

Počasí ve Slaném 1940–2025

Teploty, srážky a rekordy
královského města

Miloslav Nič

Počasí ve Slaném 1940–2025

Teploty, srážky a rekordy královského města

Miloslav Nič 

1. vydání

Miloslav Nič
10. července 2026

© Miloslav Nič, 2026

ORCID:  <https://orcid.org/0000-0003-4972-4205>

Vydal Miloslav Nič,
Vítězná 1572, 274 01 Slaný,
jako svou 3. publikaci.

1. vydání, první vydání.
Slaný, 2026

ISBN 978-80-909954-9-9 (pdf)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21337612>

Verze: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21337613>

Archiv: <https://zenodo.org/records/21337613>

Licence: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) —
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

*Knihu lze volně kopírovat, šířit a upravovat (i komerčně) s uvedením autora
a původu.*

Obsah

1	Jak tato kniha vznikla	1
1.1	Nezávislý portál slany.mila.guide	1
1.2	Jak vznikaly texty této knihy	2
1.3	Jak vzniká toto vydání	3
	Zdroje	4
2	Data a metodika	5
2.1	Reanalýza ERA5: rekonstrukce počasí založená na výpočtech	5
2.2	Co dataset obsahuje	6
2.3	Jak používáme klimatologické ukazatele	7
2.4	Meze a nejistoty	8
	Zdroje	9
3	Teploty ve Slaném	10
3.1	Roční průměrná teplota a její vývoj	10
3.2	Roční průběh teplot a měsíční průměry	12
3.3	Osmdesát šest let na jedné mapě	13
3.4	Léto: horké extrémy	13
3.5	Zima: chladné extrémy	16
3.6	Zimy se oteplují rychleji než léta	17
3.7	Dekáda po dekádě	19
	Zdroje	20
4	Srážky ve Slaném	21
4.1	Roční úhrny: mezi suchem a přívaly	22
4.2	Kdy ve Slaném prší: rozložení srážek během roku	23
4.3	Osmdesát šest let měsíc po měsíci	25
4.4	Dlouhá sucha	25
4.5	Kolik dní v roce prší	27
4.6	Sněhová tečka: budou bílé Vánoce?	28
	Zdroje	29
5	Slunce a vítr	30
5.1	Sluneční svit	30
5.2	Vítr	32
	Zdroje	34

6	Rekordy a extrémy	35
6.1	Nejteplejší dny	35
6.2	Nejchladnější dny	36
6.3	Nejteplejší a nejchladnější roky	37
6.4	Rekordní měsíce	38
6.5	Nejdeštivější dny	39
6.6	Nejdelší sucha	40
6.7	Nejsilnější nárazy větru	41
6.8	Mráz, bezmrazé období a tropické noci	41
6.9	Sluneční rekordy	42
	Zdroje	43
7	Proměny klimatu 1940–2025	44
7.1	Dva normály, jeden posun	44
7.2	Oteplování v jediném obrazu	45
7.3	Tempo oteplování v čase	46
7.4	Co to znamená prakticky	47
7.5	Místní vývoj není globální průměr	47
	Zdroje	48
8	Pozoruhodné roky	49
	Zdroje	53
9	Příloha A — Rok po roce: ročenka 1940–2025	55
10	Rejstřík pojmů	61
	Použité zdroje	64

Jak tato kniha vznikla

O počasí se mluví často, většinou však jen na základě osobních vzpomínek a dojmů. Tato kniha nabízí jiný pohled: soustředí se na Slaný, královské město ve středních Čechách, a sleduje, jak se tam v průběhu 86 let vyvíjely teploty, množství srážek, délka slunečního svitu a síla větru. Místo obecných tvrzení, že „dřív bývaly pořádné zimy“, vychází z nepřerušného souboru každodenních měření z let 1940 až 2025.

Kniha zachycuje průběh počasí během roku, dlouhodobé změny, naměřené rekordy i vývoj v mimořádných letech. Vše přehledně ukazují grafy a tabulky, kterým porozumějí i čtenáři bez hlubších znalostí meteorologie.

Tato kniha je určena každému, koho zajímá, jak se počasí ve Slaném skutečně měnilo a co o jeho vývoji vypovídají dlouhodobá měření. Jejím cílem není strašit ani uklidňovat, ale nabídnout srozumitelný pohled na data a souvislosti, které z nich vycházejí. Než se však pustíme do samotného počasí, představíme projekt, z něhož kniha vznikla, a přiblížíme, jak vznikaly její jednotlivé texty.

1.1 Nezávislý portál slany.mila.guide

Kniha vznikla na základě webu slany.mila.guide, nezávislého informačního portálu věnovaného Slanému. Portál na jednom místě soustřeďuje informace, které jsou jinak rozptýlené na desítkách úředních i spolkových webů. Zahrnuje témata od historie, kultury a sportu přes politiku, cestovní ruch a služby až po demografii a aktuální dění.

Přestože je autorem projektu stínový ministr hnutí STAN, portál není spojen s městem ani s žádnou politickou stranou. Jeho obsah vychází výhradně z veřejně dostupných zdrojů. Podrobnější informace o fungování projektu i úplný seznam použitých zdrojů najdete na stránce O projektu — slany.mila.guide/o-projektu.

Součástí portálu je také archiv počasí. Nevznikal postupným měřením, portál samozřejmě nemá vlastní meteorologickou stanici.

Souvislá řada denních údajů od roku 1940 do současnosti pochází z evropské reanalýzy ERA5, která zpětně sestavuje obraz minulého počasí na základě historických pozorování. Podrobněji se této metodě věnuje kapitola 2. Archiv se průběžně automaticky doplňuje o údaje za každý nový den.

Takto dlouhá řada údajů umožňuje sledovat, jak se podnebí ve Slaném v průběhu času proměňovalo. Právě z ní vychází tato kniha ve formátu PDF, kterou si můžete sami vytisknout. Zatímco web se každý den aktualizuje, kniha zachycuje uzavřený úsek minulosti. Nabízí tak jeden z možných pohledů na historii našeho města.

1.2 Jak vznikaly texty této knihy

Autorem knihy i portálu je **Miloslav Nič**. Pod doménou mila.guide vytváří a spravuje několik dalších projektů, například archiv historie běžecké komunity nebo podrobné rozborů projednávaných zákonů.

Kniha má nejblíže k projektu **Občanský kompas** — obcanskykompas.mila.guide — který nabízí praktické příručky pro běžné čtenáře bez odborného vzdělání. Všechny projekty spojuje stejný cíl: shromáždit rozsáhlé, rozptýlené a obtížně dostupné informace a převést je do srozumitelné podoby.

Knihy vytvořené v rámci těchto projektů vycházejí ve vlastním elektronickém nakladatelství na adrese vydavatelstvi.mila.guide. Zde vychází také tato kniha. Každý titul má na webu svou trvalou stránku s odkazy ke stažení a přehledem všech vydání.

Mezi první tituly nakladatelství patří knižní verze příruček Občanského kompasu „Důchody srozumitelně“ a „Veřejnoprávní média srozumitelně“. Příručka „Umělá inteligence srozumitelně“ vyjde v nejbližších dnech, prakticky současně s touto knihou. Postupně budou přibývat i další tituly.

Texty nevznikají výhradně prací člověka, zároveň je však samostatně netvoří ani umělá inteligence. Autor je připravuje v dialogu s několika pokročilými jazykovými modely, které navrhnou různé varianty, vzájemně své výstupy posuzují a opravují. Směr práce určuje autor: zadává úpravy, vybírá vhodná řešení a rozhoduje o konečné podobě textu.

U knihy o počasí má toto rozdělení práce jednu pevnou pojistku: *čísla se nevymýšlejí*. Všechny hodnoty uvedené v textu i grafech se automaticky počítají z jediného neměnného datového souboru, který popisujeme níže. Jazykový model proto s čísly nemůže volně nakládat — pouze je zasazuje do vět a souvislostí.

V textu tohoto rozsahu se nelze věcným chybám zcela vyhnout. Pokud nějakou objevíte, můžete ji nahlásit prostřednictvím formuláře na portálu. Oprava pak bude zapracována do dalšího vydání.

1.3 Jak vzniká toto vydání

Cesta od původních dat k hotové stránce se skládá z několika jasně oddělených kroků. Nejde přitom o samoučelný technický postup. Jeho cílem je zajistit, aby měl každý graf dohledatelný zdroj a aby bylo možné jeho výsledek kdykoli znovu vypočítat.

1. Denní údaje o počasí ve Slaném se nejprve stáhnou z archivu a uloží do tabulkového souboru ve formátu CSV. Každý řádek představuje jeden den, zatímco ve sloupcích jsou přehledně uspořádány jednotlivé údaje, například datum, teplota nebo množství srážek. Soubor zahrnuje 86 let a obsahuje celkem 31 412 řádků. Po uložení zůstává beze změny.
Soubor zároveň získá kontrolní otisk SHA-256 — dlouhý řetězec znaků vypočítaný z jeho obsahu, který funguje podobně jako digitální otisk prstu. Jakákoli změna, byť jen úprava jediného čísla, vytvoří jiný otisk. Lze tak kdykoli ověřit, že se při výpočtech používá přesně stejná verze dat.
2. Počítačový program z uloženého souboru automaticky vytváří všechny grafy a počítá souhrnné údaje, například roční průměry, dlouhodobé normály, rekordy a trendy. Z těchto výpočtů pocházejí všechna čísla uvedená v knize.
3. Texty a grafy se nejprve uspořádají podle přehledné osnovy, která určuje stavbu knihy, poradí kapitol i jejich jednotlivých částí. Speciální program z této osnovy následně automaticky vytvoří hotovou knihu ve formátu PDF, včetně obsahu, tiráže, přehledu zdrojů a rejstříku.

Základní pravidlo je jednoduché: **v knize nesmí být žádné číslo, které nelze vypočítat z uloženého a dále neměněného datového souboru.** Každý, kdo si chce některý údaj ověřit, může použít stejný soubor a stejným postupem dojít ke stejnému výsledku. Následující kapitola vysvětluje, co soubor obsahuje, odkud data pocházejí a s jakými omezeními je třeba při jejich používání počítat.

Ověřitelný obraz počasí ve Slaném

Tato kniha vychází výhradně ve formátu **PDF** a nemá webovou verzi, která by se průběžně aktualizovala. Její obsah se mění pouze s vydáním nové edice. Každá edice přitom vychází z nového, pevně uloženého souboru dat.

Data i texty jsou zveřejněny pod licencí **Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0)**. Každý je může volně kopírovat, sdílet, upravovat, překládat, dále zpracovávat a využívat ve vlastních projektech, a to i ke komerčním účelům. Jedinou podmínkou je uvedení autora a původního zdroje.

Zdroje

- 1 MILOSLAV NIČ. *Poznej Slaný — O projektu (nezávislý portál o Slaném)*
<https://slany.mila.guide/o-projektu>
- 2 MILOSLAV NIČ. *Občanský kompas — metoda tvorby textů člověk + AI*
<https://obcansky-kompas.mila.guide>
- 3 MILOSLAV NIČ. *Nakladatelství mila.guide — katalog vydávaných knih*
<https://vydavatelstvi.mila.guide>

Data a metodika

Než se pustíme do čtení grafů, je vhodné vysvětlit, co přesně zobrazují. Tato kapitola popisuje původ dat, jejich význam i situace, kdy jim lze důvěřovat více a kdy je naopak potřeba větší opatrnost. Čtenář, kterého zajímají pouze výsledky, ji může přeskóčit. Kdo si však chce udělat představu o spolehlivosti uvedených čísel, najde zde potřebné vysvětlení.

