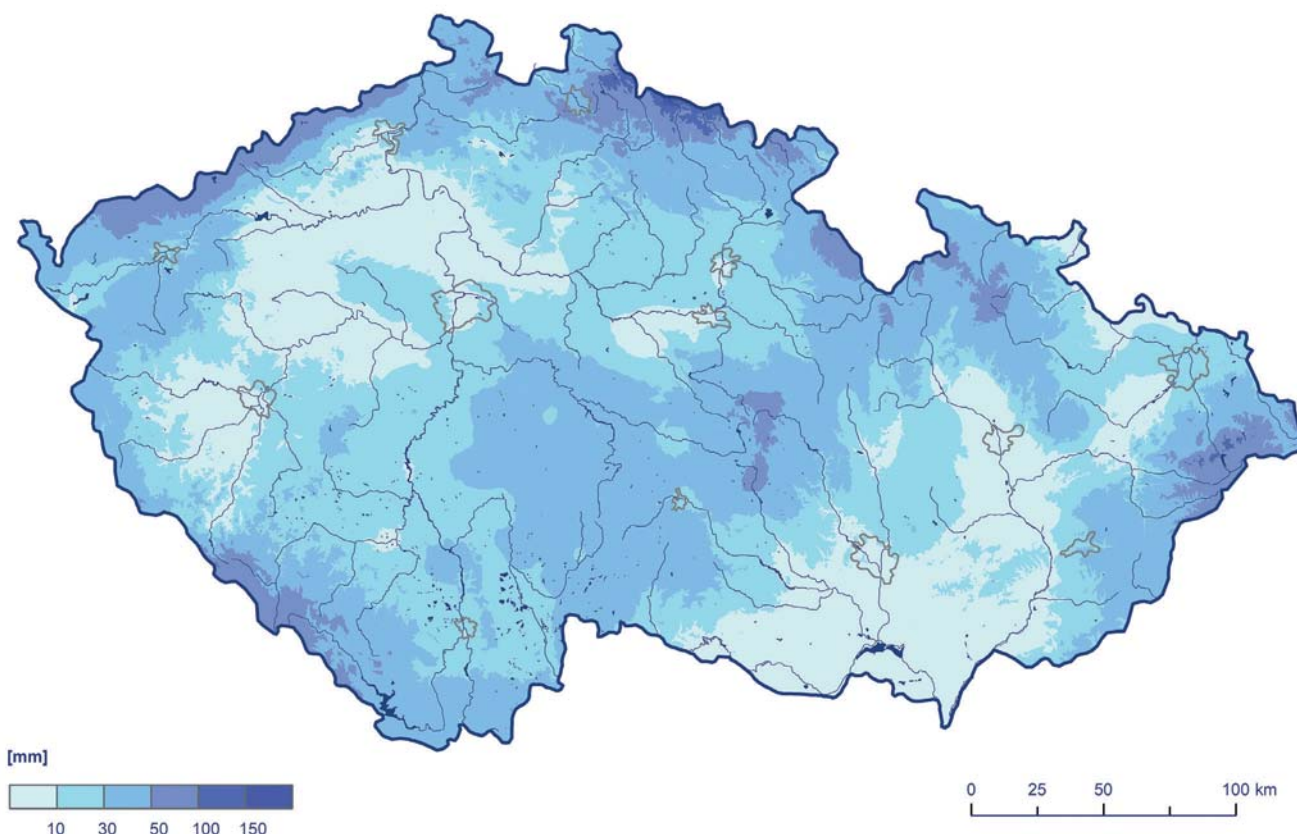
Vodní hodnota celkové sněhové pokrývky se měří vždy v pondělí, pokud je hodnota celkové sněhové pokrývky na dobrovolnických stanicích 4 cm a více a na profesionálních stanicích od 1 cm.

Nejvyšší údaj vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky v ČR v zimní sezoně 2020/2021 byl 679 mm z krkonošského profilu Rokytnice nad Jizerou, Nad Voseckou (1377 m n. m.) změřený dne 19. dubna 2021. Prvních pět nejvyšších hodnot je z tohoto profilu měřených ve dnech 29. března, 26. dubna, 5. dubna a 12. dubna 2021 (676 mm, 675 mm, 670 mm a 660 mm). Další stanicí a hodnotou v pořadí je hodnota z polské stanice na Sněžce ze dne 26. dubna, kdy polští kolegové naměřili 645 mm vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky. I další tři hodnoty jsou ze Sněžky a to 642 mm změřených ve dnech 23. až 25. dubna. 640 mm bylo změřeno na Labské boudě 3. května. Dále následují hodnoty z výš uvedených stanic. 605 mm byla vodní hodnota celkové sněhové pokrývky změřená 19. dubna na profilu Rokytnice nad Jizerou, Pančavská louka a 603 mm na profilu Vítkovice, Růženčina zahrádka 26. dubna. V klimatologické databázi ČHMÚ máme pro zimní sezonu 2020/2021 zaznamenáno 34 záznamů vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky 600 mm a více.

Mimo výše uvedené stanice a profily to bylo dále 493 mm na Ovčárně 3. května, což bylo jesenické maximum vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky této sezony. 420 mm bylo naměřeno na sněhoměrném profilu u stanice Blatný vrch 17. dubna, což je nejvyšší šumavská hodnota této sezony a 368 mm na profilu u stanice Plechý 22. března. 365 mm bylo maximum vodní hodnoty změřené na Lysé hoře dne 22. března, což je zároveň beskydské maximum této sezony. 342 mm bylo maximum změřené na jizerskohorském profilu Hejnice, Kasárenská dne 14. dubna a 340 mm na profilu Hejnice, Knajpa dne 22. března. 318 mm na Šeráku dne 22. března, 310 mm na Labské boudě 1. února a na Luční boudě 8. března.

Při šumavském expedičním měření ve dnech 24. až 25. února 2021 bylo maximum vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky 308 mm naměřeno v povodí Březnického potoka na Blatném vrchu ve výšce 1358 m n. m. 250 mm bylo maximum na Klínovci dne 22. března což bylo maximum sezony v Krušných horách. 200 mm bylo maximum na Paprsku 22. února, 176 mm bylo maximum vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky v Orlických horách změřené na stanici Luisino údolí, Deštné v Orlických horách dne 22. března 2021. Nejvyšší hodnota zimní sezony 2019/2020, 810 mm, byla změřena 6. dubna 2020 na Labské boudě.

Zásoby vody ve sněhu počítá ČHMÚ pro území ČR každý týden vždy v pondělí pokud na území ČR leží takové množství sněhu, ze kterého je možné zásobu smysluplně spočítat. Výpočty vycházejí z měření výšky nového sněhu, celkové sněhové pokrývky a její



Obr. 4.8 Mapa vyhodnocení vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky [mm] při prvním maximu zásoby vody ve sněhu za sezonu 2020/2021 dne 18. ledna 2021.

vodní hodnoty na stanicích ČHMÚ, z měření členů Horské služby, zaměstnanců zimních lyžařských středisek, meteorologických nadšenců, popř. zaměstnanců podniků Povodí.

4.4 Sněhová pokrývka a zásoby vody v ČR v zimní sezoně 2020/2021

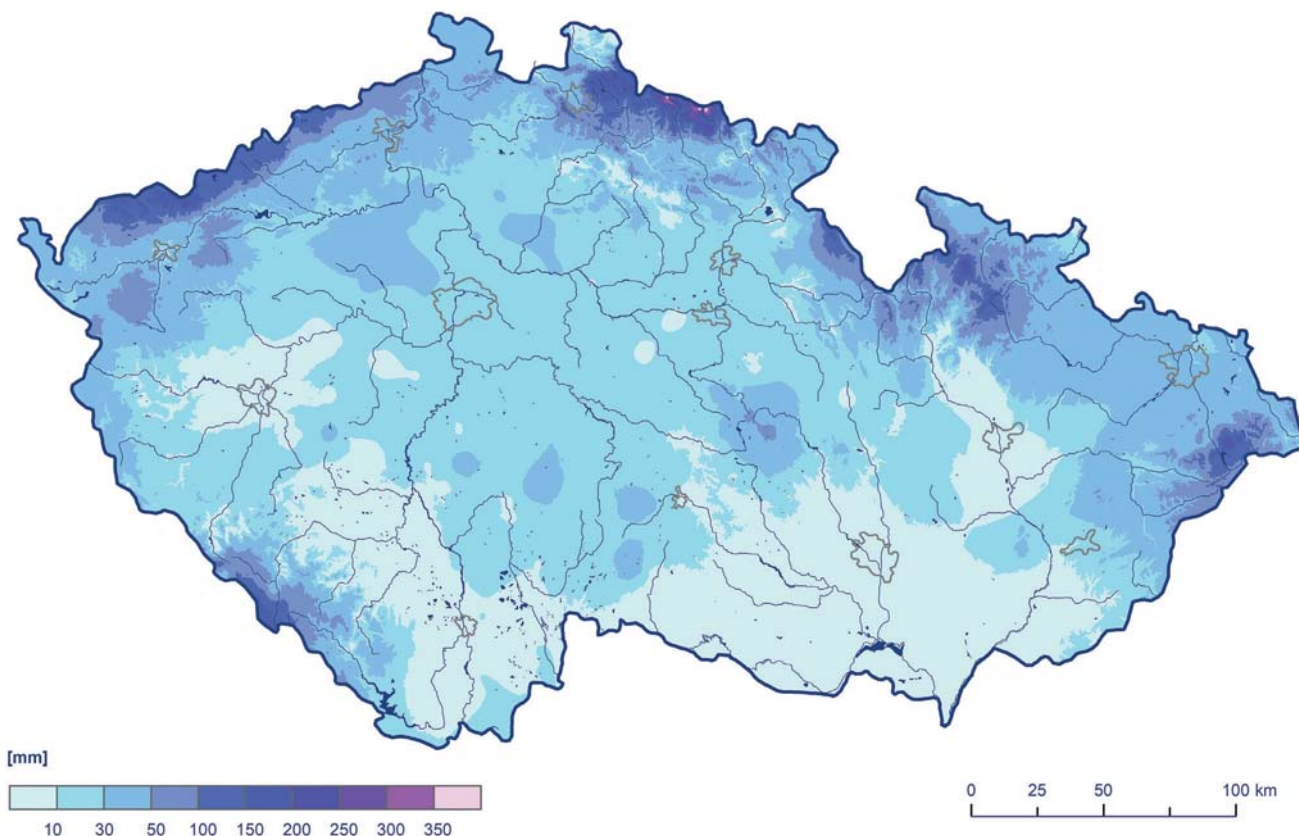
V úvodu zimní sezony se slabé srážky vyskytly 30. listopadu 2020 na západě Čech, kde spadlo 2 až 3 cm nového sněhu. Nejvíce nového sněhu připadlo 2. prosince, a to zejména v jižní polovině území. Nejvíce napadlo na Vysočině a na jihu Čech, kde bylo místy zaznamenáno až 5 cm nového sněhu. Mírně nasněžilo také 3. prosince, kdy na Vysočině, v Krkonoších, Orlických horách a Jeseníkách připadlo 2 až 4 cm. Oteplení 5. a 6. prosince způsobilo odtátí většiny sněhové pokrývky v nižších a středních polohách, ke značné redukci došlo i v nejvyšších polohách. Měřitelná sněhová pokrývka byla dne 7. prosince pouze na hřebenech Jizerských hor, Krkonoš a Šumavy (1 až 3 cm).

Slabé srážky se vyskytly 8. a 9. prosince v jihozápadní polovině ČR, 10. prosince přelo převážně na Moravě a ve Slezsku. Nový sníh připadl na horách 10. a 11. prosince, většinou ale napadlo jen 1 až 3 cm nového sněhu. Měřitelná sněhová pokrývka byla 14. prosince pouze na hřebenech Šumavy, Krušných hor, Jizerských hor, Krkonoš, Hrubého Jeseníku a Moravskoslezských Beskyd (1 až 8 cm).

Dne 21. prosince byla měřitelná sněhová pokrývka (1 až 8 cm) pouze na hřebenech Šumavy, Krkonoš, a místy v oblasti jižní Českomoravské vrchoviny.

Dne 28. prosince leželo nejvíce sněhu na Šumavě (10 až 25 cm) a v Krkonoších (5 až 15 cm), na ostatních horách většinou do 7 cm. Na začátku nového roku 4. ledna 2021 leželo nejvíce sněhu v Krkonoších (15 až 40 cm), na Šumavě, v Jeseníkách a Beskydech (5 až 25 cm), v Krušných horách do 15 cm sněhu.

K 11. lednu se zásoby vody ve sněhu zvýšily, zejména na horách a ve vyšších a středních polohách. Nejvíce sněhu leželo v Krkonoších (20 až 60 cm), na Šumavě (15 až 40 cm), v Krušných horách (15 až 35 cm), v Jeseníkách a okolí (15 až 60 cm) a v Beskydech (10 až 25 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 5 do 15 cm sněhu.



Obr. 4.9 Mapa vyhodnocení vodní hodnoty celkové sněhové pokrývky [mm] při druhém maximu zásoby vody ve sněhu za sezonu 2020/2021 dne 15. února 2021.

K 18. lednu se zásoby vody ve sněhu zvýšily ve všech oblastech, zejména na horách a ve vyšších a středních polohách. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (80 až 120 cm), Jizerských hor (50 až 80 cm), Orlických hor (40 až 70 cm), Šumavy (40 až 60 cm), Krušných hor (30 až 50 cm), Jeseníků (40 až 70 cm) a Beskyd (60 až 90 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 10 do 30 cm sněhu. Sníh se vyskytoval téměř na celém území ČR.

K 25. lednu se zásoby vody ve sněhu zvýšily zejména ve vyšších polohách. Ve středních a nižších polohách došlo k poklesu. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (80 až 125 cm), Jizerských hor (60 až 90 cm), Orlických hor (30 až 60 cm), Šumavy (40 až 80 cm), Krušných hor (50 až 80 cm), Jeseníků (50 až 80 cm) a Beskyd (50 až 75 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 10 do 25 cm sněhu.

Dne 1. února se zásoby vody ve sněhu zvýšily zejména na horách a ve středních polohách. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (90 až 145 cm), Jizerských hor (50 až 95 cm), Orlických hor (40 až 80 cm), Šumavy (60 až 110 cm), Krušných hor (40 až 85 cm), Jeseníků (60 až 90 cm) a Beskyd (60 až 100 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 10 do 25 cm sněhu.

Díky sněžení 6. a 7. února se celkově zásoby vody ve sněhu zvýšily ve všech polohách. Kromě jihu Moravy ležel sníh téměř na celém území ČR. Mírné zvýšení zásoby vody ve sněhu přineslo další sněžení 15. února ve všech polohách. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (90 až 160 cm), Jizerských hor (60 až 95 cm), Orlických hor (45 až 95 cm), Šumavy (35 až 90 cm), Krušných hor (50 až 80 cm), Jeseníků (60 až 110 cm) a Beskyd (50 až 105 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 15 do 25 cm sněhu.

Celkově se zásoby vody ve sněhu snížily 22. února v nižších i středních polohách, kde sníh v důsledku oteplení pozvolna odtál. Ve vyšších a horských polohách došlo k sesednutí sněhové pokrývky a k mírnému navýšení její vodní hodnoty a hustoty sněhu. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (90 až 150 cm), Jizerských hor (50 až 90 cm), Orlických hor (30 až 85 cm), Šumavy (20 až 90 cm), Krušných hor (30 až 75 cm),

Jeseníků (30 až 100 cm) a Beskyd (35 až 125 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 5 do 20 cm sněhu.

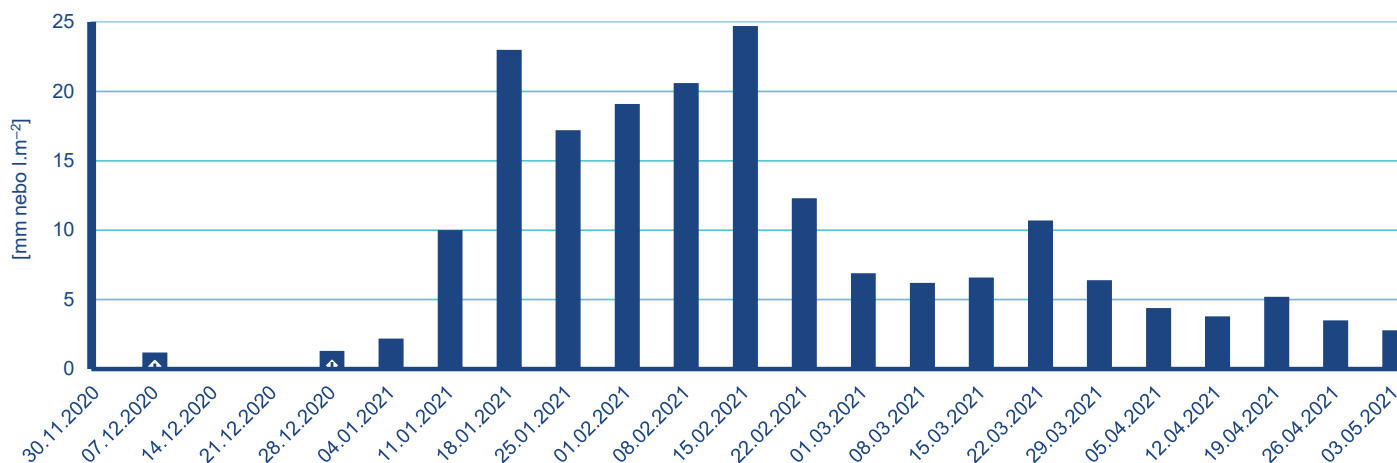
Další snížení celkové zásoby vody ve sněhu bylo zaznamenáno 1. března, sníh zůstal většinou jen ve vyšších oblastech. V nižších a středních polohách se sníh již téměř nevyskytoval. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (50 až 140 cm), Jizerských hor (40 až 80 cm), Orlických hor (30 až 70 cm), Šumavy (0 až 80 cm), Krušných hor (15 až 55 cm), Jeseníků (20 až 90 cm) a Beskyd (20 až 80 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 0 do 10 cm sněhu.

Celkově se zásoby vody ve sněhu dne 8. března opět snížily. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (50 až 130 cm), Jizerských hor (35 až 75 cm), Orlických hor (30 až 65 cm), Šumavy (5 až 85 cm), Krušných hor (10 až 55 cm), Jeseníků (15 až 95 cm) a Beskyd (15 až 75 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 0 do 10 cm sněhu.

Zásoby vody ve sněhu v průběhu týdne mírně kolísaly, celkově se ale k 15. březnu příliš nezměnily, na horách na severu ČR mírně přibýly. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (50 až 160 cm), Jizerských hor (30 až 75 cm), Orlických hor (30 až 70 cm), Šumavy (10 až 110 cm), Krušných hor (10 až 60 cm), Jeseníků (20 až 110 cm) a Beskyd (10 až 75 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 0 do 5 cm sněhu.