2.1 Reanalýza ERA5: rekonstrukce počasí založená na výpočtech

Všechna čísla uvedená v této knize pocházejí z **reanalýzy ERA5**. Jde o zpětnou rekonstrukci minulého počasí, která spojuje velké množství pozorování z meteorologických stanic, sond, družic a lodí s výpočty předpovědního modelu. Výsledkem je souvislý a fyzikálně konzistentní obraz počasí pro každou hodinu a každé místo na Zemi.

ERA5 je hlavní reanalýzou Evropského centra pro střednědobé předpovědi (ECMWF) a vzniká v rámci evropského programu Copernicus. Zjednodušeně si ji lze představit jako předpověď počasí spuštěnou zpětně, která se v každém kroku opírá o skutečná měření.

Globální data pro Slaný získáváme prostřednictvím služby **Open-Meteo** a jejího rozhraní Historical Weather API, které bezplatně zpřístupňuje reanalýzu ERA5 pod licencí **CC BY 4.0**. Údaje čerpáme z jediného **bodu výpočetní sítě** se souřadnicemi **50,2308 °N / 14,0869 °E** a nadmořskou výškou **234 m**. Tento bod je součástí pravidelné sítě, pro jejíž jednotlivé uzly model vypočítává hodnoty počasí. Nejde tedy o skutečnou meteorologickou stanici umístěnou ve Slaném.

Reanalýza místo měření z meteorologické stanice

Prostorové rozlišení dat se pohybuje od **9 do 25 kilometrů**. Služba Open-Meteo kombinuje reanalýzu ERA5 se sítí o rozestupu 25 kilometrů a její podrobnější variantu ERA5-Land, která pracuje se sítí o rozestupu 9 kilometrů. Místní jevy, například městský tepelný ostrov, konkrétní bouřka nebo vliv okolních kopců, proto mohou být v datech vyhlazené nebo mírně posunuté.

Pro sledování dlouhodobých trendů a vývoje podnebí je tento soubor dat zcela vhodný. Při popisu jednotlivých dnů však volíme opatrnější formulace. Neříkáme proto, že „ten den ve Slaném napršelo přesně tolik“, ale že „*podle reanalýzy ERA5 zde toho dne spadlo...*“.

2.2 Co dataset obsahuje

Pevně uložený soubor dat obsahuje jeden řádek pro každý den sledovaného období. V každém řádku je devět údajů: datum, kód počasí a sedm sledovaných meteorologických veličin.

Tabulka 2.1: Veličiny datového snapshotu a jejich jednotky.

Veličina (sloupec)	Jednotka	Poznámka
Datum (date)	–	formát ISO YYYY-MM-DD, časové pásmo Europe/Prague
Kód počasí (weatherCode)	–	číselník Světové meteorologické organizace WMO 4677
Denní maximum teploty (tempMax)	°C	teplota ve výšce 2 m
Denní minimum teploty (tempMin)	°C	teplota ve výšce 2 m
Denní průměr teploty (tempMean)	°C	teplota ve výšce 2 m
Denní úhrn srážek (precipSum)	mm	kapalné i tuhé
Max. rychlost větru (windSpeedMax)	km/h	ve výšce 10 m
Max. nárazy větru (windGustsMax)	km/h	ve výšce 10 m

Tabulka 2.1: Veličiny datového snapshotu a jejich jednotky.

Veličina (sloupec)	Jednotka	Poznámka
Délka slunečního svitu (sunshineDuration)	s	převádíme na hodiny (1 h = 3600 s)

Rozsah dat**1940–2025** 86 let*Zdroj: Open-Meteo / ERA5***Denních záznamů****31 412** dní (z toho 22 přestupných)*Zdroj: snapshot CSV*

2.3 Jak používáme klimatologické ukazatele

Aby měly uváděné hodnoty vždy stejný význam, používáme v celé knize jednotně stanovené klimatologické prahy. S několika z nich se budeme setkávat opakovaně:

Tabulka 2.2: Prahové definice metrik používaných v knize.

Pojem	Definice
Letní den	denní maximum 25 °C a více
Tropický den	denní maximum 30 °C a více
Tropická noc	denní minimum 20 °C a více
Mrazový den	denní minimum pod 0 °C
Ledový den	denní maximum pod 0 °C
Srážkový den	denní úhrn srážek alespoň 1 mm
Mrazuprosté období	počet dnů mezi posledním jarním a prvním podzimním mrazem (minimum 0 °C nebo méně – záměrně mírně přísnější práh než u mrazového dne)

Pro čtenáře, kteří údaje porovnávají s jinými zdroji, jsou důležitá tři upřesnění. *Tropickou noc* určujeme podle nejnižší teploty za celý den. Oficiální česká definice však vychází z minima naměřeného v nočních hodinách mezi 21. a 7. hodinou. U denních dat je náš postup běžným zjednodušením a výsledný rozdíl je zanedbatelný.

Za *srážkový den* považujeme den, kdy spadne alespoň 1 milimetr srážek. Tento práh odpovídá mezinárodní klimatologické konvenci pro takzvaný vlhký den. Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) však jako „den se srážkami“ označuje už den s úhrnem nejméně 0,1 milimetru. Naše počty srážkových dní proto nelze přímo srovnávat s jeho statistikami.

Rozdíly mezi klimatickými normály, například **+1,2 °C**, počítáme z nezaokrouhlených hodnot. Mohou se proto o jednu desetinu stupně lišit od rozdílu mezi zaokrouhlenými čísly uvedenými v textu.

Druhým důležitým vodítkem jsou **klimatické normály**, tedy třicetileté průměry, podle nichž lze posoudit, zda byl určitý rok například teplý nebo suchý. Kniha pracuje se dvěma obdobími: starším **1961–1990** a novějším **1991–2020**.

Světová meteorologická organizace (WMO) považuje období **1991–2020** za aktuálně platný klimatický normál. Starší období **1961–1990** zároveň doporučuje zachovat jako stálou referenční základnu pro hodnocení změny klimatu. Stejným způsobem používá oba normály i tato kniha. Jejich srovnání ukazuje proměnu podnebí nejprůměrněji a právě z něj vychází hodnota rozdílu teplot **+1,2 °C**.

Oficiální klimatické normály pro Česko zveřejňuje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) na adrese chmi.cz. Hodnoty uvedené v této knize však nejsou převzaty z ČHMÚ. Vždy je počítáme z popsaného pevně uloženého souboru dat podle reanalýzy ERA5.

2.4 Meze a nejistoty

Žádný dataset není dokonalý, proto je třeba uvést i meze jeho spolehlivosti. Za připomenutí stojí tři výhrady.

- **Starší část datové řady, zejména období před rokem 1979, je méně jistá.** Reanalýza ERA5 byla zpětně dopočítána až do roku 1940, pro nejstarší desetiletí však měla k dispozici podstatně méně pozorování než v novější době, kdy už se využívají družicová data. Údaje ze 40. a 50. let proto bereme jako kvalitní odhad, nikoli jako přesné měření.
- **Délka slunečního svitu není přímo měřená, ale odvozená.** V reanalýze ERA5 se vypočítává z modelové oblačnosti, a ze všech sledovaných veličin je proto nejcitlivější na nepřesnosti a odchylky vzniklé při modelování. Údaje o slunečním svitu proto používáme především ke sledování trendů a k porovnávání jednotlivých let, nikoli jako zcela přesné absolutní hodnoty.
- **Jediná vada v uloženém souboru dat se týká prvního dne celé řady, 1. ledna 1940.** Služba Open-Meteo pro tento

okrajový den nevrací denní průměrnou teplotu, proto jsme ji dopočítali jako průměr denního maxima a minima. Výsledná hodnota činí **−7,0 °C**. Tato úprava ovlivňuje pouze roční průměr za rok 1940, a to zanedbatelně.

Shrnuto: datová řada je spolehlivým podkladem pro hodnocení **dlohodobých trendů a vzájemné porovnávání let a měsíců**. Právě k těmto účelům ji v knize používáme. U jednotlivých denních extrémů však zachováváme větší opatrnost a uvádíme je jako hodnoty „podle reanalýzy ERA5“.

Zdroje

- 1 OPEN-METEO. *Open-Meteo — Historical Weather API* (zpřístupňuje reanalýzu ERA5)
<https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api>
- 2 HERSBACH, H. A KOL. (2023). *ERA5 hourly data on single levels, Copernicus Climate Data Store*
<https://doi.org/10.24381/cds.adbb2d47>
- 3 COPERNICUS / ECMWF. *Copernicus Climate Data Store*
<https://cds.climate.copernicus.eu>
- 4 ECMWF. *ERA5 — přehled datasetu*
<https://www.ecmwf.int/en/forecasts/dataset/ecmwf-reanalysis-v5>
- 5 *Creative Commons Attribution 4.0* (licence dat i knihy)
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- 6 ČHMÚ. *Český hydrometeorologický ústav (referenční autorita pro normály)*
<https://www.chmi.cz>

Teploty ve Slaném

Teplotu vnímáme ze všech meteorologických veličin nejcitlivěji — podle ní se oblékáme, topíme i plánujeme prázdniny. Tato kapitola sleduje dlouhodobý roční průměr a jeho vývoj, obvyklý průběh teplot od ledna do prosince a nakonec také dva druhy extrémů — horké letní a mrazivé zimní dny.

Osmdesát šest let je dostatečně dlouhá doba na to, aby se za meziročním kolísáním ukázal zřetelný trend. Roční průměrná teplota se ve Slaném za sledované období zvýšila o dva a půl stupně. Proměnily se i další teplotní charakteristiky: přibýlo horkých dnů, ubylo ledových dnů a prodloužilo se období bez mrazu.

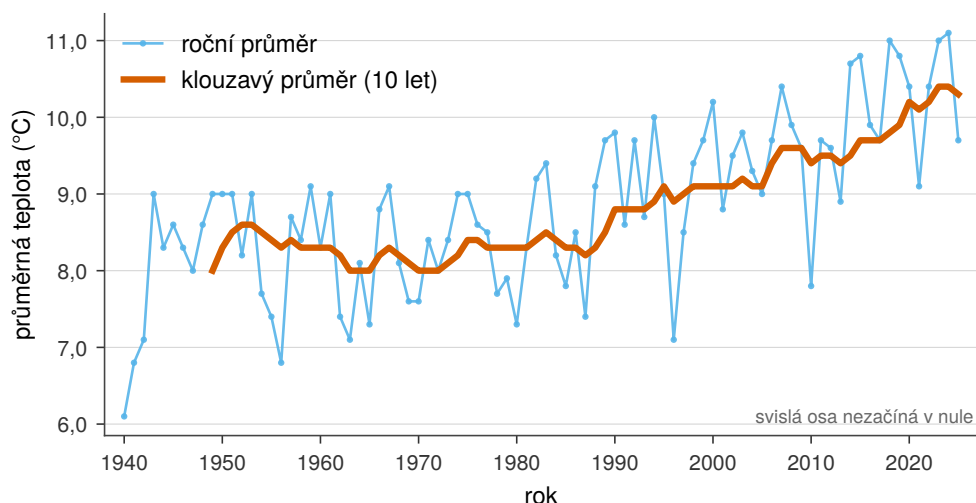
3.1 Roční průměrná teplota a její vývoj

V normálovém období 1961–1990 dosahovala průměrná roční teplota ve Slaném 8,4 °C. Normálové období slouží klimatologům jako referenční časový úsek pro dlouhodobé porovnávání teplot a dalších charakteristik počasí. Teploty v jednotlivých letech se však od této hodnoty výrazně lišily. Nejchladnějším rokem celé řady zůstává hned první rok 1940 s průměrem pouhých 6,1 °C. Dosud nejteplejší byl naopak rok 2024 s 11,1 °C. Rozdíl mezi oběma krajními hodnotami tak činí celých pět stupňů.

Právě proto je v grafu ročního průměru užitečnější sledovat tučnou křivku *desetiletého klouzavého průměru* než hodnoty jednotlivých let. Klouzavý průměr vyhlazuje meziroční výkyvy, a lépe ukazuje dlouhodobý vývoj.

Od poloviny 20. století, kdy se dlouhodobý průměr pohyboval kolem 8 °C, se až do 80. let téměř neměnil. Poté začal soustavně růst a v posledních letech překročil 10 °C. Za celé období 1940–2025 se zvyšoval v průměru o **0,30 °C za desetiletí**. Od začátku do konce sledované řady tak vzrostl o 2,5 °C.

Od roku 1980 však dlouhodobý průměr roste podstatně rychleji — v průměru o **0,48 °C za desetiletí**. Oteplování se tedy nejen zřetelně projevuje, ale v posledních desetiletích také zrychluje.



Obrázek 3.1: Roční průměrná teplota a její desetiletý klouzavý průměr (trailing). Za celé období 1940–2025 vzrostl dlouhodobý průměr o 2,5 °C. Zdroj: reanalýza ERA5.

Teploty se nezvyšují každý rok stejným tempem. Některé roky jsou chladnější, jiné teplejší, a proto se od dlouhodobého vývoje výrazně odchyľují. Výpočet celkového směru dokáže vysvětlit téměř polovinu rozdílů mezi jednotlivými roky.

I v otepľujícím se klimatu se tak může objevit chladný rok, stejně jako se dříve mohl vyskytnout mimořádně teplý rok. Z dlouhodobého pohledu je však růst teplot jednoznačný. V dalších kapitolách se projeví také v počtu horkých dnů, délce zimy a datu posledního jarního mrazu.

Dlouhodobý roční průměr (normál 1961–1990)

8,4 °C

Zdroj: *normals.json* (ERA5)

Nárůst dlouhodobého průměru 1940–2025

+2,5 °C

Zdroj: *trends.json* (ERA5)

3.2 Roční průběh teplot a měsíční průměry

Pravidelné střídání ročních dob přináší ve Slaném přirozeně mnohem větší teplotní rozdíly než dlouhodobý klimatický trend. V období 1991–2020 byl v průměru nejchladnějším měsícem leden s teplotou 0,0 °C a nejteplejším červenec s 19,4 °C. Rozdíl mezi zimním minimem a letním vrcholem tak činil bezmála dvacet stupňů. Srpen s průměrnou teplotou 19,3 °C za červencem zaostával jen nepatrně, takže hlavní část léta tvořily dva téměř stejně teplé měsíce.

Průběh teplot během roku však není souměrný. Podzimní měsíce jsou teplejší než odpovídající jarní měsíce na opačné straně kalendáře. Průměrná dubnová teplota činí 9,1 °C, zatímco v říjnu je o půl stupně vyšší a dosahuje 9,6 °C. V květnu je průměrně 13,8 °C, kdežto v září 14,7 °C.

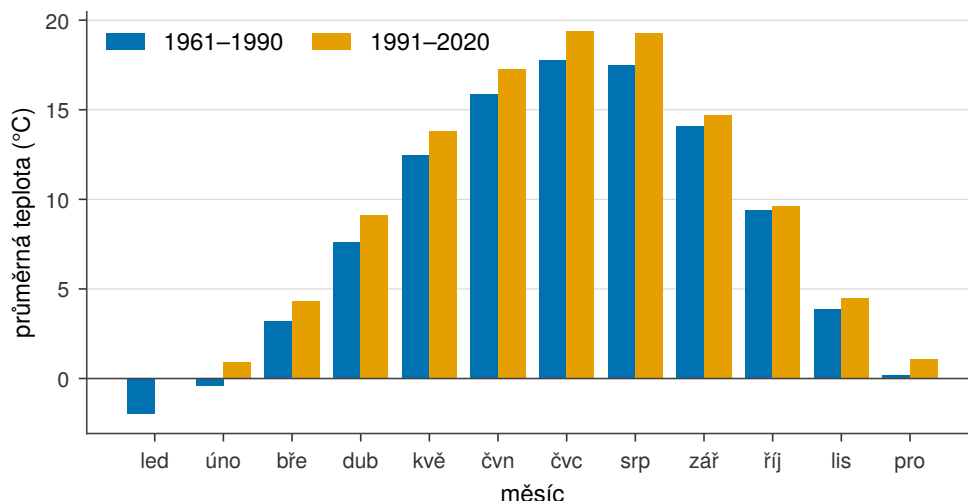
Toto teplotní zpoždění způsobuje tepelná setrvačnost krajiny. Půda i vodní plochy dlouho uchovávají teplo nashromážděné během léta, a proto se krajina na podzim ochlazuje pomaleji, než se na jaře otepluje.

Průměr z let 1991–2020 ovšem představuje dohodnuté třicetileté referenční období, zatímco datová řada pokračuje až do roku 2025 — a nejnovější roky vykazují ještě vyšší teploty. V pětiletí 2021–2025 dosáhla průměrná lednová teplota +1,3 °C namísto nuly a červencová teplota 20,3 °C překročila hranici dvaceti stupňů. Červen byl s průměrnou teplotou 19,5 °C stejně teplý jako červenec v období 1991–2020.

Pět let je však pro klimatické závěry příliš krátká doba. Tato čísla proto berme pouze jako ukázkou směru, kterým se roční průběh teplot dále posouvá.

Srovnání dvou klimatických normálů ukazuje, že se celý roční průběh teplot posunul vzhůru. Klimatický normál je referenční období, které odborníci používají k dlouhodobému porovnávání teplot a dalších charakteristik počasí. Sdružený graf měsíčních normálů porovnává hodnoty za období 1961–1990 a 1991–2020. **Novější období je teplejší ve všech dvanácti měsících** bez výjimky.

Nejvýraznější změna nastala v zimě. Průměrná lednová teplota se zvýšila z −2,0 °C k nule a únorová z −0,4 °C na +0,9 °C, takže záporné měsíční průměry ve Slaném prakticky vymizely. Tomu, které měsíce se oteplily nejvíce, se podrobně věnuje kapitola 7.



Obrázek 3.2: Měsíční teplotní normály: 1961–1990 vs 1991–2020. Novější období je teplejší ve všech měsících. Zdroj: reanalýza ERA5.

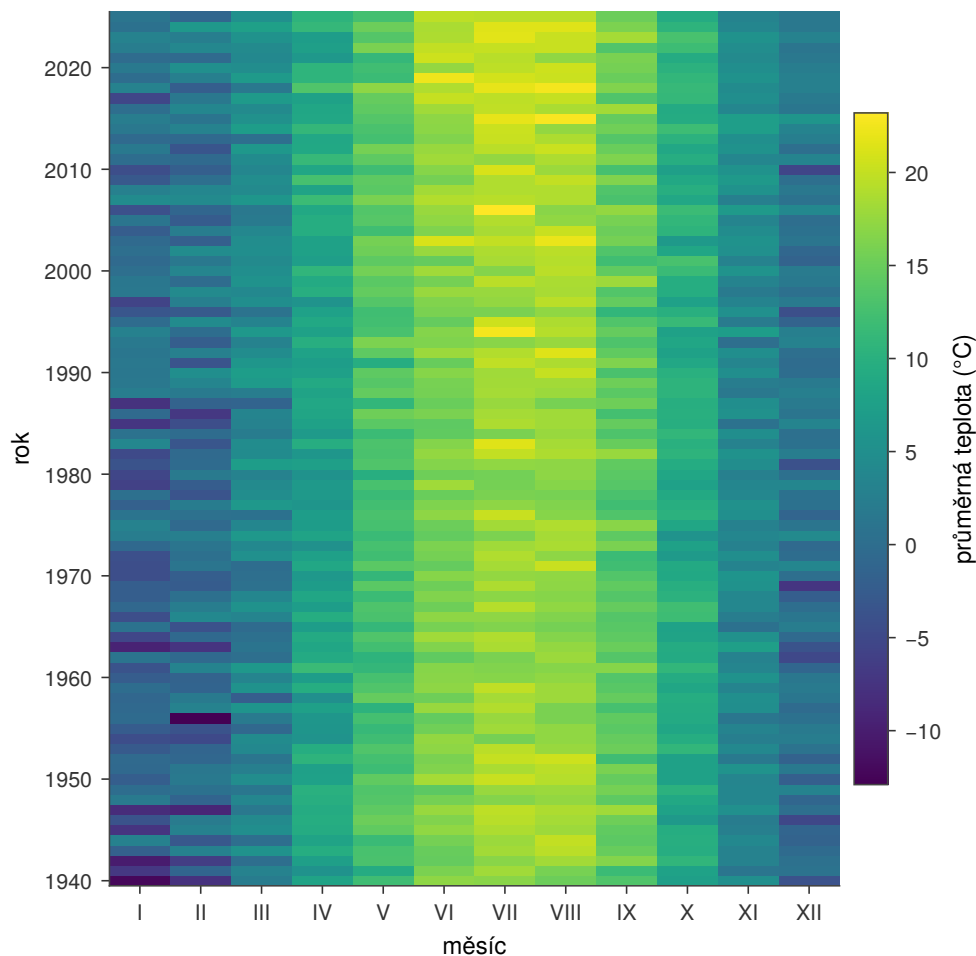
3.3 Osmdesát šest let na jedné mapě

Roční chod teplot i jejich dlouhodobý posun lze zachytit v jediném obrázku. Teplotní mapa neboli heatmapa zobrazuje ve vodorovném směru dvanáct měsíců a ve svislém směru všech 86 let. Každé políčko představuje jeden konkrétní měsíc v celé datové řadě a jeho barva odpovídá průměrné teplotě.

Ve vodorovném směru můžeme sledovat roční chod teplot — tmavě fialovou zimu na obou okrajích a žluté letní jádro uprostřed. Svislý směr naopak zachycuje dlouhodobý vývoj klimatu. Letní pás v horní, novější části mapy je sytější žlutý a zimní měsíce jsou méně tmavé než v dolní, starší části. Jediná barevná mapa tak ukazuje totéž co graf trendu, ale podrobněji — po jednotlivých měsících.

3.4 Léto: horké extrémy

Průměrná teplota je jedna věc, skutečně prožívané horko druhá. Léto proto popisujeme také podle počtu dnů, kdy teplota překročí stanovené hranice. *Letní den* má nejvyšší denní teplotu alespoň 25 °C, *tropický den* alespoň 30 °C a *tropická noc* nastává tehdy, když teplota neklesne pod 20 °C ani během noci. Právě ve vývoji těchto počtů se oteplování projevuje nejvýrazněji.