Zásoby vody ve sněhu, podle zpracování z 22. března, se v průběhu týdne zvyšovaly ve všech polohách. Nejvíce sněhu přibýlo 19. března, a to zejména v horských oblastech. Nejvíce sněhu leželo na hřebenech Krkonoš (40 až 180 cm), Jizerských hor (50 až 110 cm), Orlických hor (40 až 80 cm), Šumavy (40 až 120 cm), Krušných hor (30 až 80 cm), Jeseníků (30 až 120 cm) a Beskyd (20 až 115 cm). Na Vysočině a v Brdech leželo od 0 do 10 cm sněhu.

Zásoby vody ve sněhu se v důsledku vyšších teplot až do 1. dubna snižovaly, 1. a zejména 2. dubna se mírně zvýšily, a to hlavně ve středních a vyšších polohách. Nový sníh, který připadl ve středních polohách, během 3. dubna většinou odtál. Celkově došlo k úbytku zásob vody ve sněhu.



Obr. 4.10 Odhad celkového množství vody ve sněhové pokrývce na území ČR v mm nebo l·m⁻² za sezonu 2020/2021 (k pondělním termínům zpracování).

Zásoby vody ve sněhu se 12. dubna v důsledku sněžení 6. a 7. dubna mírně zvýšily, a to hlavně ve středních a vyšších polohách. Nový sníh, který připadl v nižších a středních polohách, většinou v důsledku oteplení odtál. V nejvyšších oblastech došlo k slabému nárůstu vodní hodnoty sněhu nebo zůstaly zásoby sněhu podobné, v oblastech pod 900 m n. m. došlo k poklesu zásob vody ve sněhu.

Dne 12. dubna napadlo ve středních a vyšších polohách na severu a jihozápadě Čech 2 až 6, na Šumavě až 14 cm nového sněhu. Na Vysočině připadlo 5 až 10 cm, na severovýchodě Moravy 5 až 12 cm. Dne 13. a 14. dubna byly nejvyšší úhrny nového sněhu na severu a zejména severovýchodě Moravy, kde spadlo 10 až 20 cm sněhu, na Lysé hoře až 30 cm. 15. dubna opět výrazně sněžilo na severovýchodě ČR, na Lysé hoře připadlo dalších 42 cm nového sněhu, 16. dubna byly již úhrny nižší a na většině hor připadlo 2 až 6 cm sněhu. Zásoby vody ve sněhu se v důsledku sněžení v průběhu týdne mírně, na severovýchodě ČR významně zvyšovaly. V nejvyšších oblastech na severu došlo k slabému nárůstu vodní hodnoty sněhu, na Šumavě sněhu ubylo. Na horách na severovýchodě ČR se zásoby zvýšily, v Beskydech byly naměřeny nejvyšší hodnoty této zimní sezóny.

Během 2. května spadlo zejména v severní polovině území dalších 5–30 mm srážek, od 900 m n. m. déšť postupně přecházel ve srážky smíšené až sněhové. Na hřebenech hor na severu a severovýchodě napadlo 2 až 14 cm nového sněhu (nejvíce na Labské boudě). Zásoby vody ve sněhu se v průběhu týdne díky teplotám a dešti pozvolna snižovaly. Pouze v nejvyšších polohách se díky sněžení zásoby mírně zvýšily.

Ve dnech 5. a 6. května byly srážky na hřebenech Krkonoš a Jeseníků sněhové. Zásoby vody ve sněhu byly již jen v horských oblastech. V průběhu týdne se příliš neměnily a ke konci týdne se díky vzrůstajícím teplotám začaly mírně snižovat.

Zhlediska celorepublikových zásob vody ve sněhové pokrývce byla letošní zima 2020/2021 spíše podprůměrná. Nad celorepublikový průměr se letošní hodnoty dostaly jen krátce ve druhé polovině ledna a v první polovině února. Lehce nadprůměrné byly zásoby vody ve sněhu také v posledních dvou dekádách dubna, ale z hlediska celé ČR se nejednalo o žádný extrém.

Informace o sněhové pokrývce a zásobách vody ve sněhu na území ČR v této kapitole byly zpracovány podle týdenních vyhodnocení těchto charakteristik, které vytvářejí pracovníci oddělení hydrologických předpovědí Centrálního předpovědního pracoviště v Praze a oddělení aplikované hydrologie ČHMÚ.

5. SLUNEČNÍ SVIT

5.1 Doba trvání slunečního svitu

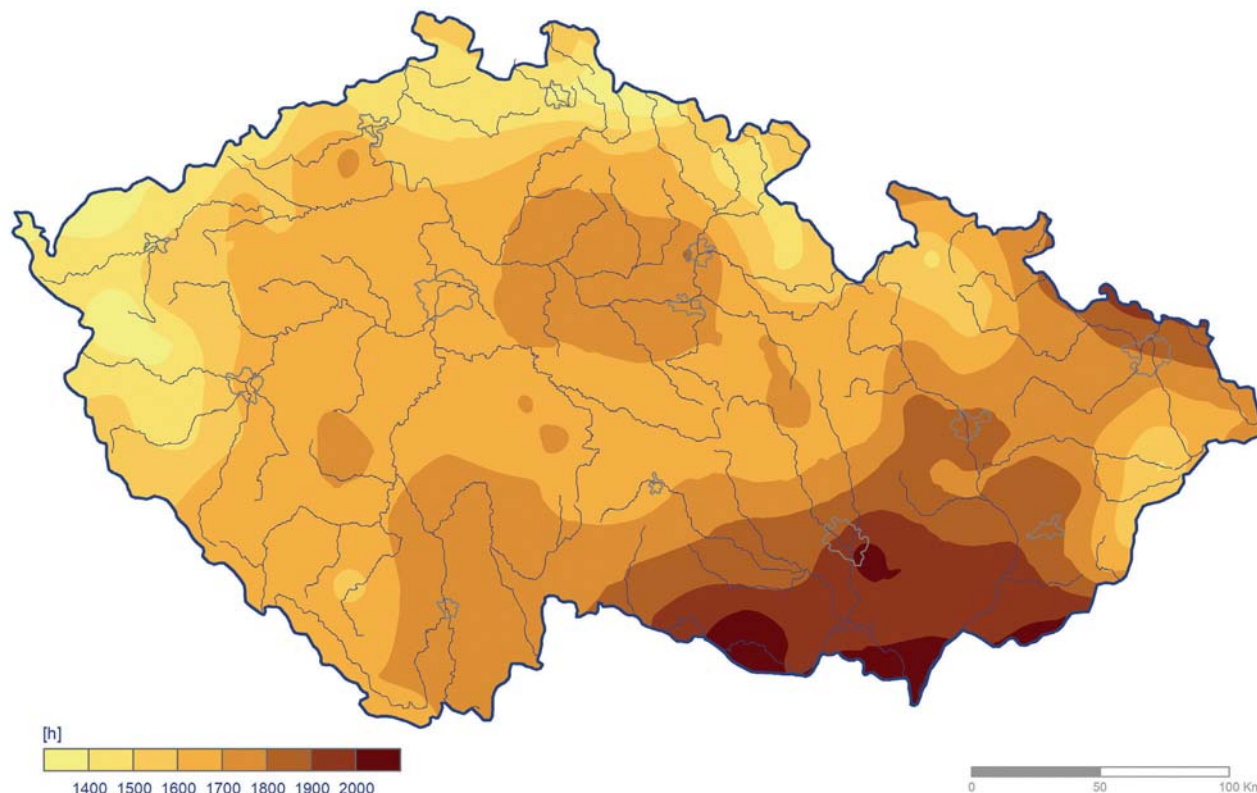
Za dobu trvání slunečního svitu je považován časový interval mezi východem a západem Slunce, v průběhu kterého není sluneční kotouč zakryt oblačností nebo jinými překážkami. V roce 2021 dosáhla průměrná doba trvání slunečního svitu na území ČR hodnoty 1663,5 h, což je téměř 100 % ročního normálu 1991–2020. Průměrná roční doba trvání slunečního svitu na území ČR byla tedy o více než 100 h kratší než v předchozím roce. Nejvyšší doby trvání slunečního svitu byly zaznamenány na jižní Moravě, na stanici Kuchařovice to bylo 2104,3 h.

Nejdelší doba trvání slunečního svitu v absolutní hodnotě byla zaznamenána v červnu, kdy průměrná doba trvání slunečního svitu na území ČR činila 275,3 h, což představuje 130 %

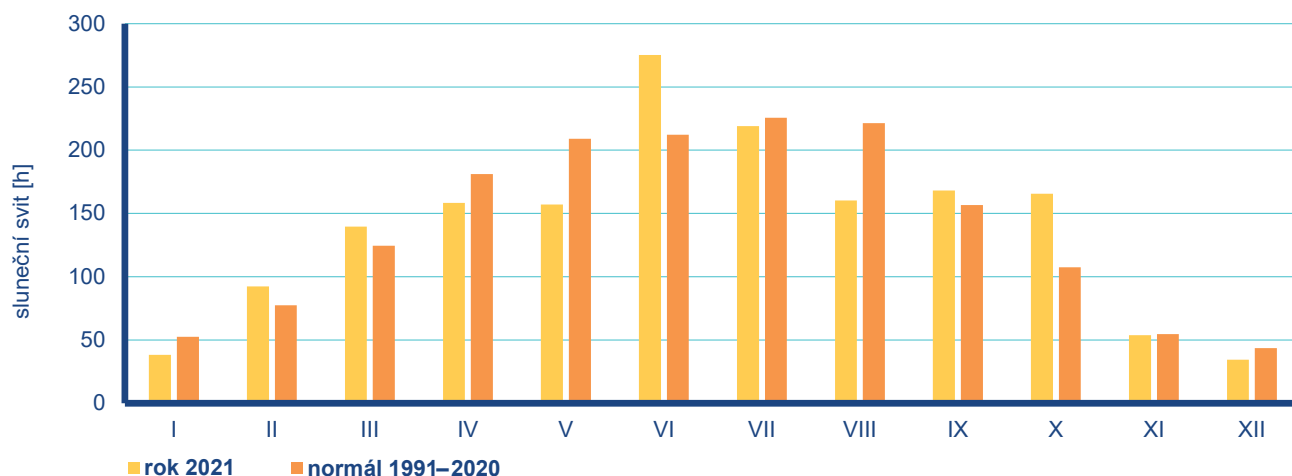
červnového normálu. Suché počasí, které panovalo na podzim v září a říjnu, se projevilo i na době trvání slunečního svitu. V říjnu byla zaznamenána nejdelší doba trvání slunečního svitu v porovnání s normálem. Slunce v průměru svítilo 165,7 h, což je 154 % říjnového normálu. Více než 100 % měsíčního normálu bylo dosaženo ještě v únoru, březnu a září. Naopak nejméně slunečního svitu v porovnání s normálem bylo zaznamenáno v srpnu. Průměrná doba trvání slunečního svitu 160,2 h činila pouze 72 % srpnového normálu.

Měsíční sumy doby trvání slunečního svitu překročily hodnotu 300 hodin pouze v červnu, nejvyšší hodnoty byly zaznamenány na stanicích na jižní Moravě. Na stanici Staré Město dosáhl červnový úhrn doby trvání slunečního svitu hodnoty 349,9 h, v Lednici 343,3 h a 341,5 h v Dyjčovicích.

Nejdelší denní suma slunečního svitu v ČR v roce 2021 16,1 h byla zaznamenána dne 7. června na stanici Chotusice.



Obr. 5.1 Doba trvání slunečního svitu [h] v ČR v roce 2021.



Obr. 5.2 Průměrná doba trvání slunečního svitu v ČR v roce 2021 v porovnání s normálem 1991–2020.

Tab. 5.1 Maximální měsíční úhrn doby trvání slunečního svitu v jednotlivých měsících roku 2021 a historické maximum pro kalendářní měsíce.

měsíc	Maximum v roce 2021		Historické maximum		
	svit [h]	lokality	svit [h]	rok	lokality
I	57,3	Opava	164,0	1989	Churáňov
II	127,1	Churáňov	188,7	1959	Praděd
III	180,9	Kuchařovice	263,0	1943	Rozstání (okr. Prostějov)
IV	206,3	Kuchařovice	317,9	1946	Bzenec
V	198,7	Kuchařovice	376,0	1937	Zdounky (okr. Kroměříž)
VI	349,9	Staré Město	396,0	1927	Štítary (okr. Znojmo)
VII	294,7	Staré Město	390,5	1928	Želetava, Bítovanky (okr. Třebíč)
VIII	210,5	Kuchařovice	353,8	2003	Mokošín (okr. Pardubice)
IX	213,2	Kuchařovice	304,0	1932	Osoblaha
X	208,2	Kuchařovice	264,0	1951	Rokytnice v Orlických horách
XI	92,4	Jeseník	199,4	2011	Lysá hora (Beskydy)
XII	54,0	Černá v Pošumaví	159,6	1972	Churáňov
rok	2104,3	Kuchařovice	2550,8	1927	Štítary (okr. Znojmo)

5.2 Oblačnost, počet jasných a zamračených dní

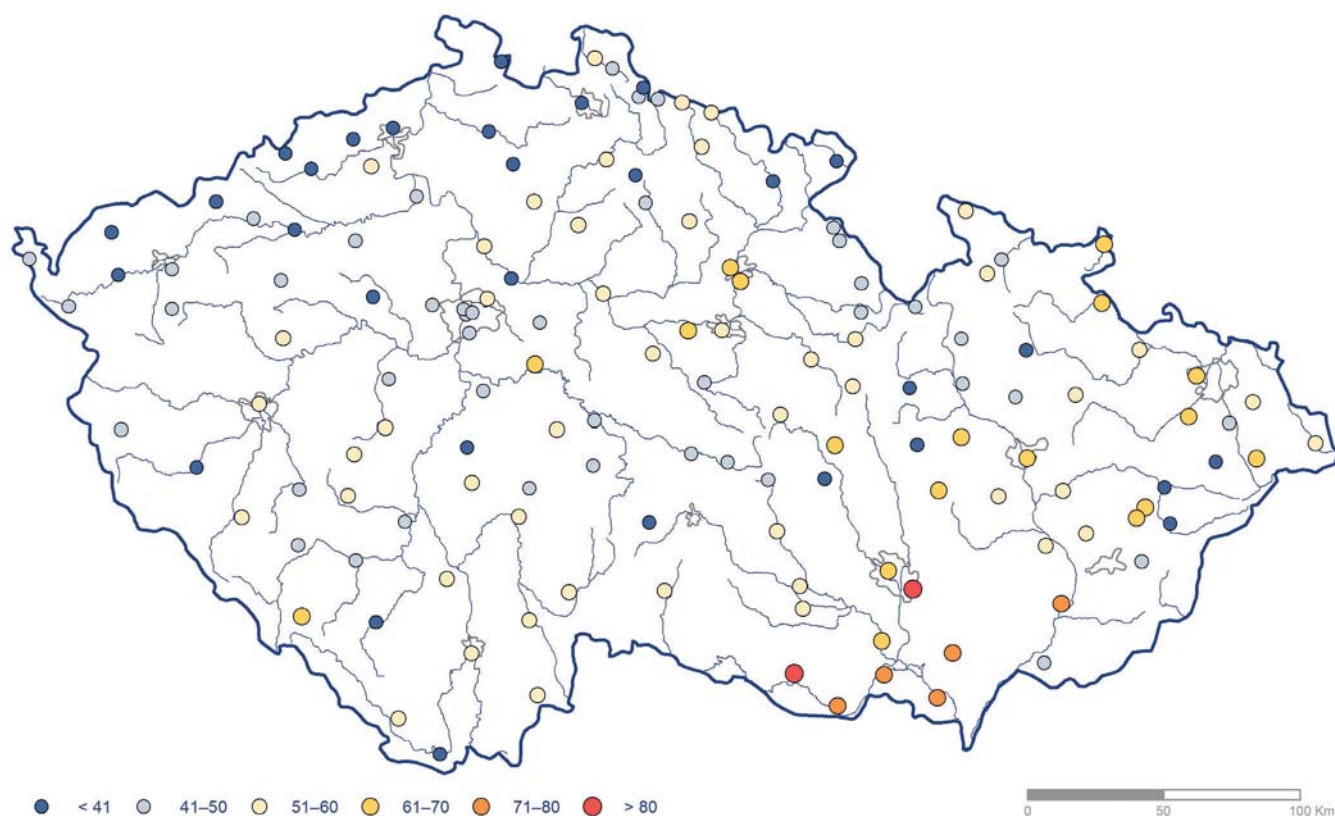
Pokrytí oblohy oblačností je důležitý ukazatel při sledování průběhu počasí. V klimatologii pozorujeme oblačnost v klimatologických termínech 7, 14 a 21 hodin SEČ. Množství oblačnosti vyjadřuje jakou celkovou část oblohy, vyjádřenou v desetinách, oblačnost pokrývá. V roce 2021 se průměrné roční pokrytí oblohy oblačností pohybovalo mezi 6 až 7 desetinami. Nejvíce oblačnosti bylo pozorováno v lednu, listopadu a prosinci, nejméně v již uvedeném červnu a říjnu.