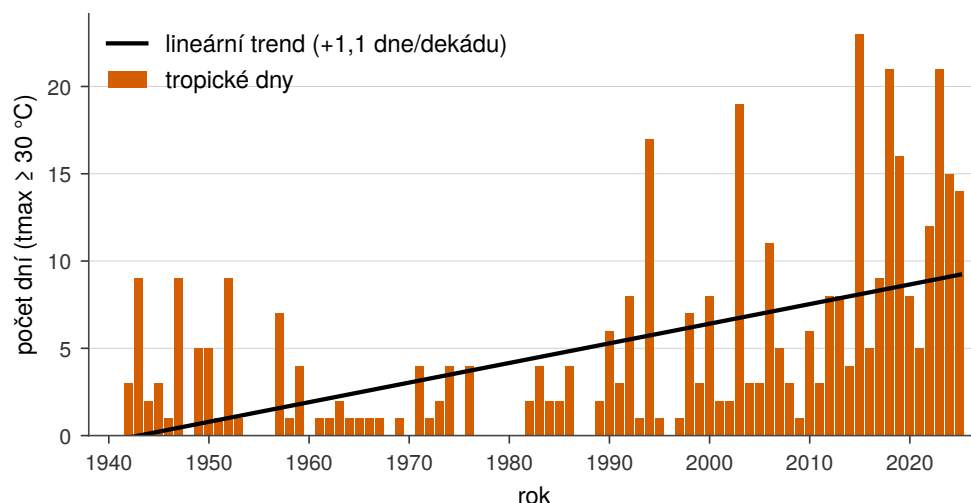
Obrázek 3.3: Průměrná měsíční teplota podle roku a měsíce (barevná škála °C). Zdroj: reanalýza ERA5.

3.4.1 Tropické dny

Tropické dny, při nichž nejvyšší denní teplota dosáhne alespoň 30 °C, byly ve Slaném po několik desetiletí výjimečné. V 60. letech se některé roky obešly bez tropického dne, v 70. a 80. léta byl průměr jeden a půl dne. Výrazná změna nastala v 90. letech, kdy jejich počet vzrostl na 4,7 dne ročně.

Od 90. let počet tropických dnů rychle roste. V desátých letech 21. století jich bylo v průměru 10,3 za rok a v dosud neúplných dvacátých letech už 12,5. Rekord drží rok 2015 s 23 tropickými dny, následovaný roky 2018 a 2023, kdy jich bylo shodně 21.

Z dlouhodobého pohledu přibývá ve Slaném **jeden tropický den za desetiletí**. V posledních desetiletích však jejich počet roste ještě rychleji, než odpovídá tomuto průměru.



Obrázek 3.4: Počet tropických dní ($t_{\max} \geq 30\text{ °C}$) za rok a jeho trend (+1,1 dne za desetiletí). Zdroj: reanalýza ERA5.

3.4.2 Letní dny

Stejný vývoj je ještě zřetelnější u letních dnů, kdy nejvyšší denní teplota dosáhne alespoň 25 °C . Těchto dnů je výrazně více než tropických, takže se jejich dlouhodobý vývoj ve statistikách ukazuje jasněji. V chladných 60. letech připadalo ve Slaném v průměru jen 19 letních dnů za rok, v 90. letech už více než třicet a v desátých letech 21. století přes čtyřicet pět. V dosud neúplných dvacátých letech se jejich počet pohybuje kolem padesáti ročně.

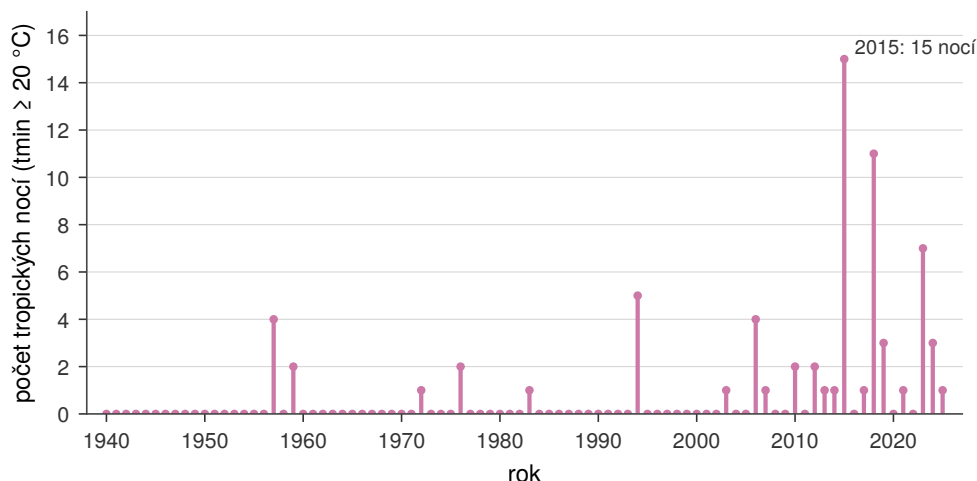
Mimořádný byl rok 2018, kdy ve Slaném zaznamenali 76 letních dnů. Teplota tak vystoupala alespoň na 25 °C během plných deseti týdnů roku. Léto se ve Slaném nejen otepluje, ale také prodlužuje, protože teplých dnů přibývá na začátku i na konci sezóny.

3.4.3 Tropické noci

Nejvzácnějším letním jevem zůstávají tropické noci, během nichž teplota neklesne pod 20 °C . Za celých 86 let jich reanalýza zachytila pouze 69 a poprvé se objevily až v roce 1957. Po zbytek 20. století šlo o naprosté výjimky — jednotlivé noci rozptýlené napříč desetiletími.

Častěji se tropické noci začaly objevovat teprve v posledních dvou desetiletích, někdy i ve větším počtu během jediného roku. Zcela mimořádný byl rok 2015, kdy jich Slaný zažil hned 15, tedy více než pětinu všech tropických nocí v celé řadě.

Tropické noci přitom výrazně zhoršují tepelnou pohodu v obytných budovách. Když se ani přes noc neochladí, přehřáté město se nedokáže zbavit tepla, které se v něm nahromadilo během dne.



Obrázek 3.5: Tropické noci ($t_{\min} \geq 20\text{ °C}$) za rok. Za celé období jich bylo jen 69 a poprvé se objevují až v roce 1957. Zdroj: reanalýza ERA5.

3.5 Zima: chladné extrémy

Zimní počasí můžeme podobně popsat podle dnů, kdy teplota klesá pod bod mrazu. *Mrazový den* nastává, když se pod 0 °C dostane nejnižší denní teplota. Při *ledovém dni* zůstává pod nulou i nejvyšší denní teplota, takže mrzne po celý den.

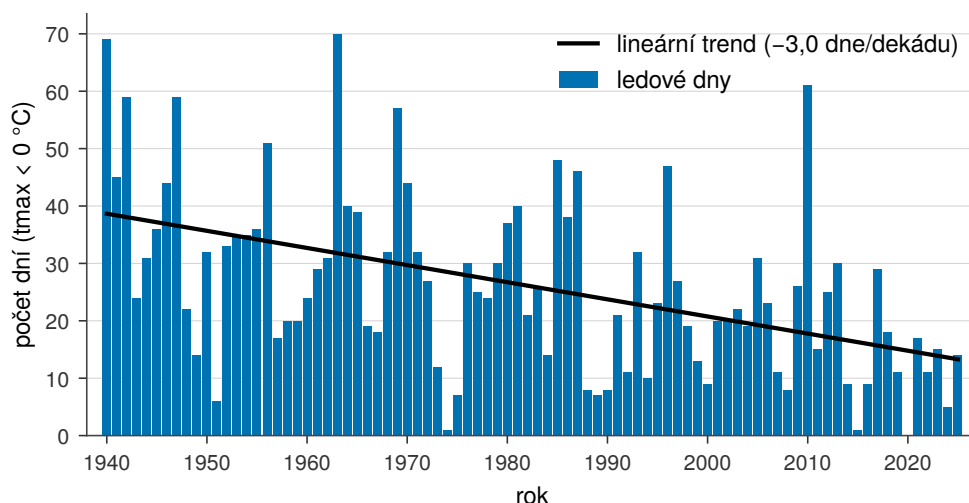
Zatímco horkých dnů přibývá, mrazových a ledových dnů ubývá. V obou směrech jde o výraznou změnu.

3.5.1 Mrazové a ledové dny

Ve 40. a 50. letech připadalo ve Slaném v průměru více než 108 mrazových dnů za rok. Teplota tedy klesla pod nulu téměř každý 3. den. V posledních desetiletích se jejich počet snížil přibližně na 80 a v dosud neúplných 20. letech na necelých 76.

Ještě rychleji ubývá ledových dnů, během nichž zůstává teplota pod nulou i odpoledne. Ve 40. letech jich bylo v průměru 40 ročně, zatímco ve 20. letech tohoto století už jen 10. Z dlouhodobého pohledu tak ubývají zhruba **3 ledové dny za desetiletí**.

Rozdíl dobře ukazují i krajní roky. Tuhá zima roku 1963 přinesla rekordních 70 ledových dnů, zatímco v roce 2020 nezaznamenala reanalýza ERA5 ani jediný.



Obrázek 3.6: Počet ledových dní ($t_{\max} < 0\text{ °C}$) za rok a jeho trend ($-3,0$ dne za desetiletí). Zdroj: reanalýza ERA5.

3.5.2 První a poslední mráz

Pro zahradníky a sadaře není důležitý jen počet mrazů, ale především jejich načasování — kdy skončí jarní mrazíky a kdy se objeví první podzimní mráz. Ve Slaném připadá poslední jarní mráz obvykle na 19. dubna a první podzimní na 28. října. **Mrazuprosté období mezi těmito daty trvá 192 dní.**

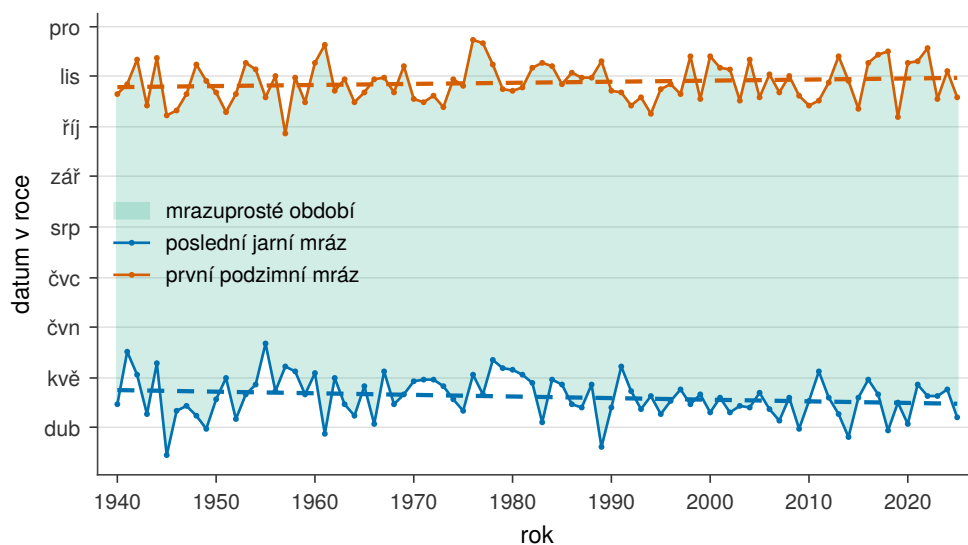
Jednotlivé roky se však výrazně liší. Nejdéle trvalo období bez mrazu v roce 1961, a to 237 dní. Nejkratší mrazuprosté období přinesl rok 1957, kdy mělo jen 142 dní.

Graf posledního jarního a prvního podzimního mrazu ukazuje, že se obě hranice postupně vzdalují. Jarní mrazy končí dříve a podzimní přicházejí později, takže se vegetační období prodlužuje na začátku i na konci.

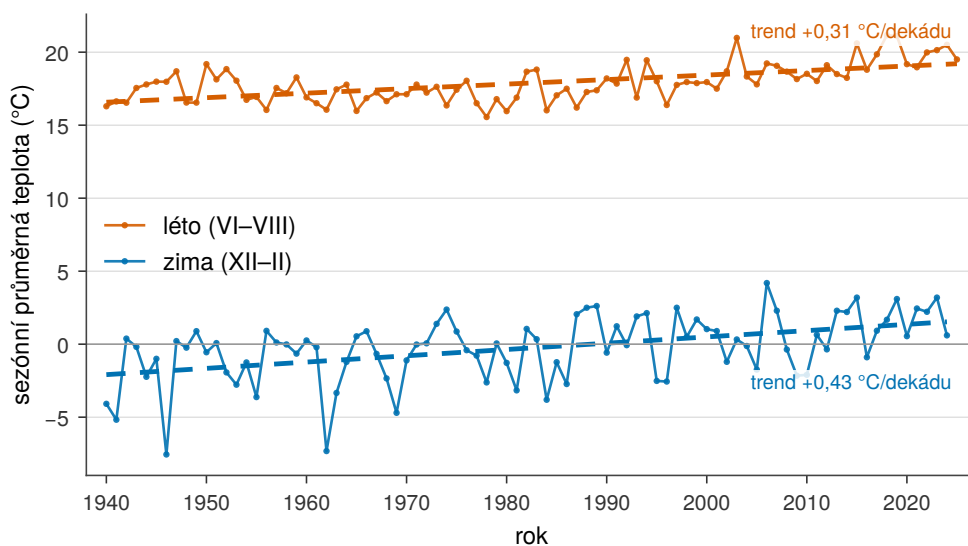
3.6 Zimy se oteplují rychleji než léta

Srovnání obou ročních období ukazuje, že se zima otepluje rychleji než léto. Průměrná letní teplota od června do srpna roste ve Slaném o **$+0,31\text{ °C}$ za desetiletí**, zatímco zimní teplota od prosince do února o **$+0,43\text{ °C}$ za desetiletí**.

Na první pohled to může překvapit, protože větší pozornost obvykle přitahují horká léta. Rychlejší oteplování zim se však projevuje úbytkem ledových dnů, kratší dobou vytápění i tím, že sníh v nížině vydrží stále kratší dobu. Zima tak postupně ztrácí svůj typicky chladný ráz.



Obrázek 3.7: Poslední jarní a první podzimní mráz ($t_{\min} \leq 0\text{ °C}$) po letech; zeleně mrazuprosté období, v průměru 192 dní. Zdroj: reanalýza ERA5.



Obrázek 3.8: Průměrná teplota léta (VI–VIII) a zimy (XII–II) v čase. Léto se otepluje o +0,31 °C, zima o +0,43 °C za desetiletí. Zdroj: reanalýza ERA5.

Teploty mezi jednotlivými roky stále výrazně kolísají, zejména v zimě. Rozdíly mezi dvěma zimami mohou být mnohem větší než postupné oteplení za jedno desetiletí. Studená zima se proto může objevit i dnes, je však stále vzácnější a zpravidla už nebývá tak tuhá jako zimy běžné v polovině 20. století.

3.7 Dekáda po dekádě

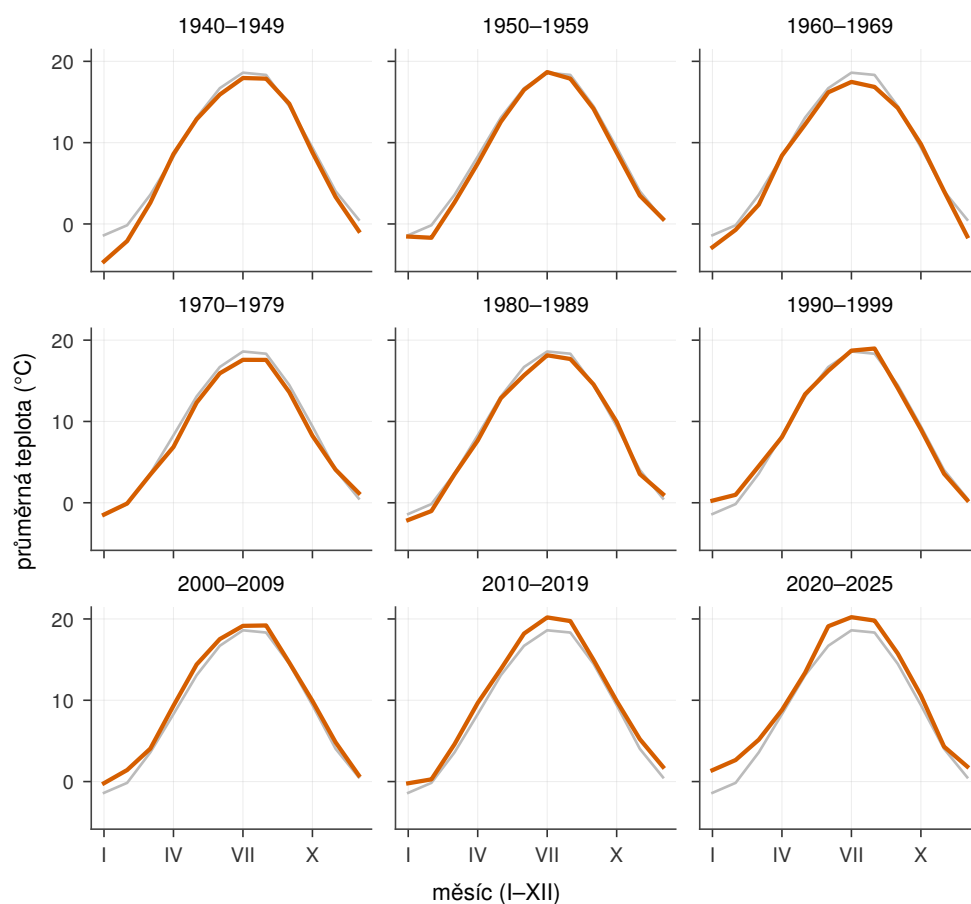
Nejnázornější shrnutí nabízí srovnání jednotlivých desetiletí. Následující graf v několika menších panelech porovnává průměrný roční průběh teplot v každém desetiletí se stejnou šedou referenční křivkou za celé sledované období. V posledních desetiletích leží oranžová křivka většinou nad touto referencí, nejvýrazněji v létě.

Tabulka zachycuje stejný vývoj pomocí tří údajů. Ukazuje, jak se v jednotlivých desetiletích zvyšovala průměrná roční teplota, přibývaly tropické dny a ubývaly ledové dny.

Tabulka 3.1: Průměry jednotlivých dekád vypočtené z ročních hodnot podle reanalýzy ERA5. Poslední řádek zahrnuje pouze šest let (2020–2025), a jeho výsledek je proto méně spolehlivý.

Dekáda	Průměrná teplota	Tropické dny / rok	Ledové dny / rok
1940–1949	8,0 °C	3,2	40,3
1950–1959	8,3 °C	2,8	28,5
1960–1969	8,1 °C	0,9	35,9
1970–1979	8,3 °C	1,5	23,2
1980–1989	8,5 °C	1,6	28,5
1990–1999	9,1 °C	4,7	21,1
2000–2009	9,6 °C	5,7	18,9
2010–2019	9,9 °C	10,3	20,8
2020–2025	10,3 °C	12,5	10,3

Rozdíl mezi prvními a posledními řádky tabulky shrnuje hlavní změny popsané v celé kapitole. Průměrná roční teplota vzrostla z 8 °C na více než 10 °C, tropické dny se z ojedinělých událostí staly běžnou součástí každého roku a počet ledových dnů klesl na čtvrtinu původní hodnoty. Jak se tento posun promítá do dlouhodobých trendů a klimatických normálů a co znamená pro budoucnost, podrobněji rozebírá kapitola 7.



Obrázek 3.9: Průměrný roční chod teploty po dekádách (oranžově daná dekáda, šedě průměr celého období 1940–2025). Zdroj: reanalýza ERA5.

Zdroje

- 1 OPEN-METEO / ECMWF. *Open-Meteo Historical Weather API (reanalýza ERA5)*

<https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api>

Srážky ve Slaném

Slaný patří k **nejsušším místům v Čechách**. Není to náhoda. Královské město leží v závětrí hned dvou horských pásem. Vlhký vzduch přicházející od západu a severozápadu musí nejprve překonat **Krušné hory** a **České středohoří**. Na jejich návětrných svazích spadne velká část srážek, takže do oblasti mezi Slaným, Louny a Kladnem přichází už výrazně sušší vzduch. Tento jev se nazývá *srážkový stín*. Středočeská pánev se nachází právě v této oblasti, a proto připomíná suchý ostrov obklopený vlhčí krajinou.

Čísla tento rozdíl potvrzují. Podle reanalýzy ERA5 spadlo ve Slaném v letech 1940–2025 průměrně **584 mm** srážek ročně. V posledním klimatickém normálu 1991–2020 činil roční průměr dokonce jen **575 mm**. Celostátní průměr České republiky přitom ve stejném třicetiletí dosáhl **684 mm**, tedy o pětinu více (ČSÚ / ČHMÚ, „Jak v Česku prší“). Slánsko tak ročně dostává přibližně o sto milimetrů srážek méně než Česká republika jako celek.

Průměrný roční úhrn (1940–2025)

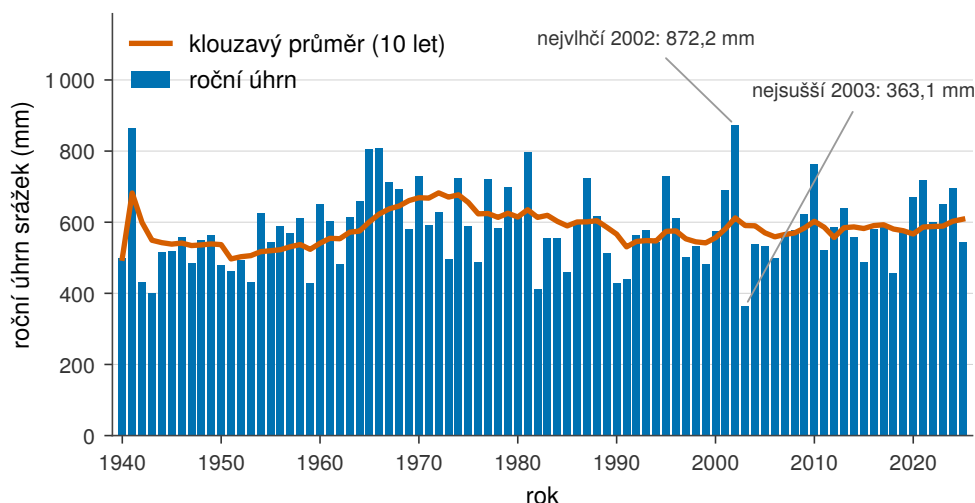
584 mm/rok

Zdroj: ERA5 (Open-Meteo / ECMWF)

Normál 1991–2020, Slaný vs ČR

575 vs 684 mm/rok

Zdroj: ERA5; ČHMÚ (celostátní)



Obrázek 4.1: Roční úhrn srážek a jeho desetiletý klouzavý průměr (ERA5). Dlouhodobý trend je statisticky bezvýznamný.