Oblačnost a doba trvání slunečního svitu spolu souvisí. Den, kdy průměrné denní množství oblačnosti je méně než 2 desetiny, je definován jako den jasný. Naopak den zamračený je den, kdy je průměrné pokrytí oblačností větší než 8 desetin. Počet jasných

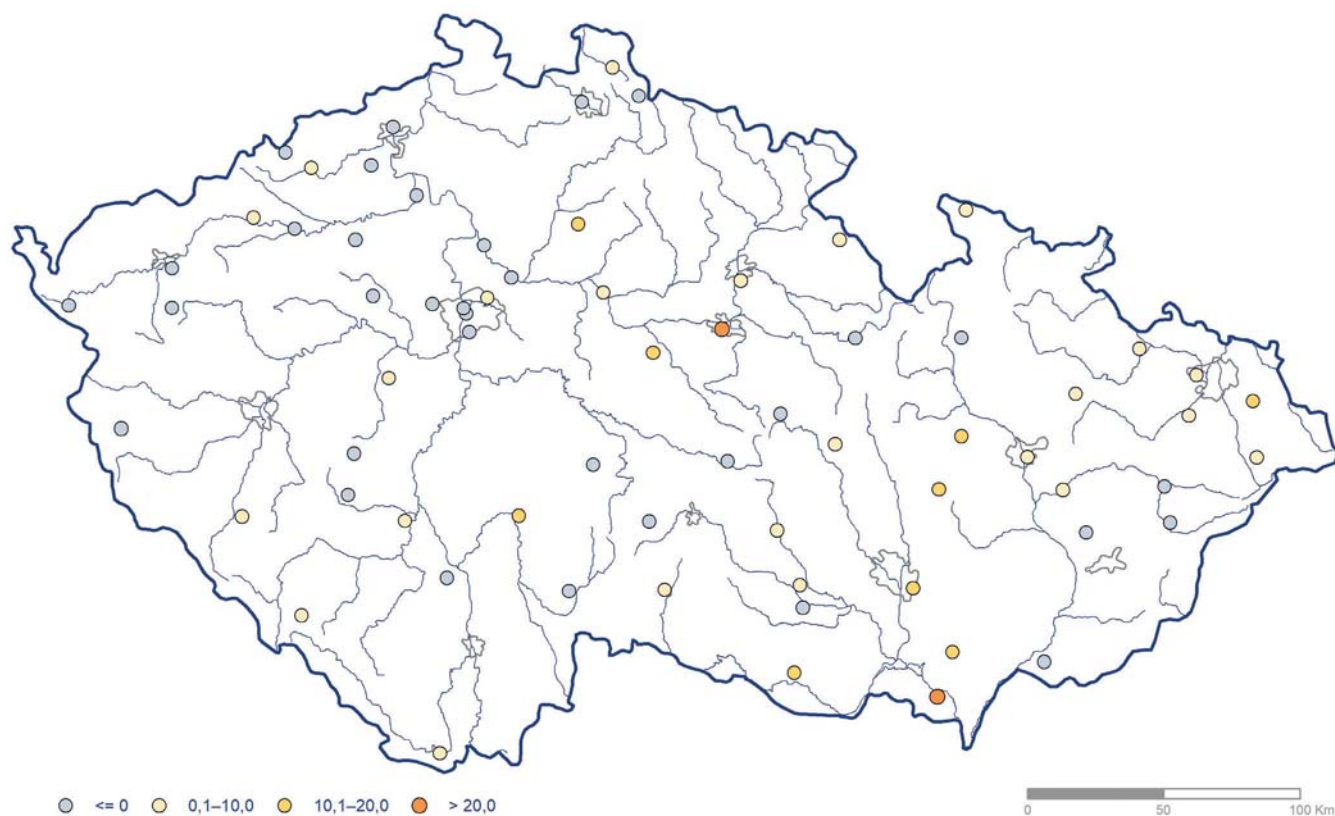
a zamračených dní byl vypočten na základě naměřené délky trvání slunečního svitu a délky astronomicky možného slunečního svitu. Jasný den je uvažován, když je poměr mezi skutečným a astronomicky možným trváním slunečního svitu větší než 0,8, v den zamračený je tento poměr menší než 0,2.

Počet jasných dní v roce 2021 na Moravě na většině stanic přesáhl 50 dní, v západní polovině území byly hodnoty nižší, nejčastěji se pohybovaly do 50 dní. Nejvíce jasných dní (81) bylo pozorováno na stanici Brno, Tuřany a Kuchařovice. V porovnání s dlouhodobým průměrem bylo nejvíce jasných dní zaznamenáno v Lednici a Pardubicích, naopak nejméně v Praze a Košeticích.

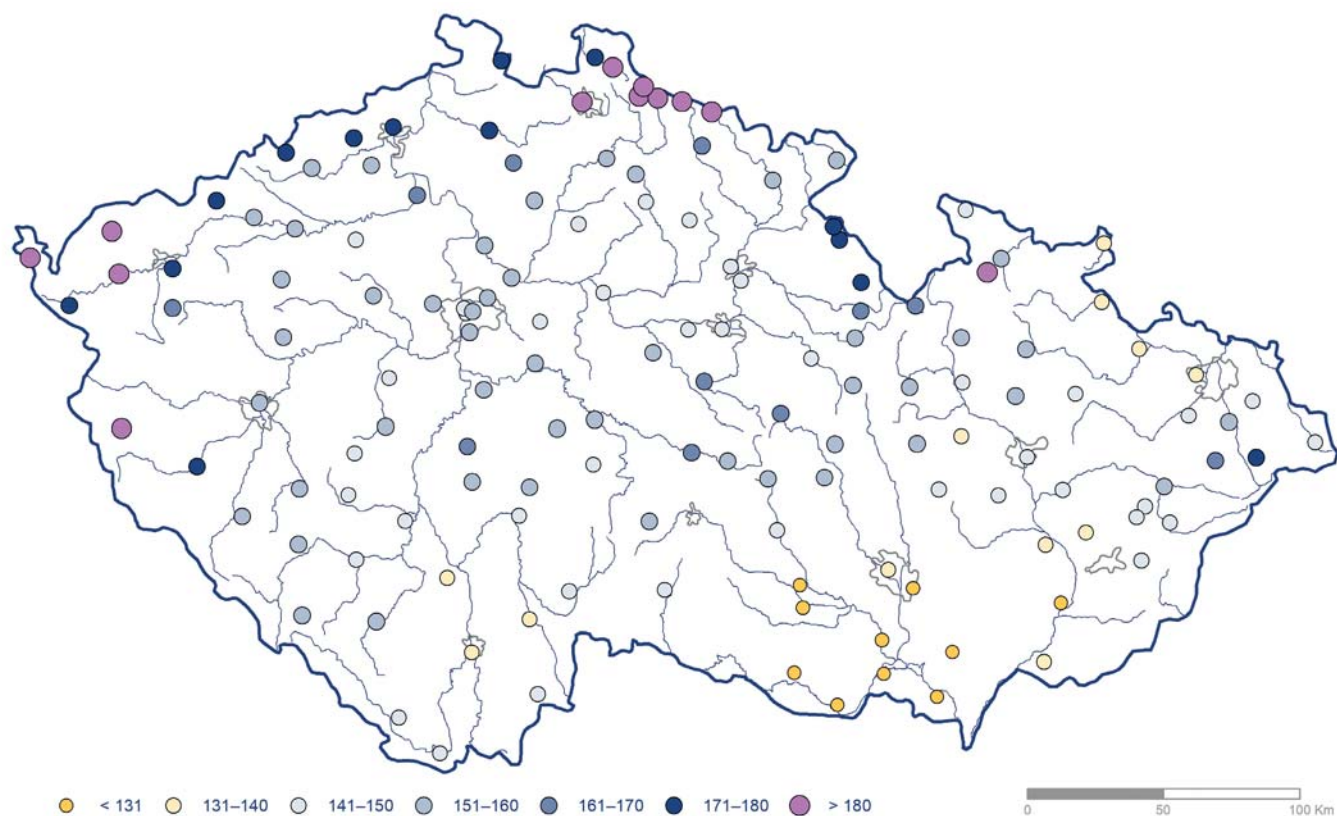
Počet zamračených dní v roce 2021 se na našem území pohyboval nejčastěji mezi 150 až 170 dny, více zamračených dní se vyskytlo v horských polohách (Luční bouda 211, Labská bouda 203). Více zamračených dní, než je dlouhodobý průměr, se vyskytlo na některých stanicích ležících v západních, severozápadních a středních Čechách. Nejméně zamračených dní bylo na jižní Moravě (Brno, Tuřany 114, Kuchařovice 116 dní).



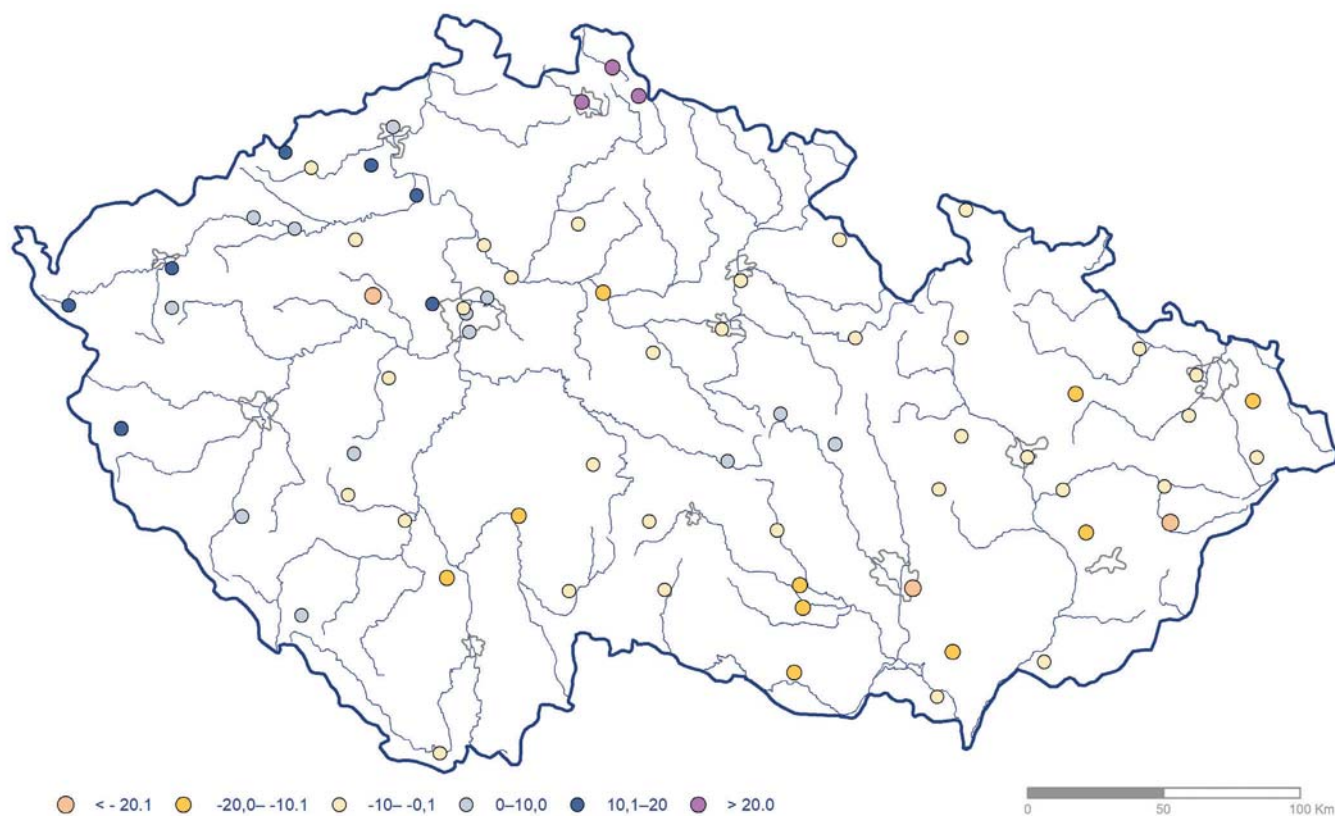
Obr. 5.3 Počet jasných dní v roce 2021.



Obr. 5.4 Odchylka počtu jasných dní v roce 2021 od normálu 1991–2020.



Obr. 5.5 Počet zamračených dní v roce 2021.



Obr. 5.6 Odchylna počtu zamračených dní v roce 2021 od normálu 1991–2020.

6. VÍTR

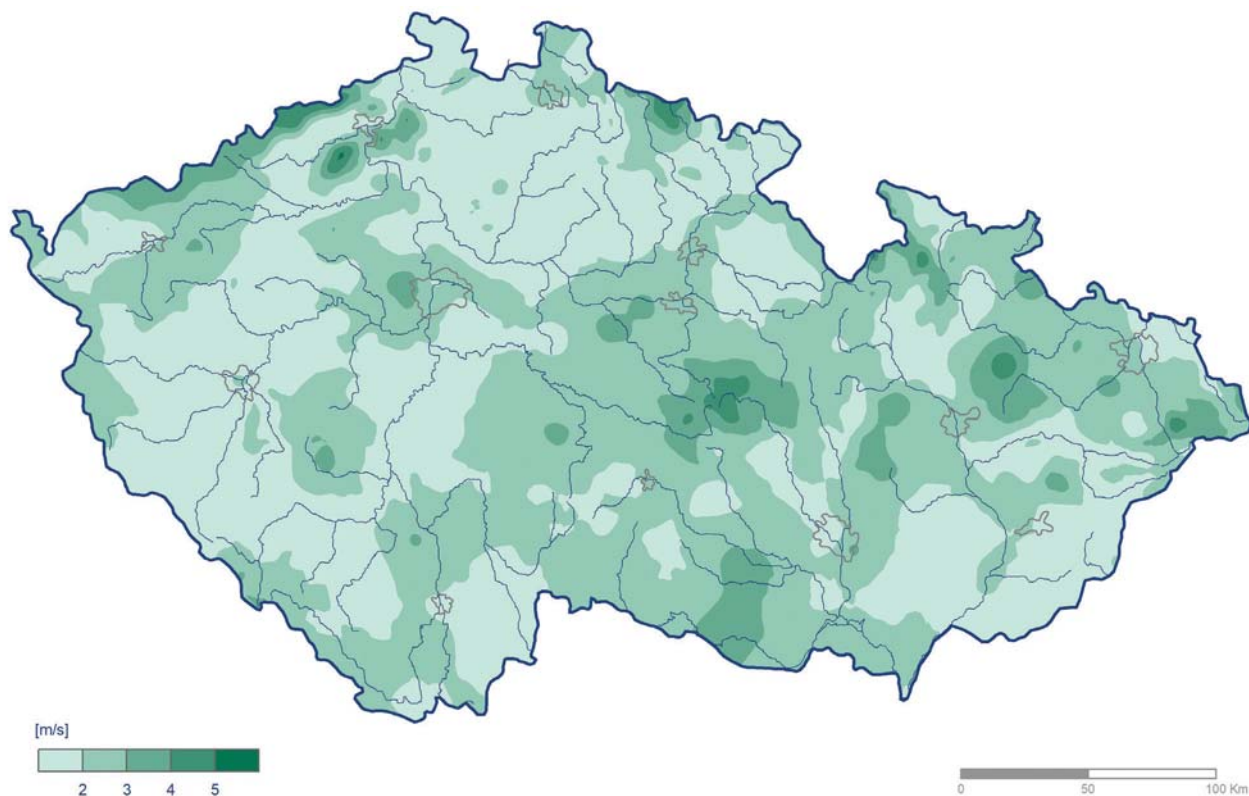
6.1 Průměrná rychlost větru

Průměrná roční rychlost větru v roce 2021 na území ČR byla $2,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Na většině stanic standardní sítě ČHMÚ byla průměrná roční rychlost větru mezi 1 a $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vyšší průměrné rychlosti byly zaznamenány na některých stanicích zejména ve vyšších polohách (Milešovka $6,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, Lysá hora $6,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, Luční bouda $5,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, Šerák $5,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$).

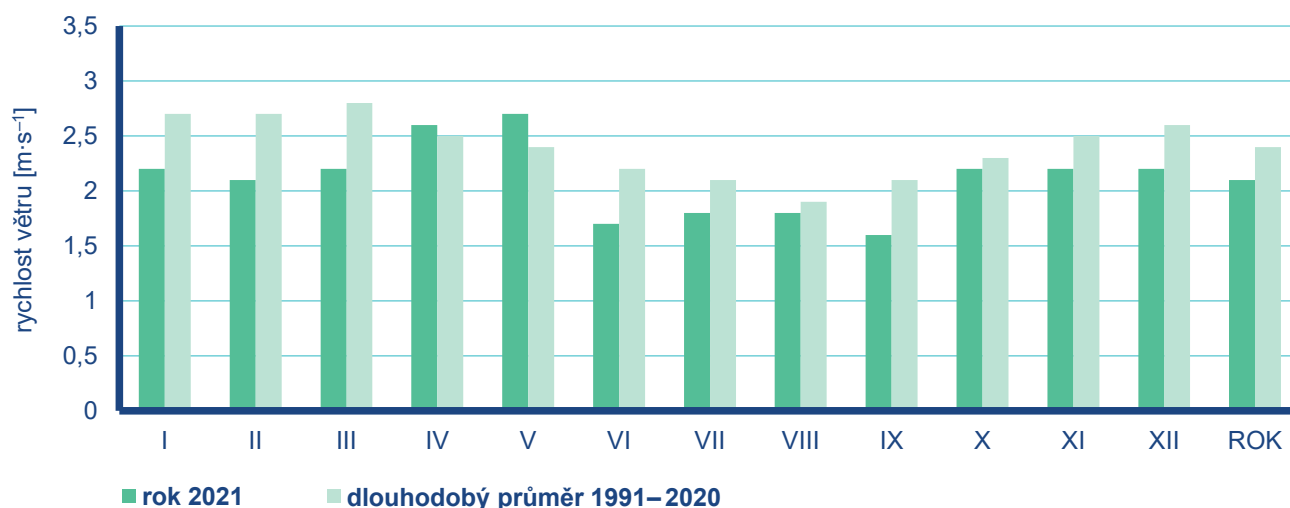
Na 70 % stanic byla naměřena průměrná roční rychlost větru menší než dlouhodobý průměr 1991–2020 alespoň o $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Malé rozdíly (do $\pm 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) byly zaznamenány na 22 % stanic. Vyšší průměrná rychlost než dlouhodobý průměr byla zaznamenána na stanicích pouze výjimečně. Pro toto srovnání

byly uvažovány stanice mající alespoň 21 let měření z období 1991–2020.

Největřnějšími měsíci v roce 2021 byly duben a květen, kdy průměrná měsíční rychlost větru na území ČR činila $2,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a $2,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Naopak průměrné rychlosti na území ČR nižší než $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ byly zaznamenány v letních měsících červen, červenec, srpen a také v září. Nižší rychlosti větru v letních měsících a vyšší v zimních jsou typické pro roční chod rychlosti větru. V roce 2021 však byla v zimních měsících průměrná rychlost větru výrazně nižší než dlouhodobý průměr z důvodu častého vlivu tlakových výší v těchto měsících. Naopak v dubnu a květnu byla nad dlouhodobým průměrem.



Obr. 6.1 Průměrná roční rychlost větru [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$] v roce 2021.