Reanalýza není srážkoměr

Naše údaje pocházejí z modelové reanalýzy ERA5 pro bod výpočetní sítě poblíž Slaného, nikoli z fyzického srážkoměru přímo ve městě. V členitém terénu v závětrí hor může model množství srážek mírně nadhodnocovat. Jeho síť je totiž příliš hrubá na to, aby přesně zachytila místní srážkový stín. Skutečné hodnoty ze staničního měření by proto mohly být ještě o něco nižší.

Pro sledování dlouhodobé proměnlivosti a rozdílů mezi jednotlivými měsíci je však tento soubor dat spolehlivý. Právě k tomuto účelu ho v této kapitole používáme.

4.1 Roční úhrny: mezi suchem a přívaly

Nejnápadnějším rysem slánských srážek není jejich množství, ale **výrazná rozkolísanost**. Přestože dlouhodobý průměr dosahuje 584 mm ročně, v jednotlivých letech se úhrny výrazně odchyľují oběma směry. Nejsušší rok celé řady, **2003**, přinesl pouhých **363 mm** srážek — méně než dvě třetiny dlouhodobého průměru. O rok dříve, ve **vlhkém roce 2002**, naopak spadlo **872 mm**, tedy více než *dvojnásobek* množství z následujícího roku. Dva po sobě jdoucí kalendářní roky se tak lišily o půl metru srážkové vody.

Graf ročních úhrnů proto připomíná rozkmitanou pilu, nikoli souvislý svah. Desetiletý klouzavý průměr, který vyhlazuje výkyvy jednotlivých let, se po celých osm desetiletí drží přibližně na stejné úrovni.

Statisticky nemají slánské srážky žádný významný dlouhodobý trend. Když všemi ročními úhrny proložíme přímku, její sklon se statisticky neliší od nuly ($p \approx 0,34$). Jinými slovy, čísla neukazují, že by srážek dlouhodobě přibývalo nebo ubývalo.

Stejně výmluvný je i druhý ukazatel. Regresní model vysvětlí jen asi jedno procento rozdílů mezi jednotlivými roky ($r^2 \approx 0,01$). Představte si školní test: kdyby výsledek závisel hlavně na tom, v jakém roce se psal, většina bodů by ležela podél jedné rostoucí nebo klesající čáry. Ve skutečnosti jsou ale roční úhrny rozesté kolem této čáry téměř nahodile, takže samotný letopočet o množství srážek říká jen velmi málo.

To je hlavní závěr této kapitoly: zatímco teplota ve stejném období zřetelně roste, u srážek nelze říct, že by jich dlouhodobě přibývalo nebo ubývalo. Mění se především to, *jak* prší — k tomu se text vrátí dále — nikoli celkové množství srážek za rok.

Žebříček nejvlhčích a nejsušších let ukazuje, že se extrémy objevují napříč celým sledovaným obdobím a nesoustřeďují se do jediné epochy. Mezi nejsušší patří jak válečné roky **1943** a **1942**, tak nedávné roky **2003** a **2018**. Také nejvlhčí roky jsou časově rozptýlené — patří mezi ně **1941**, **2002** i **2010**. Suchá ani vlhká léta se tedy nevážou k žádnému konkrétnímu desetiletí.

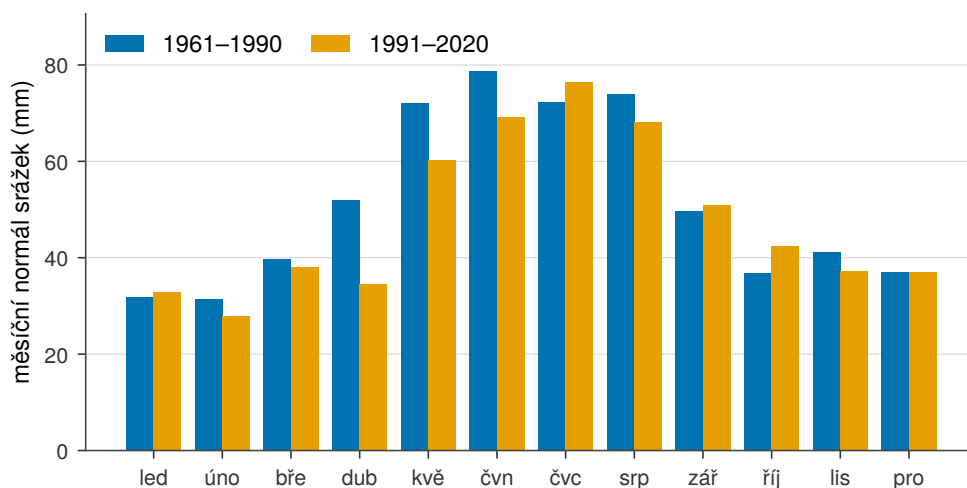
Tabulka 4.1: Pět nejvlhčích a pět nejsušších let ve Slaném 1940–2025 (roční úhrn, ERA5).

Nejvlhčí roky	mm	Nejsušší roky	mm
2002	872,2	2003	363,1
1941	865,5	1943	400,3
1966	807,7	1982	412,9
1965	805,1	1959	428,2
1981	797,8	1990	429,4

4.2 Kdy ve Slaném prší: rozložení srážek během roku

Srážky nejsou během roku rozdělené rovnoměrně. Nejvíce jich přináší **letní měsíce**, kdy se nad prohrátou krajinou častěji tvoří bouřky a přeháňky. V červnu, červenci a srpnu spadne za běžných podmínek 68 až 77 mm srážek za měsíc.

Naopak **zima je ve Slaném suchá**. V lednu, únoru a prosinci dosahují měsíční úhrny jen 28 až 37 mm. Slánsko tak dostává většinu



Obrázek 4.2: Měsíční normály srážek: 1961–1990 vs 1991–2020 (ERA5).

vláhy v teplé polovině roku, převážně v podobě přeháněk, nikoli vytrvalého deště.

Graf porovnává dva klimatické normály — starší z let **1961–1990** a novější z let **1991–2020** — a ukazuje výraznou změnu v rozložení srážek během roku. Roční normál mezi oběma obdobími klesl o **41 mm**, z 616,6 na 575,3 mm. Tento úbytek se však nerozdělil mezi jednotlivé měsíce rovnoměrně.

Největší část poklesu připadá na **duben**. Jeho měsíční normál se snížil z 52,0 na pouhých 34,6 mm, tedy přibližně o třetinu. Méně srážek připadá také na květen, kde úhrn klesl z 72,0 na 60,3 mm, na červen se změnou z 78,8 na 69,2 mm a na srpen, který poklesl z 73,9 na 68,1 mm. Naopak červenec a říjen zaznamenaly mírný nárůst.

Výsledkem je **sušší jaro a počátek léta**. V zemědělské oblasti, jakou je Slánsko, je takový posun citelnější, než by se dalo usuzovat jen z celkového poklesu ročního úhrnu srážek.

Posun klimatických normálů neznamená dlouhodobý trend

Rozdíl mezi dvěma třicetiletými klimatickými normály není totéž co dlouhodobý trend. Normály ukazují, že se typické hodnoty mezi dvěma obdobími posunuly — v tomto případě ubylo srážek na jaře. Trend by naproti tomu znamenal, že se srážky po celou sledovanou dobu soustavně mění jedním směrem.

U slánských srážek platí první možnost, nikoli druhá. Jaro se skutečně vysušilo, ale celkový roční úhrn dlouhodobě neklesá ani neroste. Nelze tedy říct, že ve Slaném obecně ubývá srážek. Přesnější je mluvit o tom, že se část vláhý přesunula pryč z jarních měsíců.

4.3 Osmdesát šest let měsíc po měsíci

Průměry rozdílů uhlazují, jednotlivé měsíce však mohou být velmi proměnlivé. Barevný přehled zobrazuje všech **86 let a 12 měsíců** vedle sebe; odstín každého políčka ukazuje, kolik srážek v daném měsíci spadlo.

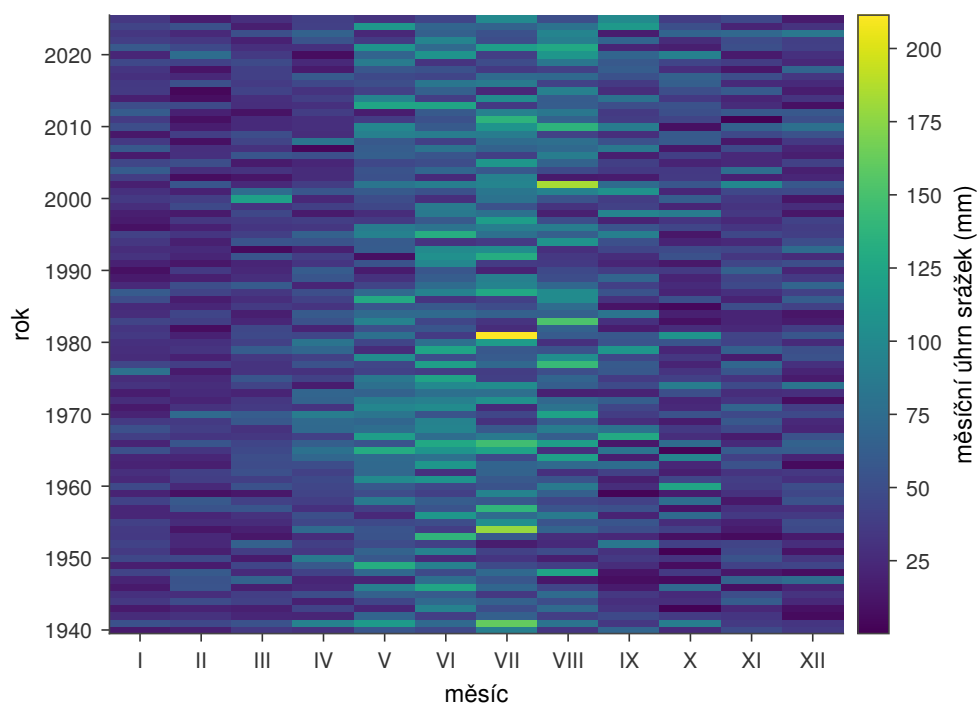
Na první pohled je patrné, že **vlhké, tedy světlejší buňky se soustřeďují do středu roku**. Léto tak představuje hlavní srážkovou sezonu, zatímco zimní měsíce na okrajích grafu zůstávají převážně tmavé a suché. Mezi jednotlivými roky se však objevují i výrazné měsíční extrémy, které se v dlouhodobých průměrech ztrácejí.

Nejvlhčím měsícem celé sledované řady byl **červenec 1981**, kdy spadlo mimořádných **211,4 mm** srážek — přibližně tolik, kolik jindy naprší za třetinu roku. Hned za ním následuje **srpen 2002** se 183,5 mm srážek — právě tehdy rozsáhlé povodně zasáhly velkou část Čech.

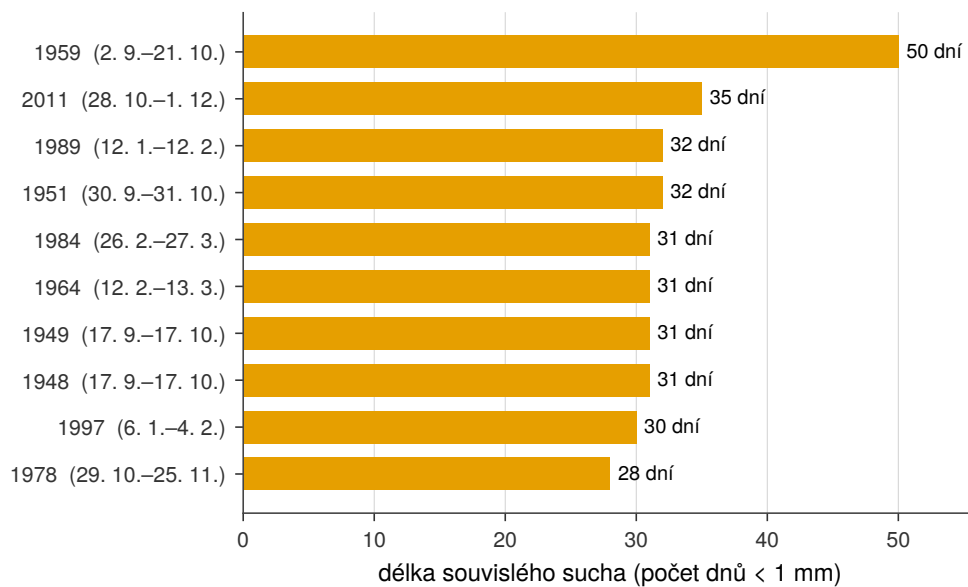
Většina nejvlhčích měsíců připadá na období od června do srpna. Téměř vždy za nimi stojí vydatné letní bouřky, nikoli dlouhotrvající déšť. Na opačném konci žebříčku jsou měsíce, během nichž nespadla prakticky ani kapka.

4.4 Dlouhá sucha

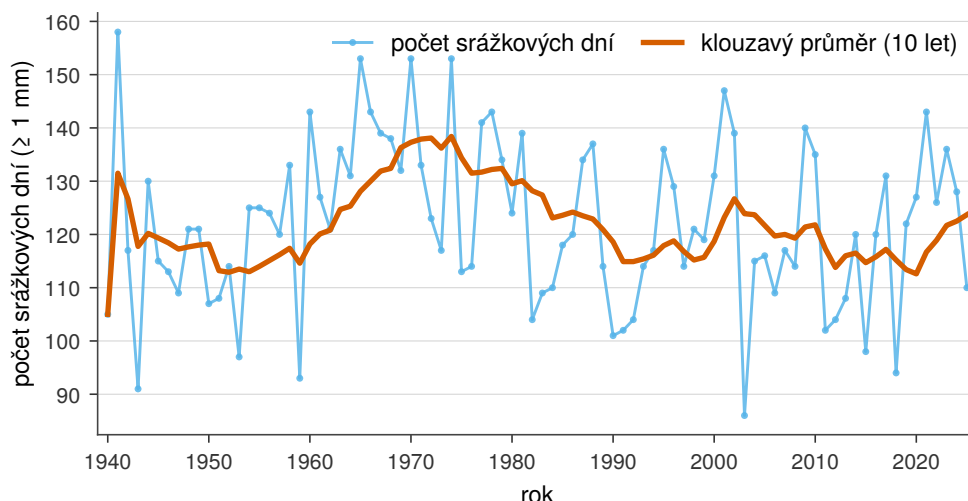
V suchém kraji nejsou výjimečné ani dlouhé řady dní bez deště. Za suchý považujeme den, kdy spadne méně než 1 mm srážek. Nejdelší souvislé období sucha v celé sledované řadě trvalo **50 dní**. Od 2. září do 21. října **1959** nespadl ve Slaném ani jeden milimetr srážek. Půda tak zůstala na začátku podzimu téměř dva měsíce bez výraznější vláhý.



Obrázek 4.3: Měsíční úhrn srážek podle roku a měsíce (barevná škála mm, ERA5).



Obrázek 4.4: Deset nejdelších souvislých období sucha (denní úhrn < 1 mm, ERA5).



Obrázek 4.5: Roční počet srážkových dnů (≥ 1 mm) a jeho klouzavý průměr (ERA5).

Žebříček nejdelších období sucha ukazuje, že se nejčastěji objevují v určité části roku. Nejde však o vrchol léta, jak by se dalo čekat, ale o **podzim a konec zimy**. Druhé nejdelší sucho trvalo 35 dní a táhlo se od konce října do začátku prosince **2011**. Třetí nejdelší období bez výraznějších srážek trvalo 32 dní v říjnu **1951** a stejně dlouhé sucho přišlo také v zimě **1989**.

Vysvětlení je poměrně jednoduché. Na podzim a v předjaří do oblasti často zasahuje tlaková výše, která přináší stabilní počasí s malým množstvím srážek. V létě naopak dlouhá období bez deště obvykle přeruší bouřky.

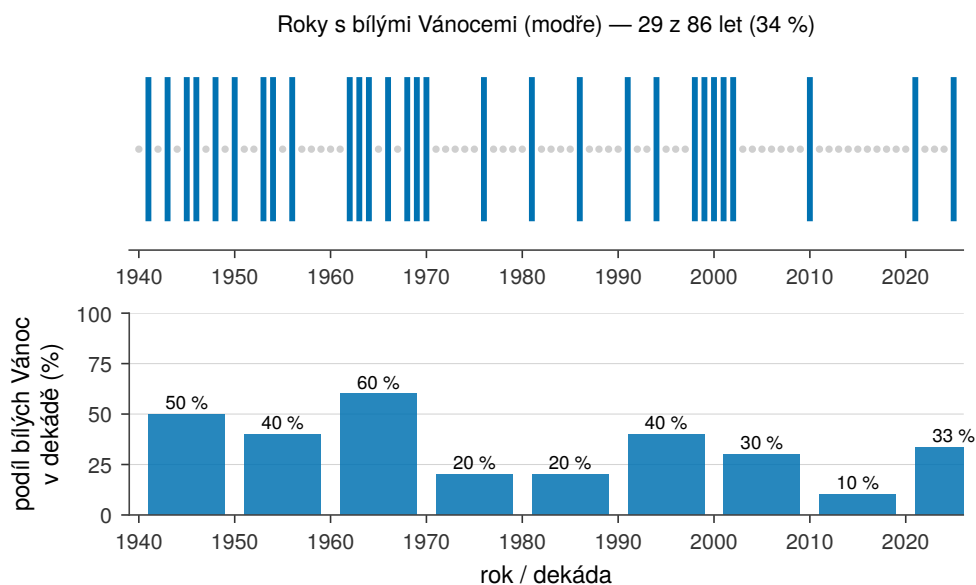
Pro srovnání: nejdelší souvislá **deštivá** série, kdy každý den spadl alespoň 1 mm srážek, trvala jen **16 dní**. Připadla na přelom května a června 1961. Sucho tak ve Slaném dokáže přetrvat podstatně déle než souvislé deštivé počasí.

4.5 Kolik dní v roce prší

Vedle množství srážek je důležité také to, **jak často prší**. Za srážkový považujeme den, kdy spadne alespoň 1 mm srážek. Ve Slaném je takových dnů v průměru **122 za rok**, takže prší přibližně každý třetí den.

Také tento údaj se však mezi jednotlivými roky výrazně mění. V mimořádně suchém roce **2003** bylo srážkových dnů jen **86**, zatímco v roce **1941** jich bylo **158** — tehdy přišlo téměř každý druhý den.

Stejně jako u ročních úhrnů ani **počet srážkových dnů nevykazuje žádný dlouhodobý trend**. Když jednotlivé roky vyhladíme



Obrázek 4.6: Bílé Vánoce ve Slaném po letech a jejich podíl po dekádách (ERA5).

pomocí klouzavého průměru, který potlačí náhodné výkyvy a ukáže dlouhodobější vývoj, drží se jeho hodnota kolem 120 dnů ročně bez zřetelného posunu nahoru či dolů.

Neplatí tedy rozšířená představa, že dnes prší méně často než dříve. Počet deštivých dnů zůstává napříč desetiletími pozoruhodně stálý. Mění se především rozložení vláhý během roku — zejména sušší jaro — nikoli celková četnost srážek.

4.6 Sněhová tečka: budou bílé Vánoce?

Žádná kapitola o slánských srážkách by nebyla úplná bez otázky, kterou si celé město klade každý rok: **budou bílé Vánoce?**

Reanalýza ERA5 neobsahuje údaje o výšce sněhové pokrývky, proto vycházíme z odhadu. Za bílé považujeme Vánoce, během nichž mezi 24. a 26. prosincem alespoň jeden den pršelo nebo sněžilo a denní nejvyšší teplota zároveň zůstala pod 2 °C. Za takových podmínek srážky s velkou pravděpodobností padaly jako sníh a hned neroztály.

Za celých **86 let** splnily tyto podmínky Vánoce **devětadvacetkrát**, **tedy ve 34 % případů**. Slánsko je proto i o Vánocích častěji krajem holomrazů a bláta než pohlednicově zasněžené krajiny.

Graf ukazuje, že bílých Vánoc **ubývá, ale vývoj není přímočarý**. Ve 40. letech a zejména v 60. letech byly častější — v 60. letech připadly dokonce na šest let z deseti. V 70. a 80. letech výrazně ubyly, aby se v **90. letech** na krátkou dobu znovu vrátily. Poslední desetiletí je na sníh o Vánocích nejchudší z celé sledované řady.

Bylo by proto zavádějící tvrdit, že „**dřív bývaly bílé Vánoce vždycky**“. Nebývaly. I v minulosti zůstávaly spíše menšinou a střídala se desetiletí, kdy byly častější, s obdobími, kdy téměř nepřicházely.

Změnila se však jejich pravděpodobnost. Zatímco ve 40. až 60. letech připadal sníh přibližně na polovinu Vánoc, v posledních dvou desetiletích už jen asi na každé páté. Teplejší prosince — jimž se věnuje kapitola o teplotách — jednoduše způsobují, že srážky častěji padají jako déšť než jako sníh.

Zdroje

- 1 ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD / ČHMÚ. *Jak v Česku prší (celostátní úhrny srážek podle ČHMÚ)*
<https://statistikaamy.csu.gov.cz/jak-v-cesku-prsi>
- 2 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. *Územní teplota a srážky — historická data*
<https://www.chmi.cz/namerena-data/historicka-data/uzemni-teplota-a-srazky>

Slunce a vítr

Teplotu a množství srážek můžeme poměrně snadno změřit. O tom, jak počasí skutečně vnímáme, ale rozhodují také **slunce a vítr**. Délka slunečního svitu ovlivňuje, zda na nás den působí příjemně, nebo ponuře. Vítr zase určuje, jaký chlad cítíme při stejné teplotě. Obojí lze ve Slaném popsat pomocí dat, i když u každého s jinou mírou jistoty, jak si hned vysvětlíme.