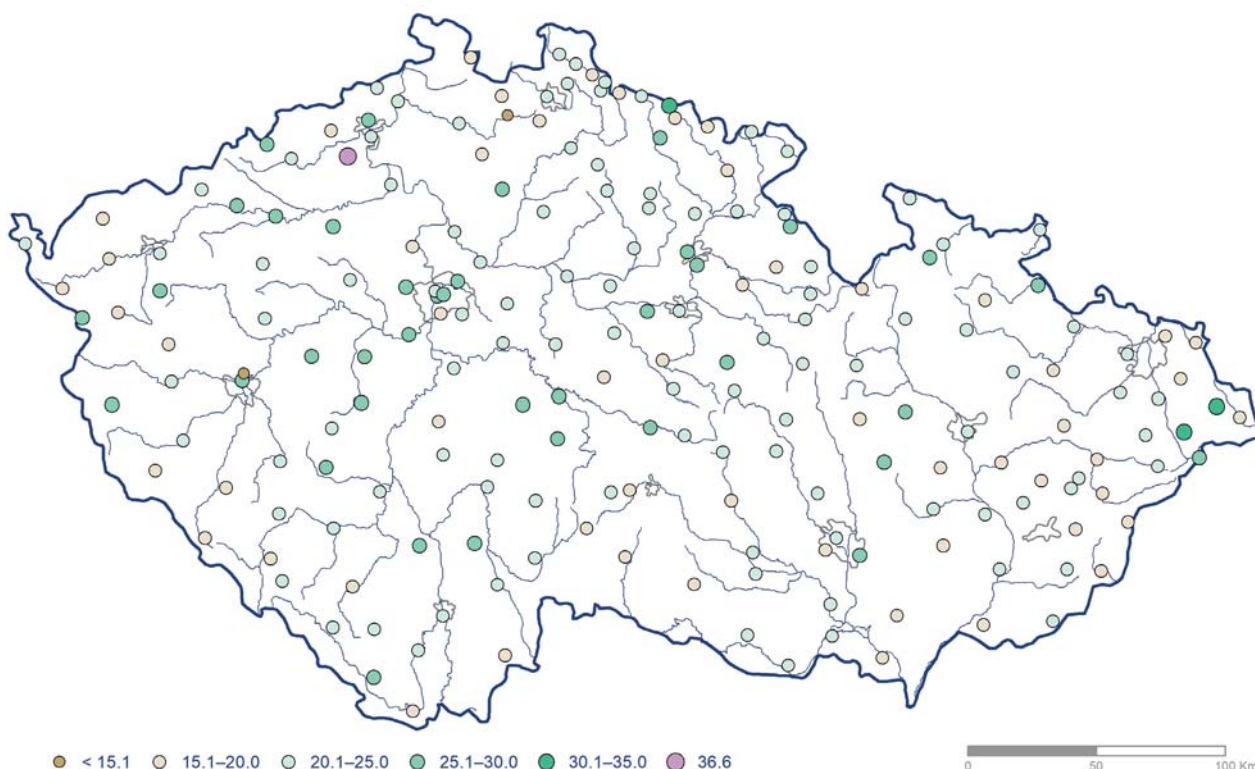


Obr. 6.2 Průměrná měsíční a roční rychlost větru na území ČR v roce 2021.

6.2 Okamžitá rychlost větru

Nejvyšší hodnoty okamžité rychlosti větru (nebo také maximální rychlosti větru) se na jednotlivých stanicích standardní sítě ČHMÚ v roce 2021 pohybovaly mezi hodnotami $14,4 \text{ m·s}^{-1}$ (stanice Stráž pod Ralskem) až $36,6 \text{ m·s}^{-1}$ (stanice Milešovka). Na 69 % stanic se

nejvyšší roční hodnota pohybovala mezi 20 a 30 m·s^{-1} a na 29 % stanic nedosáhla ani 20 m·s^{-1} . Pouze na 4 stanicích standardní sítě ČHMÚ byla v roce 2021 naměřena okamžitá rychlost větru 30 m·s^{-1} a vyšší. Nejvyšší hodnota okamžité rychlosti větru v roce 2021 byla na většině stanic naměřena 21. října, a to celkem na 47 % stanic standardní sítě ČHMÚ. Na 10 stanicích a více bylo roční maximum rychlosti větru zaznamenáno již pouze dne 29. června, kdy se na našem území vyskytly silné bouřky.



Obr. 6.3 Nejvyšší naměřená hodnota okamžité rychlosti větru v roce 2021.

Tab. 6.1 Dny s maximální rychlostí větru $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a vyšší alespoň na 5 stanicích standardní sítě ČHMÚ.

Datum	20 m/s a více [počet stanic]	25 m/s a více [počet stanic]	30 m/s a více [počet stanic]	Maximální okamžitá rychlost větru [m/s]	Lokalita maximální hodnoty	Název význačných tlakových níží
11.03.2021	12	5	1	30,7	Lysá hora	
13.03.2021	40	6	1	32,7	Klínovec	
29.06.2021	51	7	0	29,2	Hradec Králové, Nový Hradec Králové	
21.10.2021	109	34	3	36,6	Milešovka	Aurore/Ignác

S uvážením stanic mimo standardní síť ČHMÚ byla nejvyšší hodnota okamžité rychlosti větru naměřena na stanici Sněžka, Poštovna, a to $45,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ dne 13. března.

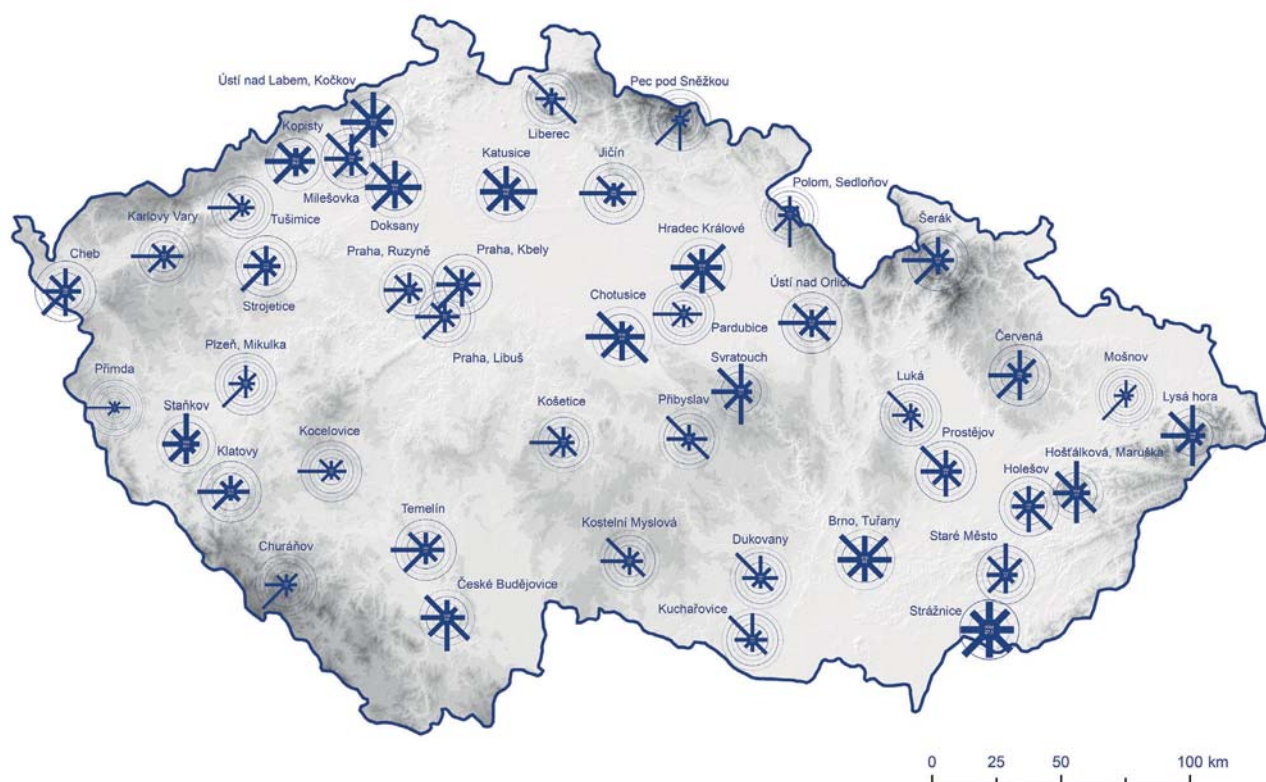
V roce 2021 byly zaznamenány pouze 4 dny, kdy denní maxima okamžité rychlosti větru dosahovala $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a více alespoň na 5 stanicích standardní sítě ČHMÚ (Tab. 6.1). Nejvýrazněji na našem území foukalo dne 21. října, kdy vrcholily projevy tlakové níže Ignác. V tento den byla na 109 stanicích standardní sítě ČHMÚ zaznamenána okamžitá rychlost větru $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a více. Více informací o této situaci je uvedeno v kapitole 7. Vysoké okamžité rychlosti větru byly na našem území zaznamenány také 29. června, kdy byly vysoké nárazy větru spojeny s bouřkovou činností.

Počet takto větrných dní (s denním maximem okamžité rychlosti větru $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a více alespoň na 5 stanicích standardní sítě ČHMÚ) byl v roce 2021 poměrně nízký. V letech 2019 a 2020 nastalo 18 a 17 takových dní. Nižší počet takto větrných dní než v roce 2021

byl naposledy zaznamenán v roce 2010. Nutno poznamenat, že tato statistika je zatížena měnícím se počtem stanic měřících rychlost větru v průběhu tohoto období. Zatímco v roce 2011 byla okamžitá rychlost větru měřena na cca 140 stanicích, v roce 2020 to bylo již přes 200 stanic.

6.3 Směr větru

Četnosti směru větru (tzv. větrné růžice) byly zpracovány pro vybrané stanice. Na většině stanic je patrné převládající proudění západních směrů. U některých stanic se projevuje na výsledné větrné růžici vliv orientace a tvaru terénu.



Obr. 6.4 Směr větru (větrná růžice) v roce 2021.

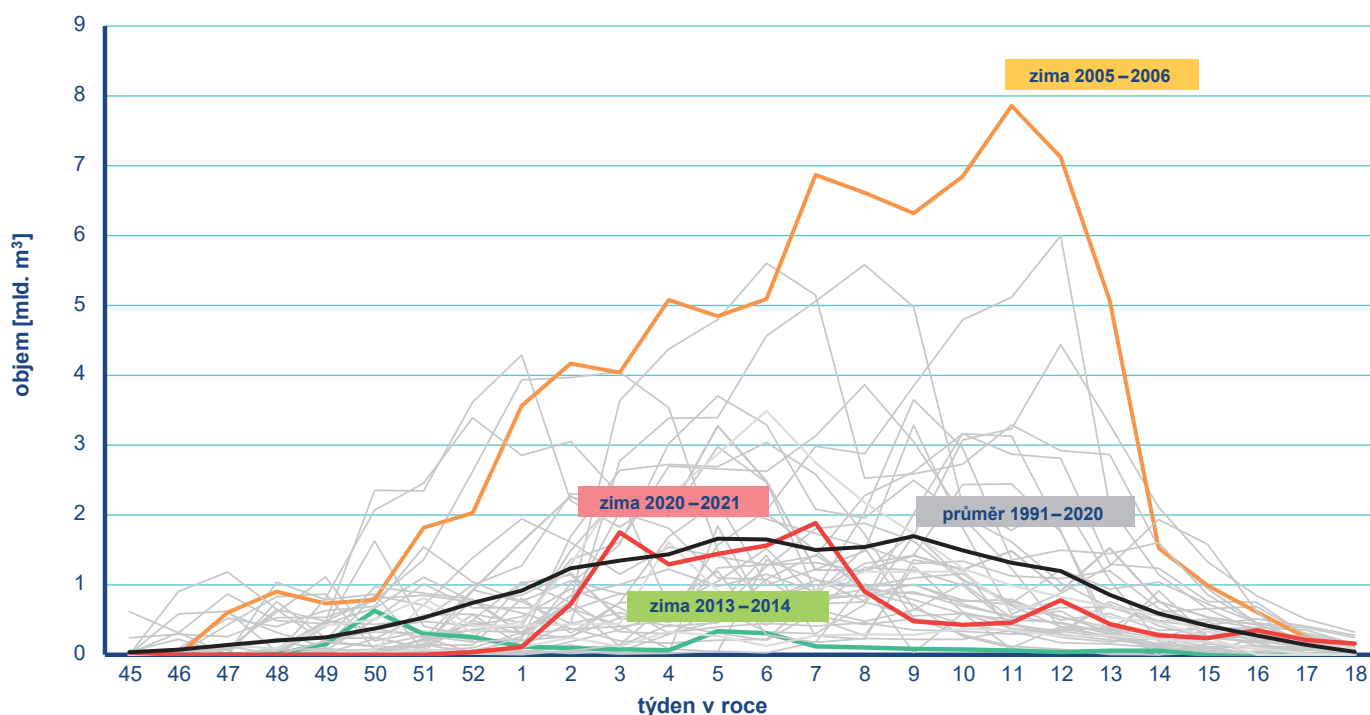
7. ZAJÍMAVÉ A MIMOŘÁDNÉ PROJEVY POČASÍ ROKU 2021

7.1 Dlouhá zima 2020/2021

S ohledem na několik teplých zimních období s často minimální sněhovou pokrývkou v předchozích letech byla zima 2020/2021 zařazena mezi zajímavé a mimořádné projevy počasí, přestože se řadí, až na délku trvání sněhové pokrývky na horách, spíše mezi zimy s normálním průběhem počasí. Průměrná teplota vzduchu za zimní sezonu ($-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla o $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než normál 1991–2020. V prosinci se průměrná denní teplota vzduchu na území ČR většinou pohybovala nad hodnotou normálu. Během ledna a února se střídala teplá a chladná období. Zima s trvalejším sněžením a celodenním mrazem se objevila v druhé dekádě ledna.

Srovnáme-li průběh výšky sněhové pokrývky s průměrnými hodnotami za posledních 20 let, jednalo se o lehce podprůměrnou zimu. V polovině ledna přišlo intenzivní sněžení a poté docházelo k postupnému nárůstu výšky sněhu, s výjimkou silné oblevy ve druhé polovině února. V dubnu, oproti jiným rokům, přetrvávalo relativně chladné počasí doplněné dalšími srážkami, respektive sněžením. To mělo za následek vytvoření na tuto dobu značných zásob sněhu ve vyšších nadmořských výškách. Sněžení pokračovalo v nejvyšších horských partiích i na začátku května.

Nejvíce sněhu pozorujeme v horských polohách zpravidla na konci zimního období, což se v roce 2021 potvrdilo zejména v Krkonoších a Jizerských horách. Nejvyšší výška celkové sněhové pokrývky byla zaznamenána 22. března na Labské boudě, a to 188 cm. Na Lysé hoře v Beskydech pak sněžilo ještě v polovině dubna, kdy během 14. a 15. dubna napadlo 36 a 42 cm nového



Obr. 7.1 Zásoby vody ve sněhu v ČR v jednotlivých týdnech v období 1980–2021.

sněhu. Celková výška sněhu se za 4 dny od 13. do 17. dubna zvýšila o 108 cm (z 53 cm na 161 cm). Na Lysé hoře se jednalo o nejvyšší hodnoty za posledních 20 let. Stává se spíše výjimečně, aby tolik sněhu vydrželo do konce dubna současně na hřebenech Šumavy, Jizerských hor, Krkonoš, Jeseníků a Beskyd. Naposledy tomu tak bylo v roce 2013, a dále pak v památné „Ladovské“ zimě roku 2006.

Přesto z hlediska celorepublikových zásob vody ve sněhové pokrývce byla zima spíše podprůměrná. Nad celorepublikový průměr za období 1991–2020 se letošní hodnoty dostaly jen krátce ve druhé polovině ledna a v první polovině února. Lehce nad průměrem byly zásoby vody ve sněhu také v posledních dvou dekádách dubna.

7.2 Výkyvy teploty vzduchu v únoru

Únor 2021 byl na území ČR jako celek teplotně normální, průměrná měsíční teplota vzduchu $-0,8\text{ °C}$ byla o $0,4\text{ °C}$ nižší než normál 1991–2020. Po relativně teplém začátku měsíce přišlo velmi chladné období 7.–15. února, kdy na většině našeho území panoval celodenní mráz. Průměrná denní teplota vzduchu na území ČR byla v těchto dnech výrazně pod hodnotou normálu. Ve dnech 10.–15. února byla její odchylka od normálu -7 až -10 °C a denní minima teploty vzduchu dosáhla -10 °C a méně na většině stanic standardní sítě ČHMÚ. Dne 15. února byla na stanici Kořenov, Jizerka zaznamenána nejnižší hodnota minimální denní teploty vzduchu ($-29,2\text{ °C}$) za tuto zimu. Na stanicích mimo standardní síť ČHMÚ v tzv. mrazových kotlinách na Šumavě, Krušných a Jizerských horách však byla ve dnech 14. a 15. února zaznamenána denní minima teploty i pod -30 °C , nejnižší hodnota byla naměřena dne 14. února na stanici Jelení, u mostu ($-32,7\text{ °C}$).

Koncem první dekády února se na většině stanic sítě ČHMÚ vyskytovala ledovka a sněžení (převážně kolem 5 až 10 cm). Ledovka se tvořila nejen na silnicích a chodnících, ale také např. na stromech a drátech elektrického vedení, což způsobovalo komplikace zejména při chůzi, v dopravě a v energetice.

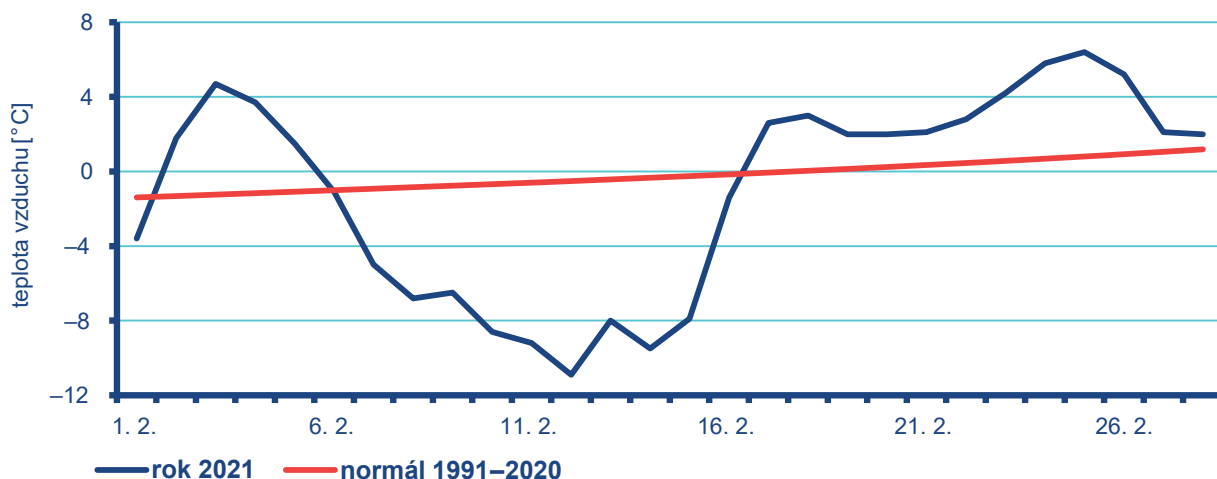
Během 16. února se v důsledku přílivu teplejšího vzduchu od západu mráz na území ČR rychle zmírňoval. Výrazné oteplení dokumentuje i nárůst denní maximální teploty vzduchu. V průběhu 2 dní (od 15. do 17. února) byl místy zaznamenán nárůst o více než 16 °C .

V poslední dekádě února maximální teplota vzduchu na některých místech překročila 19 °C . V lokalitách, kde se vyskytovaly mlhy, však zůstávalo chladnější počasí, a i proto v těchto dnech byl zaznamenán výrazný teplotní kontrast mezi jednotlivými částmi území. Teplotní rozdíl činil v jeden okamžik i více než 10 °C . Nejvyšší maximální denní teplota $20,7\text{ °C}$ byla zaznamenána 24. února ve Vidnavě (okres Jeseník). Nejnižší maximální teplotu vzduchu 24. února naměřili v Doksanech, a to rovně 2 °C . Rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším maximem v rámci republiky tak byl $18,7\text{ °C}$. Dosud nejvyšší naměřená únorová teplota $22,0\text{ °C}$ z Českého Krumlova z 27. února roku 1994 překonána nebyla.

Teplé jihozápadní proudění navíc nad naše území přineslo 23. února velké množství jemného písku ze Sahary, což se projevilo zakalenou oblohou, a v důsledku jeho přechodu mohlo docházet i ke zhoršení kvality ovzduší. Písek ze Sahary se objevil v menším množství již 7. února, kdy bylo naše území zasněžené. Sníh se tak na mnoha místech zbarvil béžovou, oranžovou či nahnědlou vrstvičkou saharského písku.

Synoptická situace

Začátkem února 2021 přinesly frontální systémy do střední Evropy teplý a vlhký vzduch od jihozápadu. Během 4. a 5. února se nad střední Evropou vytvořilo výrazné frontální rozhraní oddělující teplý vzduch na jihu a jihozápadě od studeného, původem ze Sibíře, na severu a severovýchodě. Frontální rozhraní postupovalo k jihu a do střední Evropy začal proudit studený vzduch od severovýchodu.



Obr. 7.2 Průběh průměrné denní teploty vzduchu na území ČR v únoru 2021 ve srovnání s normálem 1991–2020.

Jeho příliv vyvrcholil v týlu tlakové níže, která postoupila během 10. února ze západní Evropy nad Balkánský poloostrov. V hladině 850 hPa dosáhla teplota až k -20°C . Současně se ze Skandinávie do střední Evropy rozšířila mohutná tlaková výše, ve které se vyjasnilo a při sněhové pokrývce a uklidnění větru teplota vzduchu začala klesat hluboko pod bod mrazu. Mrazivou epizodu ukončily frontální systémy, které během 16. a 17. února přecházely od jihozápadu přes naše území a přinesly na naše území teplý vzduch. V dalších únorových dnech proudil do střední Evropy převážně teplý vzduch od jihozápadu.

7.3 Velmi chladné jaro se srážkově bohatým květnem

Jaro 2021 bylo velmi chladné, průměrná teplota vzduchu na území ČR za březen až květen ($6,2^{\circ}\text{C}$) byla o $2,1^{\circ}\text{C}$ nižší než normál 1991–2020. Jednalo se o 6.–7. nejchladnější jaro v období od roku 1961. Nižší průměrná teplota ($5,2^{\circ}\text{C}$) byla na našem území naposledy zaznamenána v roce 1987, tj. před 34 lety. Jaro roku 1987 bylo současně nejchladnějším zaznamenaným v celém období od roku 1961.

Všechny tři jarní měsíce byly chladnější než normál 1991–2020. Po teplotně normálním březnu (odchylka průměrné teploty od normálu $-0,6^{\circ}\text{C}$) následoval velmi chladný duben (odchylka $-3,1^{\circ}\text{C}$) a květen (odchylka $-2,5^{\circ}\text{C}$). V březnu se střídala teplejší a chladnější období v porovnání s normálem, v dubnu a květnu se průměrná denní teplota vzduchu pohybovala většinou pod hodnotami normálu. Během března a v první polovině dubna byla často zaznamenána denní minima teploty vzduchu pod bodem mrazu na téměř celém území ČR. Mrazový den (den s minimální teplotou vzduchu nižší než 0°C) byl na více než 100 stanicích

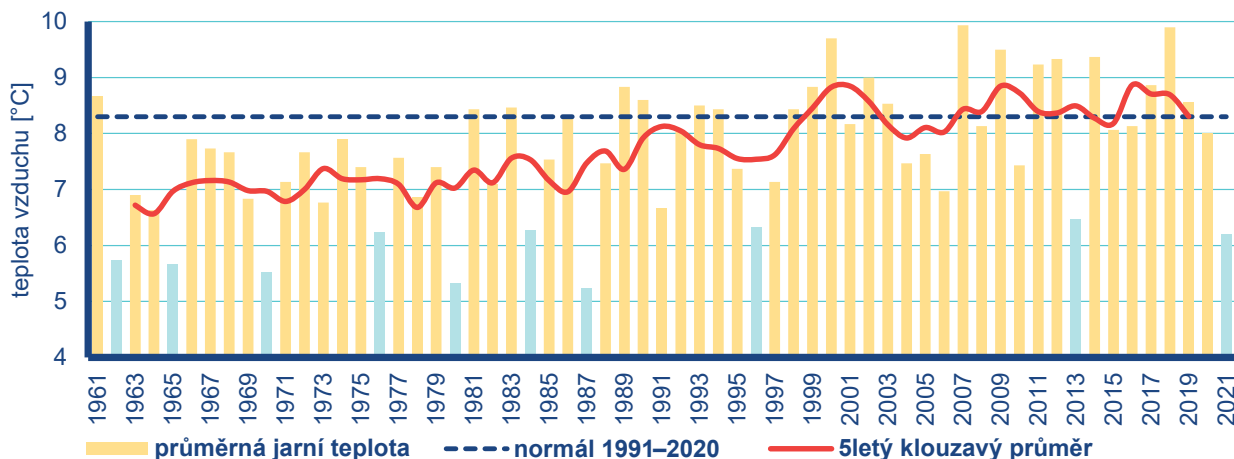
standardní sítě ČHMÚ zaznamenán ještě začátkem května, a to 4. a 8. května.

Srážkově bylo jaro 2021 jako celek normální, průměrný úhrn srážek za jarní sezonu činil 159 mm (103 % normálu 1991–2020). Zatímco v měsících březen a duben byly průměrné úhrny srážek na našem území nižší než normál (61 a 82 % normálu), květen byl na srážky bohatý. Průměrný měsíční úhrn srážek na území ČR za květen (99 mm) činil 141 % normálu a květen 2021 byl hodnocen jako srážkově nadnormální. Více srážek spadlo v květnu na území Čech (103 mm, 151 % normálu) než na území Moravy a Slezska (91 mm, 123 % normálu).

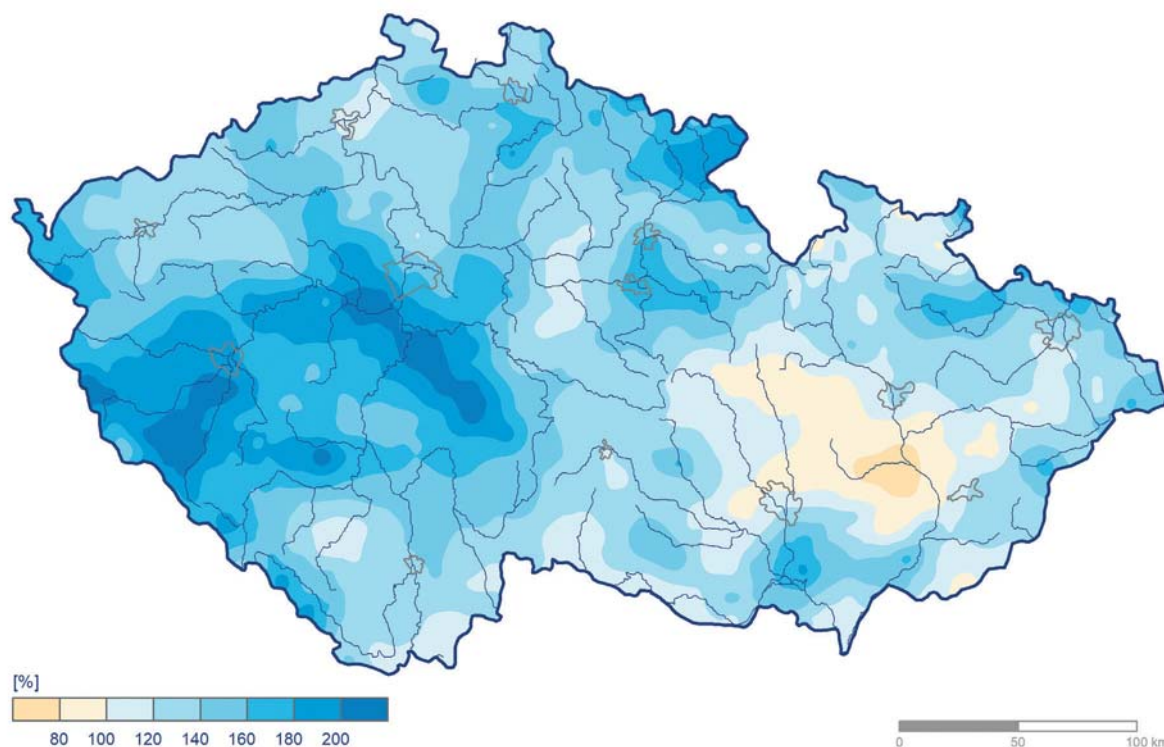
V květnu jsme zaznamenali několik dní s poměrně vysokými úhrny srážek. Ve dnech 1., 12. a 13. května byly zaznamenány srážky téměř na celém území ČR, na více než polovině stanic sítě ČHMÚ byly denní úhrny vyšší než 10 mm a na několika stanicích byly zaznamenány i denní úhrny vyšší než 50 mm. Nejvyšší denní úhrn 65,6 mm byl naměřen na stanici Olešnice, Čihalka (okr. Rychnov nad Kněžnou) dne 12. května. Na této stanici byl také zaznamenán nejvyšší měsíční úhrn srážek (214,9 mm).

Synoptická situace

V březnu se nad Britskými ostrovy a Severním mořem obnovovala oblast vysokého tlaku vzduchu a po jeho přední straně k nám pronikal studený vzduch z vyšších zeměpisných výšek. K přílivu výrazně teplého vzduchu došlo až v posledním týdnu března, především však v závěru března a na začátku dubna. I v dubnu a v květnu převládalo meridionální proudění, kdy do střední Evropy převážně proudil studený vzduch ze severních zeměpisných šířek. Teplé jihozápadní proudění přinesl jen závěr dubna a dále pak několik dní kolem 10. května, v obou případech zakončené přechodem zvlněné studené fronty s poměrně vydatnými srážkami.



Obr. 7.3 Průměrná jarní teplota vzduchu na území ČR v letech 1961–2021. Modře jsou označeny hodnoty nižší než $6,5^{\circ}\text{C}$.



Obr. 7.4 Měsíční úhrn srážek v květnu 2021 v % normálu 1991–2020.

7.4 Extrémní projevy počasí v červnu

První polovina června přinesla spíše lokální či slabé bouřky. Od 21. června vznikaly v teplém a vlhkém vzduchu již od poledních hodin silné bouřky. Doprovázeny byly silnými nárazy větru, přívalovým deštěm a ojediněle i krupobitím. V silných bouřkách přecházejících přes naše území ve večerních hodinách dne 23. června byl zaznamenán nejvyšší hodinový úhrn srážek v tomto roce, a to 89,7 mm na stanici Volyně, Nihošovice v okrese Strakonice. Tato hodnota dokonce překonala maximum z loňského roku (88,7 mm), které bylo naměřeno 14. června 2020 na stanici Konárovice (okres Kolín) v přívalových srážkách spojených s povodňovou situací.

Série dní se silnými bouřkami vyvrcholila 24. června, kdy se očekával výskyt supercel s krupobitím a silným větrem. První bouřka zasáhla mezi 15. a 18. hodinou část severozápadních Čech, kam přinesla kroupy o velikosti kolem 4 cm a silný vítr. Velmi silné nárazy větru ve Stebně na Lounsku způsobené tzv. downburstem (nejprve panovalo dokonce podezření na tornádo) poničily několik budov a způsobily škody na lesním porostu. Následně se začaly tvořit supercely na severu Rakouska a na jižní Moravě, z nichž se po 19. hodině vytvořilo na jižní Moravě tornádo kategorie F4. Zasáhlo oblasti Břeclavska i Hodonínska. Vyžádalo si šest lidských životů, stovky zraněných a obrovské škody na soukromém i veřejném majetku. Svou intenzitou a dobou trvání se tornádo na jihu Moravy zařadilo mezi nebezpečné meteorologické jevy, které se v rámci Evropy vyskytují jen velmi vzácně.

Zejména v první vlně přecházejících bouří tento den se vyskytly kromě tornáda i další nebezpečné jevy. Jednalo se zejména o kroupy obřích rozměrů. Kroupy o velikosti 7 cm byly pozorovány například v Hruškách, Břeclavi a Valticích, o velikosti 6 cm v Dolních Bojanovicích a Luhačovicích. Četnější a také větší kroupy byly zaznamenány v Rakousku, v Polsku hlášení uvádějí dokonce kroupy větší než 10 cm. Více informací k této extrémní situaci lze nalézt v Souhrnné zprávě k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021 (ČHMÚ, 2021).

Synoptická situace

Projevy počasí ve střední Evropě v druhé polovině června 2021 byly významně ovlivněny přílivem teplého, nebo velmi teplého vzduchu od jihu před zvlněnou studenou frontou, která se od 19. do 22. června udržovala západně od území České republiky. Během 22. června se zvlněné frontální rozhraní přesunulo přes naše území nad Slovensko, kde svou aktivitou zvýrazňovalo horizontální teplotní gradient zejména nad Moravou až do 25. června. V rámci celé republiky se vliv zvlněné studené fronty projevil opakovaně na počasí s nebezpečnými projevy každý den od 19. až do 25. června. Nebezpečné projevy počasí se objevovaly nejprve nad Čechami, postupně i nad Moravou a Slezskem. Výrazná konvektivní činnost byla podporována teplotními podmínkami a vysokou vlhkostí vzduchu ve vhodném tlakovém poli. Důležitým faktorem pro podporu silné konvektivní činnosti byl vertikální stříh větru, který byl díky silnému výškovému proudění v oblasti zvlněné studené fronty výrazný. (převzato z: Tomšů R., Souhrnná zpráva o výskytu nebezpečných bouřkových jevů ve Stebně a okolí dne 24. 6. 2021).

7.5 Velmi suchý podzim

Podzim byl jako celek teplotně normální, na srážky však byly podzimní měsíce velmi chudé. Za celý podzim spadlo v průměru na území ČR pouze 88 mm srážek (57 % normálu 1991–2020) a jednalo se tak o druhý nejsušší podzim na našem území v období od roku 1961. Nižší srážkový úhrn byl zaznamenán pouze na podzim roku 1982 (74 mm).

Srážkově silně podnormální bylo září a říjen. V těchto měsících na našem území v průměru spadlo pouhých 23 a 19 mm srážek, tj. 38 a 39 % normálu 1991–2020. Listopad byl srážkově normální (46 mm, 102 % normálu). Září 2021 se řadí jako čtvrté nejsušší a říjen jako osmý nejsušší v období od roku 1961. Historicky v období od roku 1961 spadlo na území ČR nejméně srážek v měsíci září v roce 2006, kdy byl měsíční úhrn srážek 18 mm. V měsíci říjnu to bylo v roce 1965, kdy byl měsíční srážkový úhrn 10 mm.

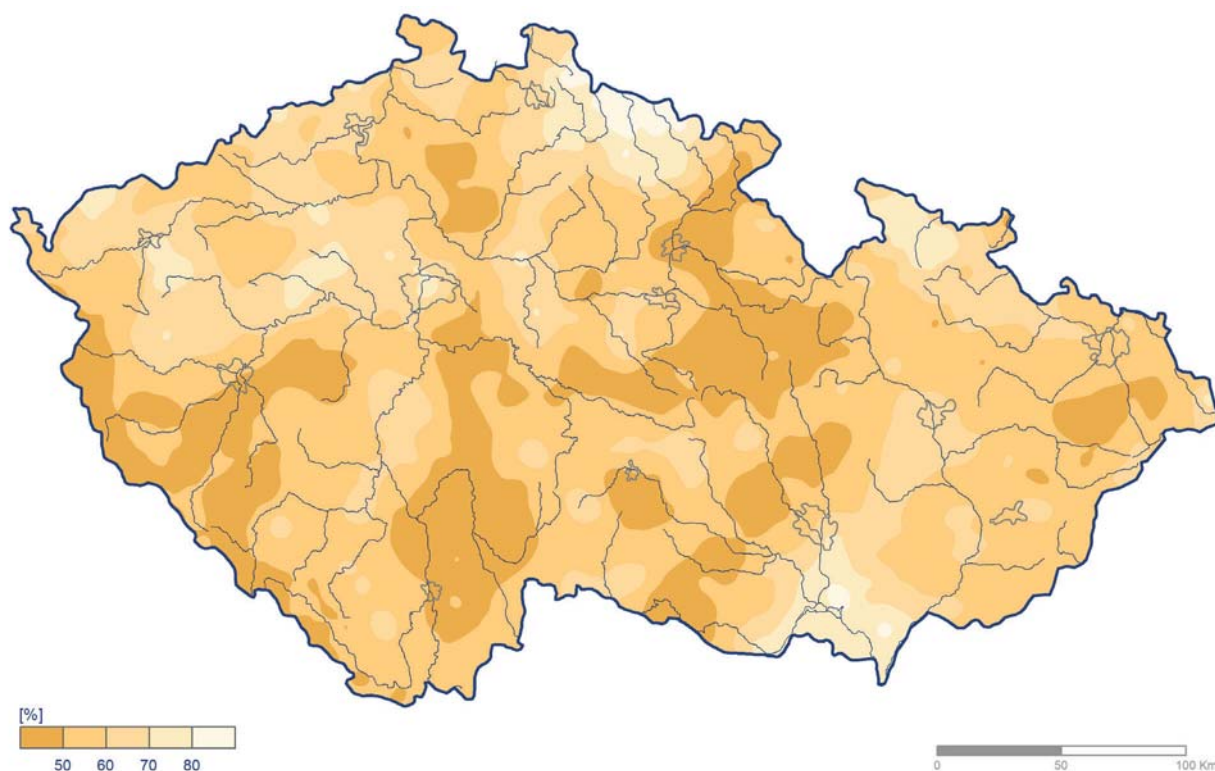
V září a říjnu se měsíční srážkové úhrny pohybovaly výrazně pod hodnotami normálu na celém území ČR. V listopadu spadlo ve srovnání s normálem nejvíce srážek v krajích Jihomoravském (122 % normálu) a Olomouckém (113 % normálu), naopak nejméně v krajích Pardubickém a Královéhradeckém (80 a 85 % normálu).

Synoptická situace

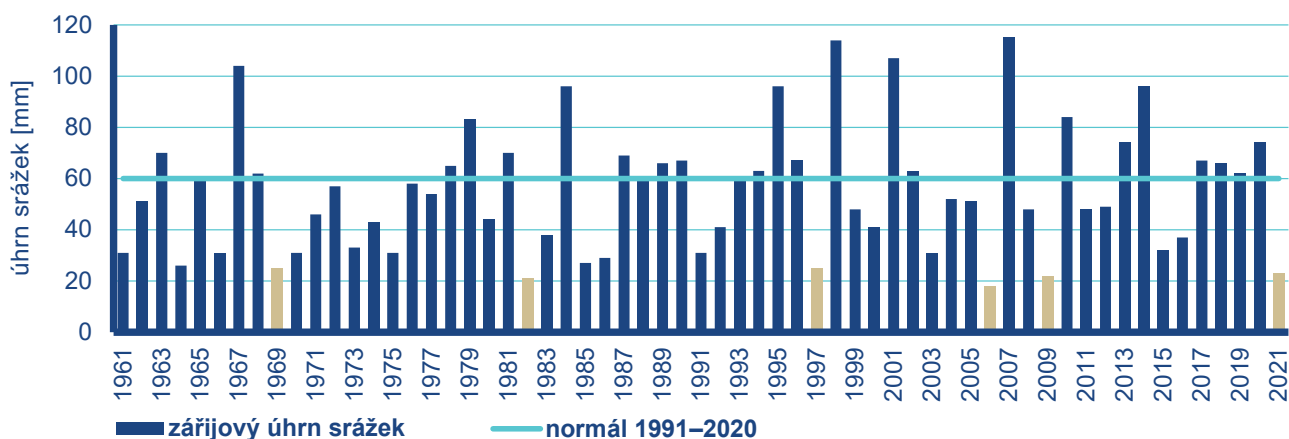
Podzimní cirkulace v roce 2021 v oblasti Atlantik – Evropa nijak výrazně nevybočovala z průměrné cirkulace charakteristické pro toto roční období a měla převážně smíšený charakter, avšak s převládající zonální složkou, hlavně v prvních dvou měsících (září a říjen).

V září a v říjnu se cyklonální cirkulace odehrávala převážně v severní části Atlantiku od Islandu přes Norské moře až nad Barentsové moře a částečně zasahovala sever Britských ostrovů a větší části Skandinávie. Naopak na většině evropského kontinentu převládalo anticyklonální počasí charakterizované pásem Azorské tlakové výše, který zasahoval přes střední až po východní Evropu. Tento převládající ráz cirkulace potvrzuje i mírně kladná odchylka od normálu v přízemním tlakovém poli nad touto částí Evropy. Frontální zóna probíhala na rozhraní těchto dvou mohutných útvarů, tedy mezi 50° a 60° severní šířky a tudíž i nad střední Evropou. I přes poměrně velký počet front ovlivňujících naše území, bylo množství srážek, které přinesly, pozoruhodně malé. Pravděpodobnou příčinou bylo, že fronty přecházely v relativně vyšším tlaku, a tak se z části „vypršely“ již dříve, než dorazily na naše území.

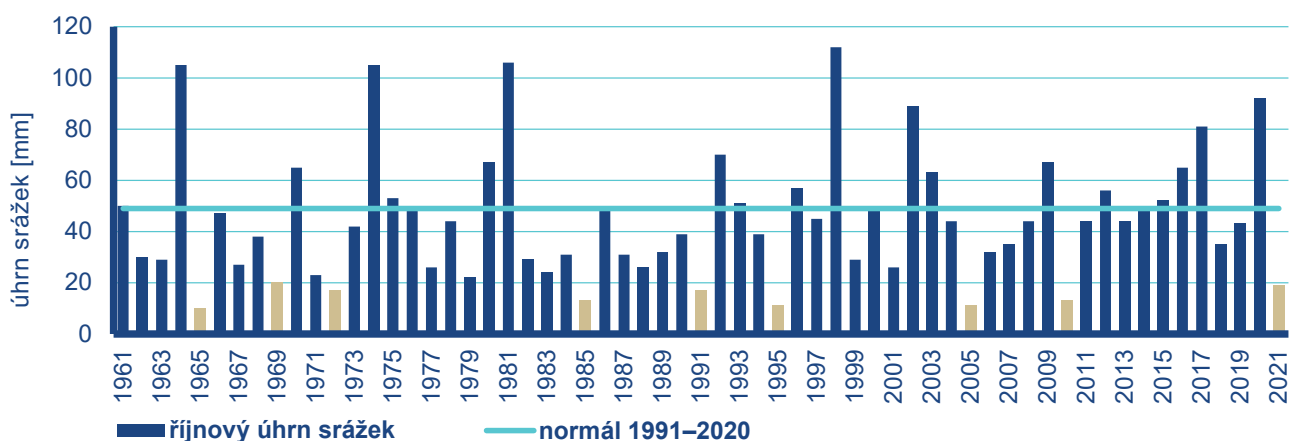
Listopadová cirkulace byla charakterizovaná mohutnou Azorskou tlakovou výší a přechodně i intenzivní cyklonální činností v západním Středomoří. Cyklonální vorticity nad severním Atlantikem byla posunuta více k jihu a už zasahovala celou Skandinávii. Střední Evropa se nacházela mezi těmito útvary v t. z. barickém sedle. Toto rozložení tlakových útvarů přinášelo do střední Evropy spíše meridionální proudění, což podpořilo, aby se frontální systémy na naše území dostávaly z vlhčích pro srážky příhodnějších směrů (z jižního nebo severozápadního kvadrantu).



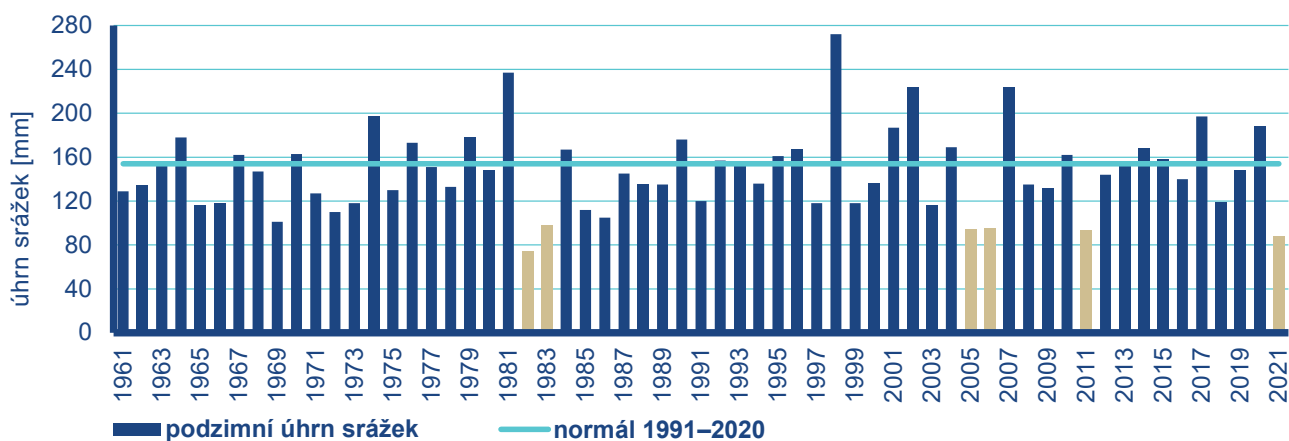
Obr. 7.5 Úhrn srážek za podzimní měsíce září až listopad 2021 v % normálu 1991–2020.



Obr. 7.6 Průměrný úhrn srážek za měsíc září na území ČR v letech 1961–2021. Okrově jsou vyznačeny hodnoty 25 mm a nižší.



Obr. 7.7 Průměrný úhrn srážek za měsíc říjen na území ČR v letech 1961–2021. Okrově jsou vyznačeny hodnoty 20 mm a nižší.



Obr. 7.8 Průměrný úhrn srážek za podzimní měsíce (září–listopad) na území ČR v letech 1961–2021. Okrově jsou vyznačeny hodnoty 100 mm a nižší.

7.6 Silný vítr v říjnu

V průběhu dne 21. října postupovala přes západní a střední Evropu od jihozápadu tlaková níže Aurore, v Německu pojmenovaná Ignatz (česky Ignác). V čerstvém jihozápadním proudění, které se poměrně rychle změnilo na severozápadní, došlo k výraznému zesílení větru, a to ve více než desítce zemí (Belgie, Česko, Francie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Polsko, ale také Estonsko, Finsko, Litva, Lotyšsko či Rusko). S tlakovou níží Ignác nedorazil pouze silný jihozápadní až severozápadní vítr, ale rovněž studená fronta a na ní ojedinělé bouřky. Některé z nich byly spojené i s výskytem tornád (tornáda F1 byla hlášena z Dánska, Německa a Nizozemska).

Vítr na našem území zesiloval od ranních hodin, v nižších polohách dosáhl v nárazech rychlosti nejčastěji v intervalu mezi 20 až 30 m·s⁻¹ (až 110 km·h⁻¹), v horských polohách dokonce mezi 30 až 40 m·s⁻¹ (až 145 km·h⁻¹). Na více než 100 standardních stanicích ČHMÚ byly naměřeny nárazy vyšší než 20 m·s⁻¹ (72 km·h⁻¹). Nejvyšší nárazy větru byly tento den naměřeny na horských stanicích, ale silný vítr foukal i v nižších polohách, zejména ve středních Čechách, v Praze a v Ústeckém kraji.

V tento den bylo zaznamenáno mnoho tíšňových volání s hlášením četných pádů stromů a větví, poruch v energetice, poškození střech a komplikací v dopravě.

Synoptická situace

Na přelomu 2. a 3. říjnové dekády se začala nad severozápadní Evropou a východním Atlantikem prohlubovat brázda nízkého tlaku vzduchu, která začala zvolna postupovat nad severní a západní Evropu. Dominantním útwarem v této brázdě byla tlaková níže nad Norským mořem. Dne 20. října se na jižním konci této brázdy začala v oblasti Keltského moře vytvářet další tlaková níže, která v čerstvém jihozápadním proudění rychle postupovala trasou přes La Manche nad Benelux, severní Německo a Dánsko nad Baltské moře, kde se propojila s tlakovou níží se středem nad Norským mořem a později

Severní Evropou (970 hPa). Při jejím postupu k severovýchodu se nad západní a střední Evropou vytvořil výrazný tlakový gradient, který byl příčinou zesilujícího jihozápadního větru. Nejvýraznější nárazy na českém území byly zaznamenány v severozápadní polovině Čech při přechodu studené fronty v poledních hodinách, na ostatním území pak při jejím přechodu v odpoledních hodinách. K večeru, kdy se níže přesouvala dále k severovýchodu nad Botnický záliv a Finsko, začal vítr zvolna slábnout.

7.7 Rekordně teplý Silvestr 2021

Poslední dekáda prosince 2021 byla teplotně velmi proměnlivá. Po teplém období 13.–19. prosince následovalo výrazné ochlazení, dne 22. prosince byla průměrná denní teplota vzduchu na území ČR téměř 5 °C pod hodnotou normálu. Štědrý den byl však opět velmi teplý, průměrná denní teplota byla o více než 5 °C vyšší než normál. Poté teplota klesla opět výrazně pod hodnotu normálu, od 28. prosince se postupně oteplovalo a poslední den v roce byla průměrná denní teplota 8,8 °C, což je téměř 10 °C nad normálem. V Děčíně a v Českých Budějovicích naměřili poslední den v roce 2021 teplotu vzduchu 15,3 °C. Přes 15 °C bylo i v Teplicích, kde zaznamenali 15,2 °C. Silvestr 2021 se tak zařadil mezi 3 nejteplejší. Nad 15 °C se v minulosti dostala teplota pouze v letech 1925 a 1935, kdy byla v Hradci Králové naměřena vůbec nejvyšší silvestrovská teplota 16,3 °C.

Rekordní maximální teplotu vzduchu pro 31. prosinec zaznamenalo 130 stanic ze 158, které měří alespoň 30 let, to je 82 %. Ze stanic měřících déle než 100 let padnul teplotní rekord v Teplicích (15,2 °C, původně 14,7 °C z roku 1925), Semčicích (13,6 °C, původně 12,3 °C z roku 1925), Havlíčkově Brodě (12,5 °C, původně 11,8 °C z roku 1920), Táboře (12,4 °C, původně 10,8 °C z roku 1978), Bystřici pod Hostýnem (12,3 °C, původně

Tab. 7.1 Nejvyšší maximální rychlosti větru dne 21. října 2021.

	Stanice	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Maximální rychlost větru [m.s ⁻¹]	Maximální rychlost větru [km.h ⁻¹]
Horské polohy (nad 800 m n. m.)	Sněžka, Poštovna*	Trutnov	1602	40,2	145
	Milešovka	Litoměřice	831	36,6	131
	Luční bouda	Trutnov	1413	33,6	121
	Klínovec	Karlovy Vary	1236	32,4	117
Polohy pod (600 m n. m.)	Ústí nad Labem, Kočkov	Ústí nad Labem	375	29,9	110
	Praha, Ruzyně	Praha	364	29,4	106
	Mokošín	Pardubice	255	29,3	106
	Tušimice	Chomutov	322	29,2	105
	Praha, Karlov	Praha	261	28,9	104
	Hulice	Benešov	375	28,0	101
	Praha, Kbely	Praha	285	27,4	99
	Kocelovice	Strakonice	519	27,3	98
	Dobřichovice	Praha-západ	205	27,3	98
	Vlašim	Benešov	415	27,1	98

*stanice mimo standardní síť ČHMÚ

9,8 °C z roku 1978) a na Milešovce (9,9 °C, původně 7,2 °C z roku 1920). V pražském Klementinu rekord 14,9 °C z roku 1925 překonán nebyl, naměřeno zde bylo 14,4 °C.

Teplá byla i noc na Nový rok, teplota na řadě míst neklesla pod 10 °C (na 58 stanicích z 264), v Teplicích bylo minimum teploty vzduchu 12,5 °C.

Synoptická situace

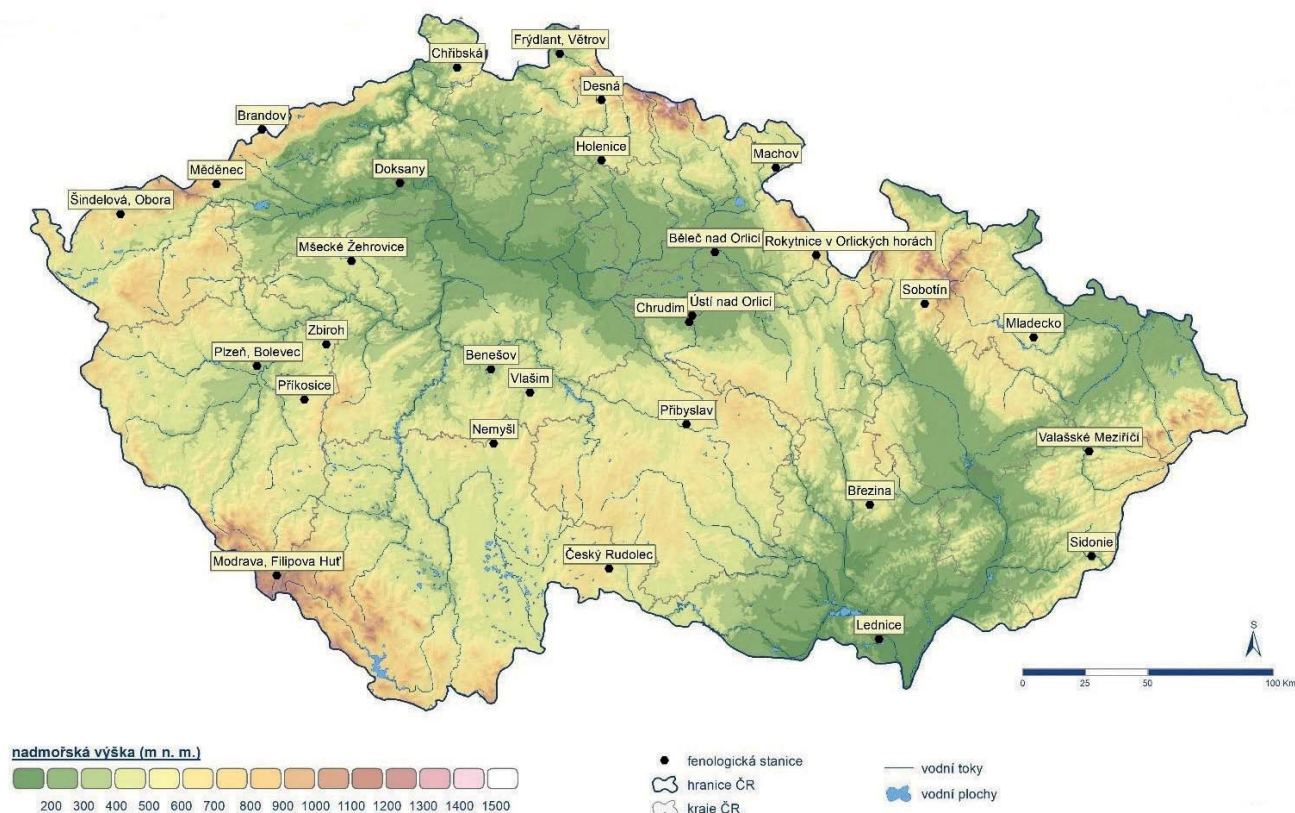
Mezi tlakovou níží se středem nad Skandinávií a tlakovou výší nad jihozápadní Evropou k nám v čerstvém západním proudění proudil teplý oceánský vzduch. V tomto proudění přešla dne 31. prosince v ranních hodinách přes naše území směrem k východu teplá fronta, za kterou k nám pronikl v hladině 850 hPa velmi teplý, původem subtropický vzduch. Vliv tlakové výše a mírného nárazovitého jihozápadního větru byl příčinou promíchávání vrstev a rozrušení inverze v teplém sektoru. Teplý vzduch se dostal z vyšších vrstev i nad zemský povrch, kde docházelo při slunečním svitu k jeho dalšímu ohřevu, umocněného vlivem fénového efektu (vysušování a ohřevu vzduchu při jeho proudění v závětrí horské překážky).

8. FENOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

8.1 Fenologické poměry na území ČR

Fenologie se zabývá studiem časového průběhu periodicky se opakujících životních projevů, tzv. fenologických fází, rostlin a živočichů v závislosti na podmínkách vnějšího prostředí, zejména na podnebí a počasí. Při fenologických pozorováních podle metodiky ČHMÚ je sledováno celkem 45 rostlinných druhů volně rostoucích rostlin (stromy, keře a byliny), které se běžně nacházejí na území ČR. V současné době ČHMÚ spravuje 29 fenologických stanic.

Při vyhodnocování je sledován aktuální nástup vybrané fenologické fáze daného rostlinného druhu včetně porovnání s dlouhodobým průměrem 1991–2020. U dřevin je vybráno 6 hlavních vegetativních a generativních fenologických fází, které nastupují v průběhu vegetační sezóny. Jedná se fáze rašení, první listy 10%, plné olistění, počátek kvetení, konec kvetení a opad listů 100%. U bylin jsou vybrány 2 fenologické fáze – počátek kvetení a konec kvetení. Do zpracování jsou vybrány byliny a dřeviny, které se běžně nacházejí na území ČR v různých výškových pásmech a nástupy jejich fenologických fází charakterizují časový průběh fenologického roku. Z listnatých dřevin se jedná o lísku obecnou, břízu bělokorou, buk lesní, třešeň ptačí, javor klen a lípu srdčitou, z jehličnanů o smrk ztepilý a modřín opadavý. Z bylin byly vybrány sněženka podesněžník,

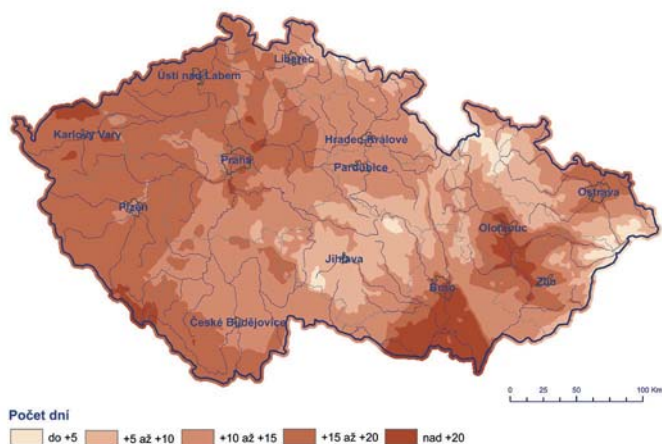
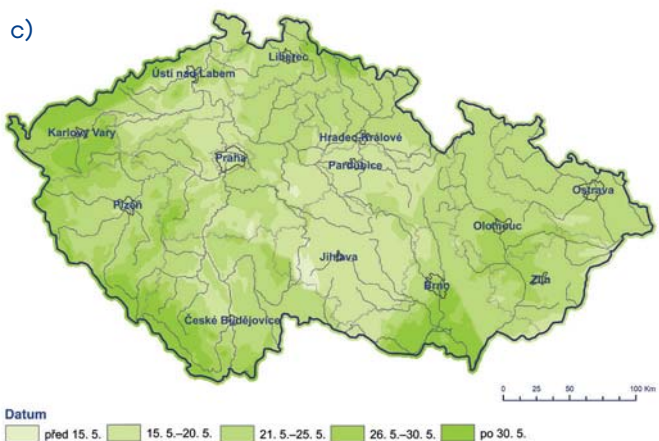
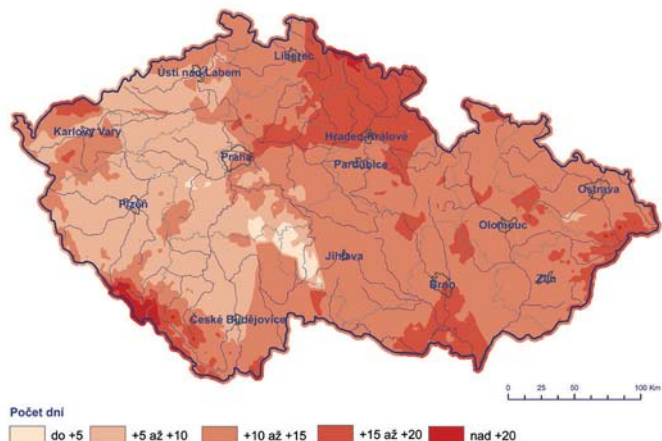
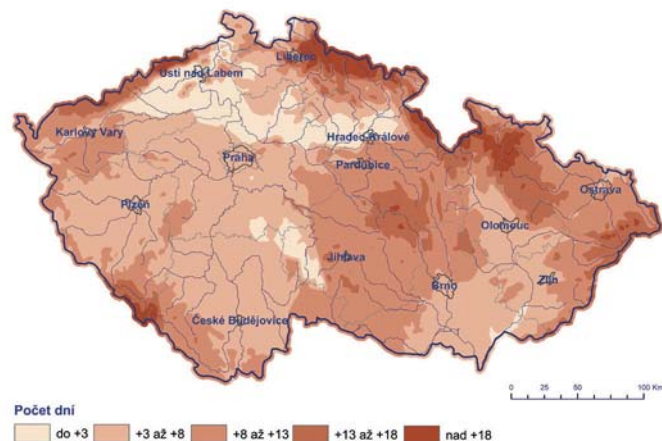
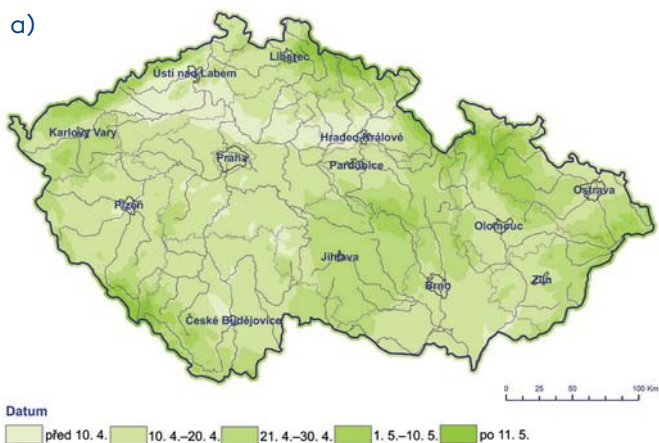


Obr. 8.1 Mapa fenologických stanic ČHMÚ v roce 2021.

sasanka hajní, blatouch bahenní, srha říznačka, psárka luční a kopretina luční.

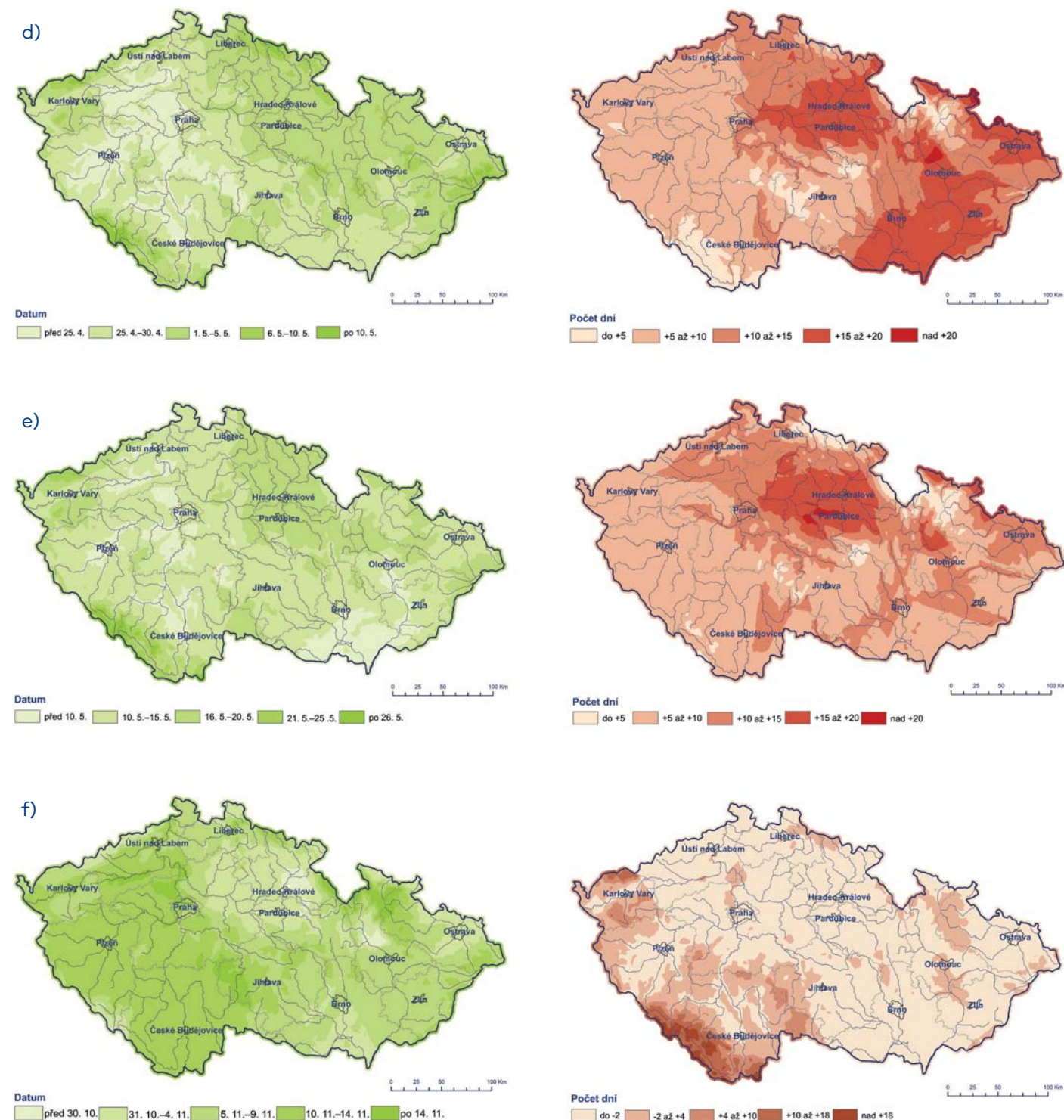
Rašení břízy bělokoré nastalo v roce 2021 na většině území mezi 10. dubnem až 10. květnem (o 3 až 18 dní později, než je dlouhodobý průměr), první listy se objevily mezi 20. dubnem až 5. květnem (o 5 až 20 dní později), plné olistění nastoupilo

mezi 15. až 30. květnem (o 5 až 20 dní později). Generativní fáze počátek kvetení začala mezi 25. dubnem až 10. květnem (o 5 až 20 dní později), konec kvetení skončilo mezi 10. až 26. květnem (o 5 až 20 dní později). Opad listů 100% probíhal mezi 1. až 16. listopadem (v nížinách o 5 dní dříve, ve středních a vyšších polohách o 5 až o 10 dní později).



Obr. 8.2 Fenologické fáze břízy bělokoré v roce 2021 (vlevo) a odchylky jejich nástupů od průměru 1991–2020 (vpravo): a) rašení, b) první listy, c) plné olistění, d) počátek kvetení, e) konec kvetení, f) opad listů.

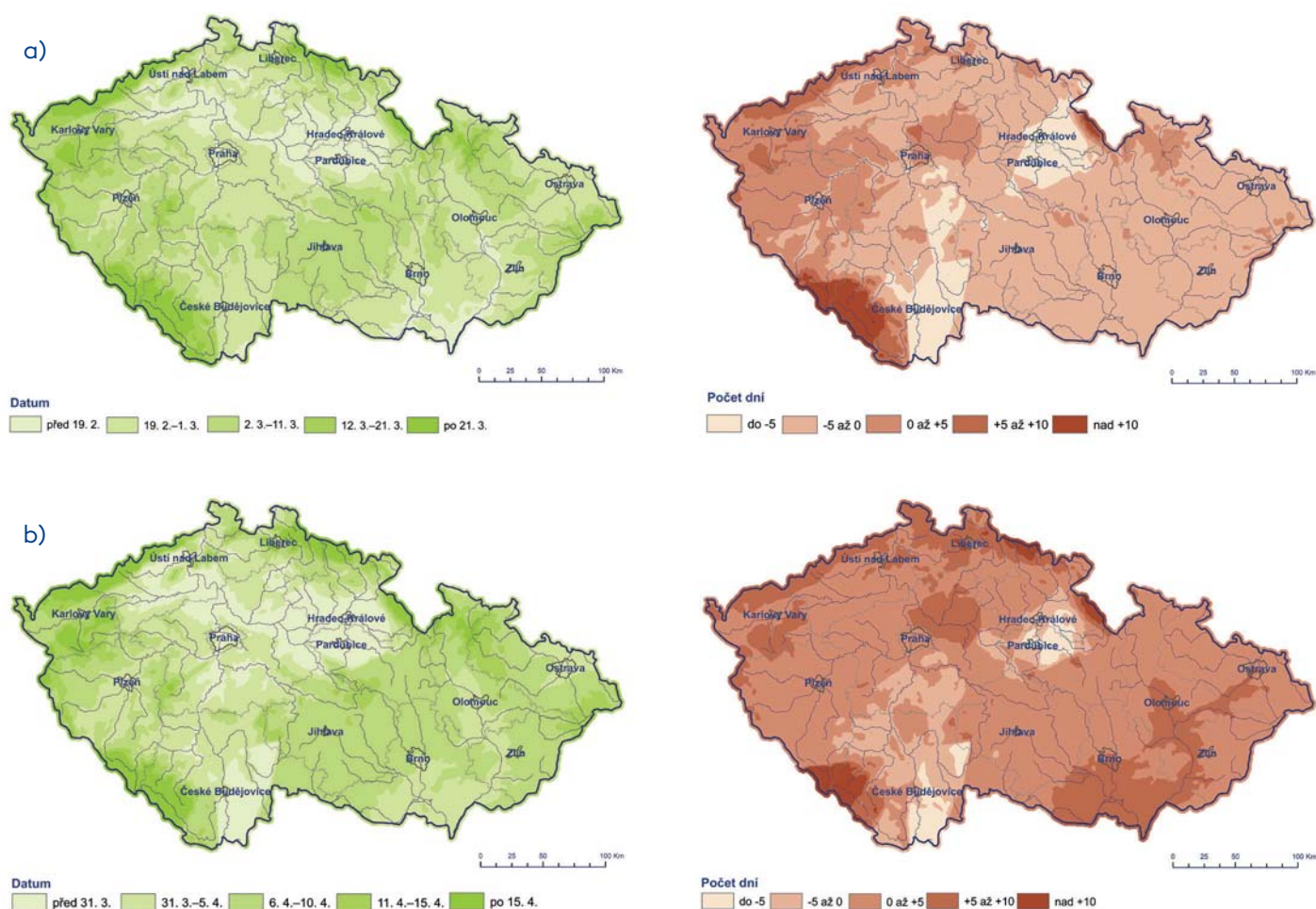
8. Fenologické charakteristiky



Obr. 8.2 Fenologické fáze břízy bělokoré v roce 2021 (vlevo) a odchylky jejich nástupů od průměru 1991–2020 (vpravo): a) rašení, b) první listy, c) plné olistění, d) počátek kvetení, e) konec kvetení, f) opad listů.

Sněženka podsněžník začala kvést v roce 2021 na většině území mezi 19. únorem až 22. březnem (na části území o 5 dní dříve, než je dlouhodobý průměr a na většině území, zejména ve vyšších polohách, o 5 až 10 dní později, než je dlouhodobý průměr), konec kvetení nastal mezi 31. březnem a 16. dubnem (o 5 dní dříve v nížinách a středních polohách, na horách o 5 až 10 dní

později). Nástup jara byl na většině území ČR opožděn téměř o 3 týdny proti dlouhodobému průměru.

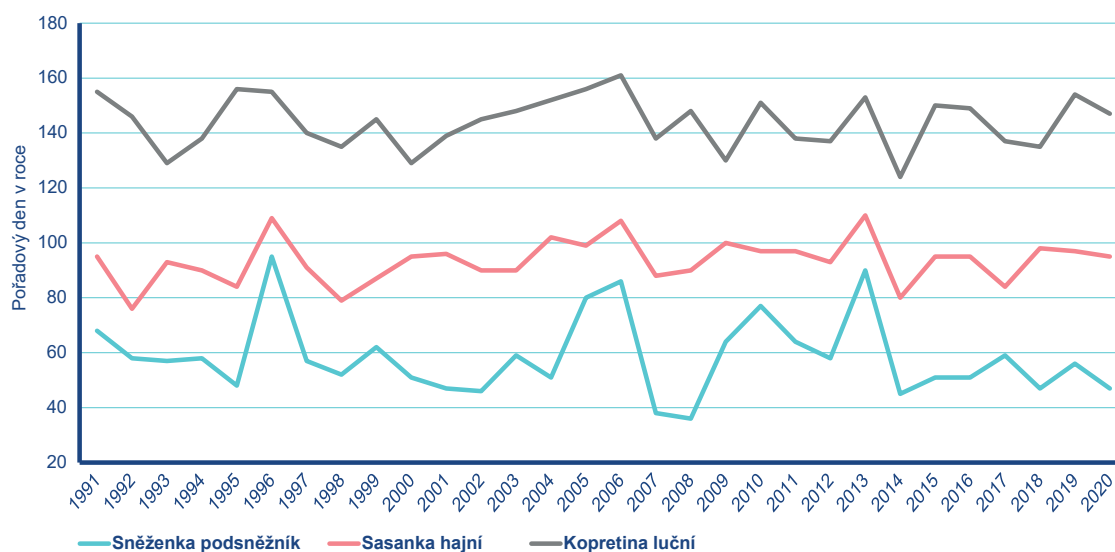


Obr. 8.3 Fenologické fáze sněženky podsněžník v roce 2021 (vlevo) a odchylky jejich nástupů od průměru 1991–2020 (vpravo): a) začátek kvetení, b) konec kvetení.

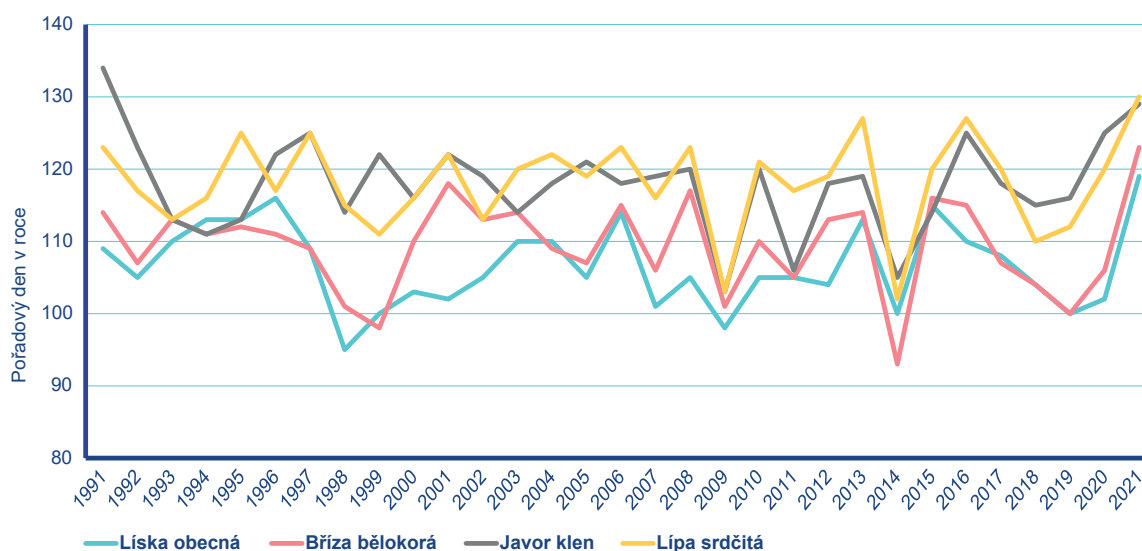
8.2 Dlouhodobý vývoj fenologických fází na území ČR

Na údajích z fenologické stanice Chříbská (350 m n. m.) je ukázán časový průběh nástupu fenologických fází (počátek olisťování 10 % a konec opadu listů 100 % u lísky obecné, břízy bělokoré, javoru klen a lípy srdčité, a počátek kvetení 10 % u sněženky podsněžník, sasanky hajní a kopretiny luční) v jednotlivých letech v období 1991 až 2021. Na základě analýzy trendu za období 1991 až 2020 bylo zjištěno, že nástup vybraných jarních fenologických fází (např. počátek olisťování dřevin či počátek kvetení bylin) u některých rostlin začíná dříve, ale podzimní fáze (např. opad listů dřevin) naopak nastupují později. Konkrétně počátek olisťování kleny se za 30 let posunul o 4,4 dne a u lípy o 1,9 dne. Sněženka začíná kvést o 6,4 dne dříve, kopretina o 1,1 dne dříve, ale sasanka naopak začíná kvést později (o 6,3 dne). Bříza i lípa opadávají později – posun činí 5,3 dne u břízy a 15 dní u lípy.

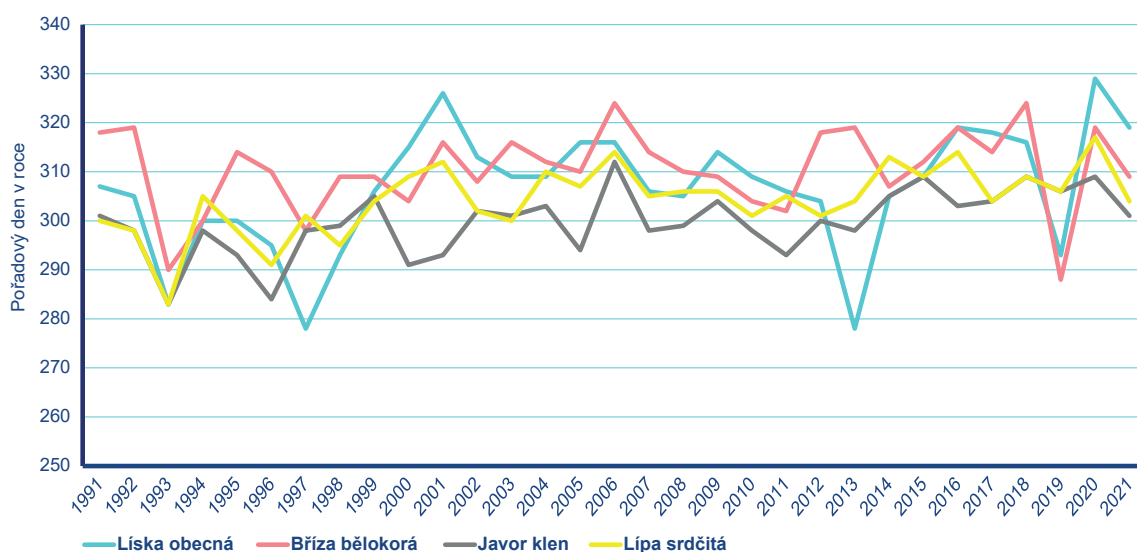
V roce 2021 začala sněženka stanici Chříbská kvést o 2 dny později, než je dlouhodobý průměr, sasanka o 4 dny později a kopretina o 19 dní později. Vybrané dřeviny se začaly olisťovat později, než je obvyklé: líska o 13 dní, bříza o 14 dní, klen o 11 dní a lípa o 12 dní. Opad listů nastal u všech vybraných druhů variabilně ve srovnání s dlouhodobým průměrem: u lísky o 13 dní později, břízy o 2 dny dříve, u kleny o 1 den později, a u lípy byla odchylka od průměru nulová.



Obr. 8.4a Časový průběh fenologické fáze počátku kvetení za období 1991–2021 na stanici Chříbská.



Obr. 8.4b Časový průběh fenologické fáze první listy za období 1991–2021 na stanici Chříbská.



Obr. 8.4c Časový průběh fenologické fáze konec opadu listů za období 1991–2021 na stanici Chříbská.

9. STANIČNÍ SÍŤ

V meteorologické staniční síti ČHMÚ rozlišujeme několik typů stanic dle rozsahu a náplně meteorologických měření a pozorování. Základ staniční sítě ČHMÚ tvoří síť profesionálních meteorologických stanic, které obsluhují zaměstnanci ČHMÚ. Někdy jsou označovány jako stanice synoptické, což je odvozeno ze zkratky SYNOP, která se používá pro označení zprávy o stavu počasí zakódované do speciálního numerického kódu do globální celosvětové sítě každou hodinu.

Druhou, početně větší skupinu meteorologických stanic, tvoří stanice označované jako dobrovolnické, které zpravidla obsluhují dobrovolní spolupracovníci ČHMÚ. Tyto stanice se dělí na základní klimatologické stanice a stanice srážkoměrné. Oba typy těchto stanic jsou buď manuální, nebo automatizované s manuálním měřením některých meteorologických prvků pozorovatelem.

Měření na profesionálních a základních klimatologických stanicích je již většinou automatizováno. Manuální měření zůstává pouze na stanicích Medlov a z historických důvodů na stanici Praha, Klementinum. Manuálně jsou na většině stanic měřeny i charakteristiky sněhové pokrývky. Za základní klimatologické stanice považujeme ty, které standardně přenášejí data do ČHMÚ obvykle v 10minutových intervalech (mimo manuální stanice) a tato data jsou denně (pracovní dny) kontrolována pracovníky ČHMÚ v klimatologické databázi. Data následně procházejí dalšími typy kontrol. Na základních klimatologických stanicích jsou měřeny základní meteorologické prvky v různém rozsahu dle pozorovacího programu stanice.

Kromě těchto stanic jsou ve správě ČHMÚ také stanice s jiným typem měření. Patří mezi ně sněhoměrné stanice, stanice hydrologické sítě či totalizátory.

V klimatologické databázi ČHMÚ jsou dostupná i data ze stanic jiných vlastníků, taktéž data z příhraničí okolních států získaná v rámci mezinárodní výměny. Tato data však nejsou pravidelně kontrolována a opravována, a nejsou standardně zveřejňována a poskytována. Data z těchto stanic nejsou součástí standardních klimatologických zpracování. V ročence jsou data z těchto stanic uvedena, pouze v případě, pokud zde byly zaznamenány extrémní hodnoty jednotlivých prvků.

V roce 2021 probíhalo měření na 37 profesionálních meteorologických a 217 základních standardních klimatologických stanicích. V uvedeném počtu jsou zahrnuty stanice ve správě ČHMÚ i dalších subjektů – profesionální meteorologické stanice Armády ČR a Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i. a stanice dalších vlastníků.

Z důvodu vyšší prostorové proměnlivosti srážek je síť meteorologických a klimatologických stanic doplněna stanicemi s měřením pouze srážkových charakteristik (sítě srážkoměrných stanic). V roce 2021 provozoval ČHMÚ 481 srážkoměrných stanic. Z toho jich bylo 176 (37 %) s automatickým srážkoměrem (člunkovým nebo váhovým) a 305 (63 %) manuálních.

V tabulkách níže jsou uvedeny přehledy počtů standardních stanic dle měření jednotlivých základních prvků ke dni 31. prosince 2021 a srovnány s předešlými roky.

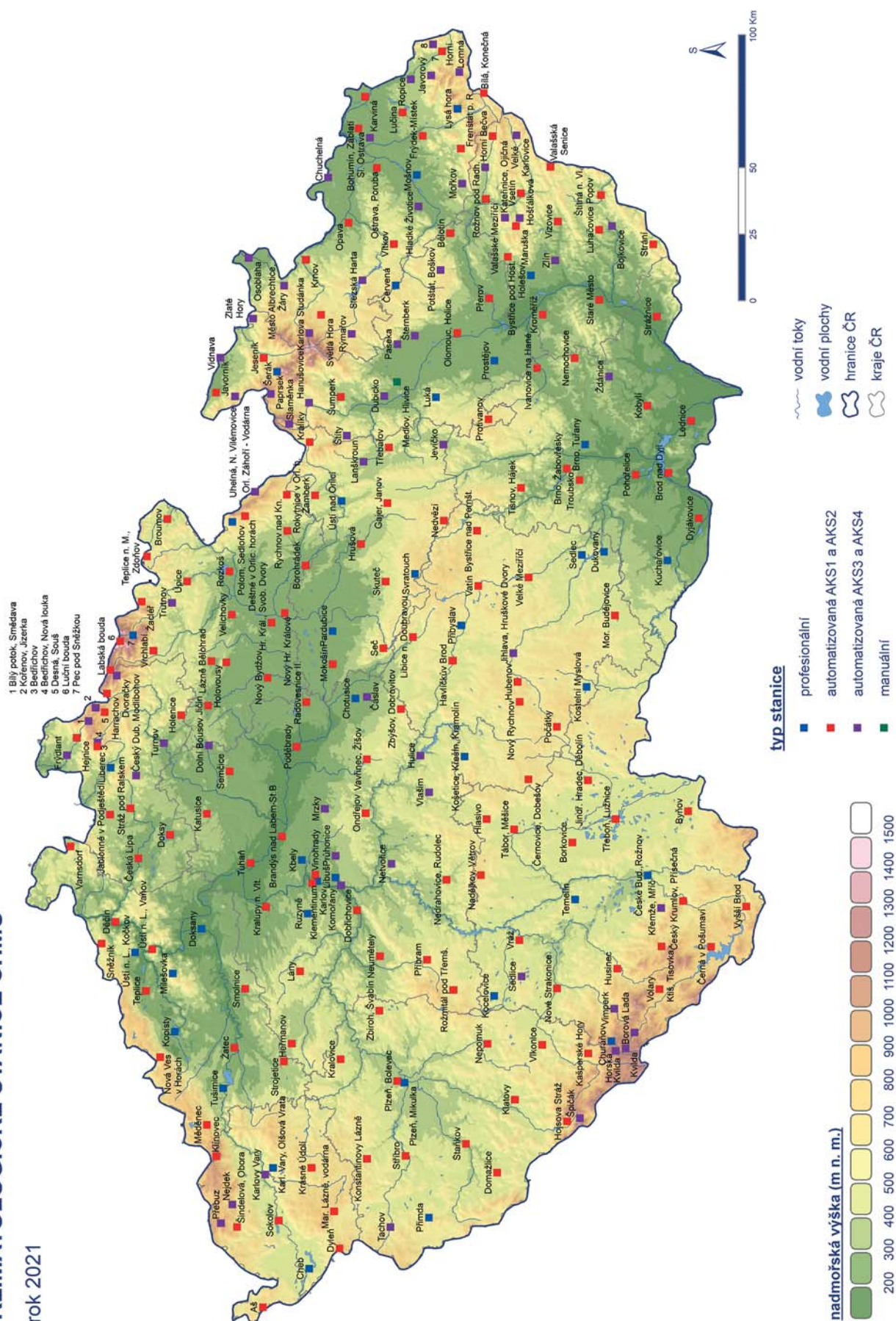
Meteorologické měření a pozorování bylo od počátku těchto aktivit neodmyslitelně spojeno s prací pozorovatelů. Kvalita práce pozorovatelů, ať profesionálních či dobrovolných, se zcela zásadně odrážela na kvalitě získávaných dat ze stanic. I když jsou dnes téměř všechny profesionální a základní klimatologické stanice automatizovány, stále je úloha pozorovatele na mnoha

Tab. 9.1 Počet standardních stanic s měřením příslušného meteorologického prvku k danému dni.

Meteorologický prvek	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021
Teplota vzduchu	242	245	251	254	254
Vlhkost vzduchu	236	239	245	248	248
Úhrn srážek	739	732	737	734	726
Úhrn slunečního svitu	166	166	167	166	166
Směr a rychlost větru	207	209	210	210	210
Výška sněhové pokrývky	699	692	696	682	671
Výška nového sněhu	696	688	686	668	654
Tlak vzduchu	52	52	52	52	52
Globální záření	19	19	20	20	20

KLIMATOLOGICKÉ STANICE ČHMÚ

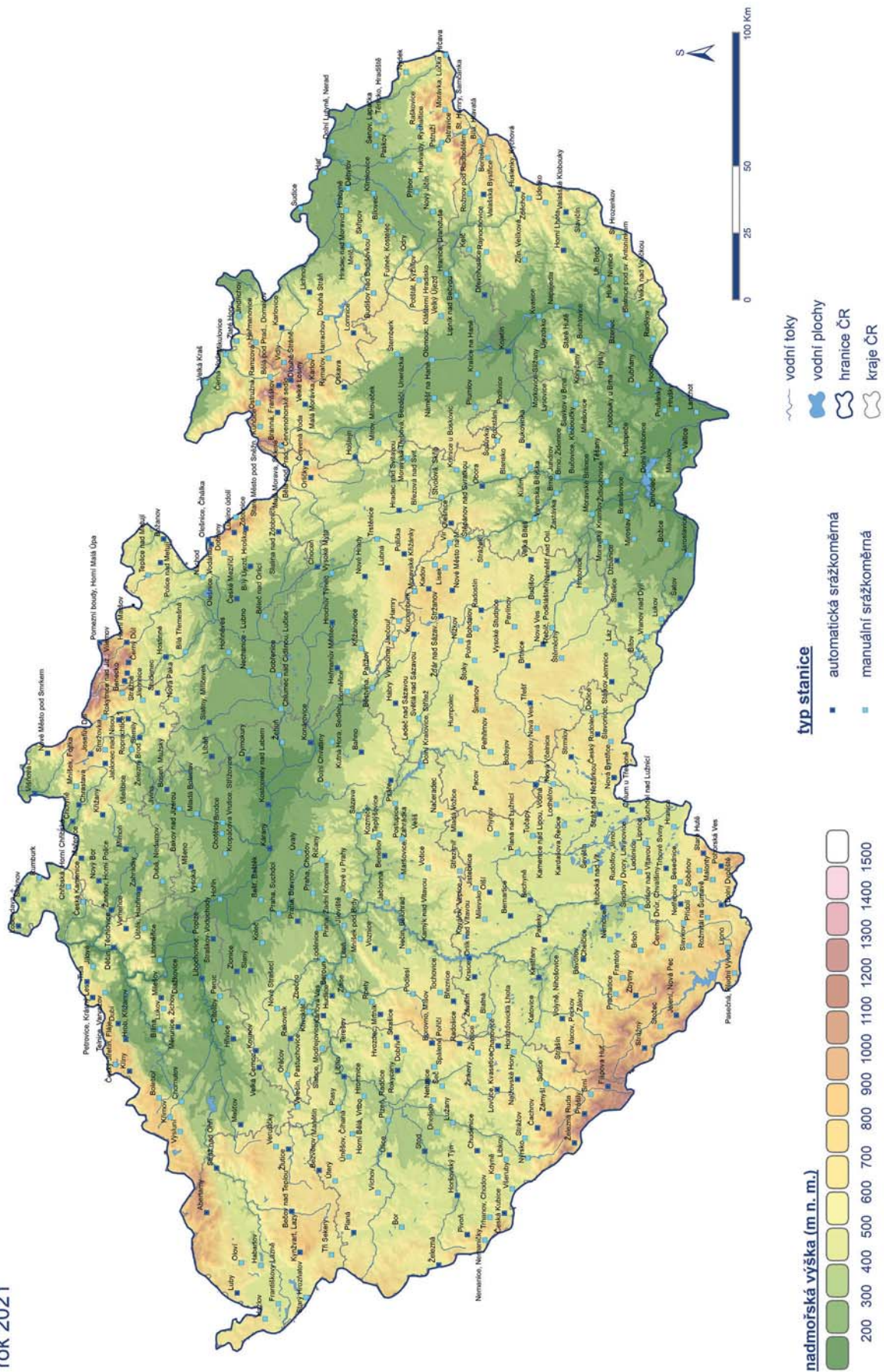
rok 2021



Obr. 9.1 Mapa profesionálních meteorologických a základních klimatologických stanic ČHMÚ v roce 2021.

SRÁŽKOMĚRNÉ STANICE ČHMÚ

rok 2021



Obr. 9.2 Mapa standardních srážkoměrných stanic ČHMÚ v roce 2021.

z nich důležitá. Manuální srážkoměrné stanice jsou na činnosti pozorovatele závislé zcela. Na tomto místě bychom rádi všem meteorologickým pozorovatelům chtěli poděkovat za jejich každodenní práci a vyslovit přesvědčení, že budou i dále pro náš ústav pracovat. Bez jejich práce by tato publikace, a řada dalších, nemohla vzniknout.

Při této příležitosti bychom zde rádi uvedli pozorovatele, kteří v letošním roce dosáhli minimálně čtyřicetiletého výročí pozorování, nebo jako dlouholetí pozorovatelé v tomto roce ukončili tuto činnost. Patří jim velké poděkování.

Výročí 50, 55 nebo 60 let pozorování v roce 2021

- Od dubna 1961 pozoruje na dříve klimatologické a nyní srážkoměrné stanici Staré Město pod Králickým Sněžníkem (O2STKU01) pan Linhart Haltmar.
- Od října 1966 pozoruje na srážkoměrné stanici Vidly (O1VIDL01) pan Miroslav Komárek.
- Po původní pozorovatelce Marii Raškové, která pozorovala na stanici Chanovice (C1CHAN01) od 9. listopadu 1966 přezvala pozorování její dcera M. Kaufnerová. Rodinná tradice pozorování na této stanici trvá již 55 let.
- Pan Cyril Cáb, pozoruje od ledna 1971 na stanici Valašská Senice (O3VABY01).
- Pan Josef Větríček pozoruje od 30. června 1971 na stanici Nová Ves v Horách (U1NOVE01).

- Od srpna 1971 pozoruje na srážkoměrné stanici Žehuň (H3ZEHU01) pan Václav Kavka.

Výročí 45 let pozorování v roce 2021

- Od ledna 1976 pozoruje na klimatologické stanici Mořkov (O1MORK01) pan Jan Macháč.
- Od srpna 1976 pozorují na srážkoměrné stanici Havířov, Bludovice (O1HAVI01) pánové Josef st., Teodor a Josef ml. Pavlasovi.

Výročí 40 let pozorování v roce 2021

- Od 1. listopadu 1981 pozoruje na klimatologické stanici v Brodě nad Dyjí (B2BROD01) pan Antonín Woznica.
- Od 1. října 1981 pozoruje na srážkoměrné stanici Třebíč (B2TREB01) pan Bohuslav Blažek.

Ukončení meteorologických pozorování pro ČHMÚ v roce 2021

- V roce 2021 zemřela dlouholetá pozorovatelka paní Zdenka Pistulková, která pozorovala 40 let (1.1.1982–2021) na stanici Hlasivo (C2HLAS01), pozorování převzal její syn Jan Pistulka.
- V září 2021 z důvodu stěhování ukončil pozorování na srážkoměrné stanici Bečov nad Teplou (L3BECO01) pan Jaroslav Beneš, který pozoroval a měřil od roku 1970.

KLIMATOLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY 2021

Vydalo nakladatelství Český hydrometeorologický ústav

Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412

Praha 2022, 1. vydání, 84 stran

Grafická úprava: Tiskové a informační oddělení ČHMÚ, Hana Stehlíková

ISBN 978-80-7653-047-8