5.1 Sluneční svit

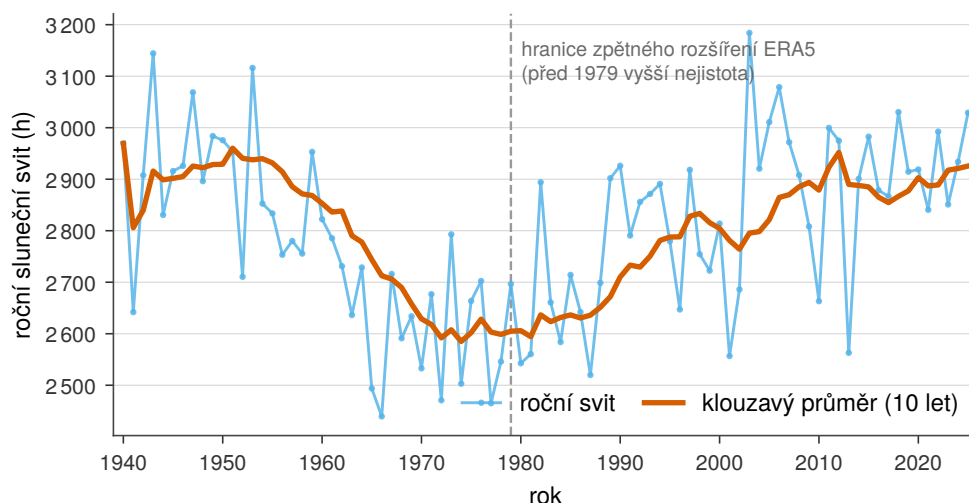
Jak reanalýza počítá hodiny slunečního svitu

Na klasické meteorologické stanici se délka slunečního svitu měří heliografem, který vypaluje stopu do papírové pásky. V datech ERA5 se však sluneční svit neměří přímo. Dopotává se z modelových údajů o slunečním záření a oblačnosti jako doba, kdy přímé sluneční záření překročí hranici 120 W/m^2 stanovenou Světovou meteorologickou organizací.

Takto vypočtené hodnoty jsou výrazně vyšší než údaje z heliografů. České stanice Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) naměří za rok přibližně 1 400 až 1 800 hodin slunečního svitu, zatímco modelová řada pro Slaný uvádí zhruba 2 800 hodin. Absolutní hodnoty v tomto oddílu proto nelze srovnávat se statistikami meteorologických stanic. Smysl má především porovnání jednotlivých let a sledování dlouhodobého vývoje.

Část řady před rokem 1979 navíc vznikla zpětným rozšířením modelu, a je proto zatížena větší nejistotou. O údajích o slunečním svitu proto mluvíme opatrněji než o teplotě.

S ohledem na tuto výhradu připisuje modelová řada Slanému v průměru kolem **2 800 hodin** slunečního svitu ročně. Samotný údaj je proto lepší chápat jako vnitřní měřítko této řady. Zajímavější je porovnání jednotlivých let — slunečné roky se překrývají se suchými.



Obrázek 5.1: Roční sluneční svit a jeho klouzavý průměr (ERA5, svit odvozen z modelové oblačnosti).

Souvisí to se závětřím, které oblast ochuzuje o srážky. Méně oblačnosti znamená více slunečního svitu. Nejslunečnějším rokem celé řady byl **2003 s 3 184 hodinami**. Zároveň šlo o mimořádně suchý rok, o kterém byla řeč v minulé kapitole. Následovaly roky 1943 a 1953.

Nejzamračenějším byl naopak rok **1966 s pouhými 2 440 hodinami** slunečního svitu. Zároveň patřil k nejvlhčím rokům celé řady.

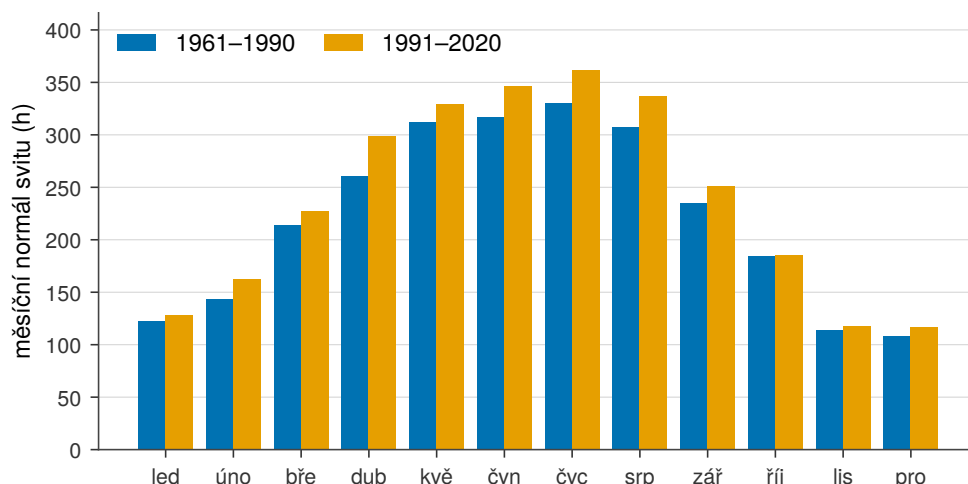
Klouzavý průměr v grafu klesá v 60. a 70. letech, po roce 2000 však znovu roste. Při porovnání staršího normálu 1961–1990 s novějším obdobím 1991–2020 v průměru přibýlo **214 hodin** slunečního svitu ročně.

Tento výsledek je ale třeba hodnotit obezřetně, jak připomíná také svislá čára u roku 1979 v grafu. **Část nárůstu může souviset s povahou dat**, nejen se skutečnou změnou oblačnosti. Reanalýza se postupně zpřesňuje díky rostoucímu množství družicových pozorování, takže starší, zpětně dopočtená část řady nemusí být s novějšími údaji plně srovnatelná.

Trend k jasnější obloze je proto pravděpodobný, ale nelze ho považovat za přesně změřený fakt. Podporuje ho i celoevropský úbytek oblačnosti a aerosolů po roce 1980.

5.1.1 Jak se sluneční svit mění během roku

Rozdíl mezi létem a zimou je u slunečního svitu ještě výraznější než u srážek. Nejvíce slunce přináší **červenec a červen** — v novějším normálu přes 340 hodin za měsíc, tedy více než jedenáct hodin denně.



Obrázek 5.2: Měsíční normály slunečního svitu: 1961–1990 vs 1991–2020 (ERA5).

Na opačném konci jsou **listopad, prosinec a leden**, kdy měsíční počet hodin slunečního svitu klesá na **110 až 130 hodin**. To znamená méně než čtyři hodiny denně. V tomto tmavém období navíc mohou mlhy v pánvi zakrýt oblohu i na celé dny.

Srovnání obou normálů ukazuje, že novější třicetiletí je slunečnější téměř ve všech měsících, nejvýrazněji však **v létě a na jaře**. Největší nárůst připadá na **duben**, kdy přibýlo 38 hodin slunečního svitu. Následují letní měsíce.

Stejný vývoj se projevil také u srážek: **jarní a raně letní měsíce jsou sušší a zároveň slunečnější**. Méně dešťových front nad krajem přináší více slunce, ale také méně vláhy. Pro zemědělskou oblast je tato kombinace nepříznivá.

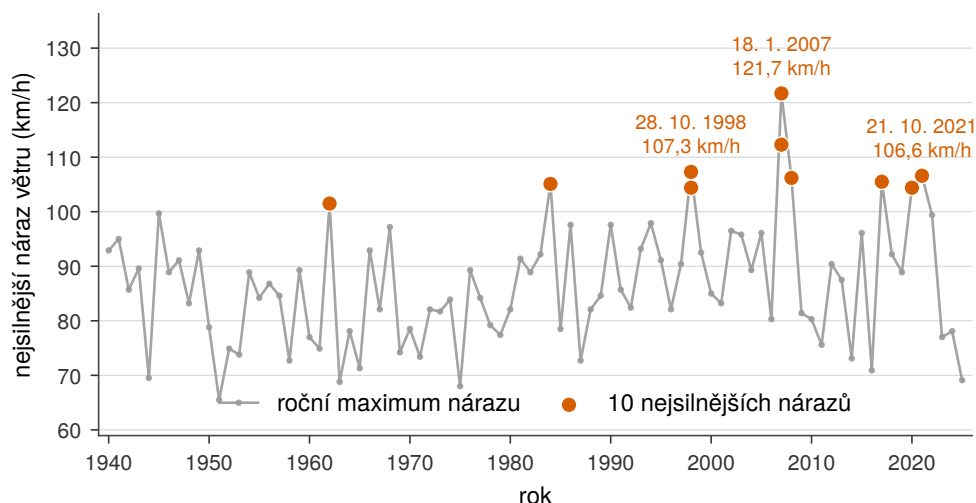
5.2 Vítř

Vítr patří k prvkům počasí, které se měří i popisují nejhůře. Slaný neleží ve zvlášť větrné oblasti, přesto sem občas dorazí vichřice, které mohou lámat stromy a strhávat střechy.

Podle dat ERA5 se nejvyšší roční nárazy větru pohybují mezi **65 a 122 km/h**. Stejně jako u srážek se ani u nich neprojevuje soustavný dlouhodobý trend. Řada sice v jednotlivých desetiletích kolísá — 50. až 70. léta byla klidnější, zatímco 90. léta a přelom tisíciletí větrnější — od roku 1980 však vývoj nesměruje ani nahoru, ani dolů.

Silné vichřice přicházejí nepravidelně a souvisejí s hlubokými tlakovými nížemi, které postupují od Atlantiku.

Jedna vichřice však výrazně převyšuje všechny ostatní. **Orkán Kyrill** zasáhl 18. ledna **2007** celou střední Evropu a ve Slaném



Obrázek 5.3: Roční maxima nárazů větru a deset nejsilnějších nárazů (ERA5).

přinesl náraz větru o rychlosti **121,7 km/h**. Šlo o nejsilnější poryv v celé šestaosmdesátileté řadě.

Druhý nejsilnější náraz o rychlosti 112,3 km/h přišel hned **následujícího dne**, protože tatáž vichřice zasahovala oblast dvě noci po sobě. Kyrill tehdy v českých lesích polámal tři miliony krychlových metrů dřeva a vyžádal si čtyři lidské životy.

První dvě místa v žebříčku tak patří jediné lednové události, což dobře ukazuje, jak mimořádná tato vichřice byla.

Zbytek žebříčku nejsilnějších nárazů potvrzuje, že slánské vichřice přicházejí hlavně **na podzim a v zimě**. Teplá polovina roku se v první desítce téměř neobjevuje. Částečně to souvisí i s vlastnostmi reanalýzy: krátké poryvy při letních bouřkách mohou v hrubé síti modelu snadno zaniknout, zatímco rozsáhlé zimní vichřice zachycuje model spolehlivěji.

Výrazný byl 28. říjen **1998**, kdy náraz dosáhl 107,3 km/h. Z novějších událostí vyniká vichřice **Ignác**, mezinárodně označovaná jako Ignatz, z 21. října **2021** s nárazem 106,6 km/h. Především v západní polovině Čech vyvracela stromy a připravila desetitisíce domácností o elektřinu.

Ostatní nejsilnější nárazy spadají do února, března a listopadu. Právě v těchto měsících nad Evropou nejrychleji proudí vzduch od západu.

Tabulka 5.1: Deset nejsilnějších nárazů větru ve Slaném v letech 1940–2025 podle dat ERA5. První dvě místa obsadil orkán Kyrill, a to ve dvou po sobě jdoucích dnech téže vichřice.

Datum	Náraz (km/h)
18. 1. 2007 (orkán Kyrill)	121,7
19. 1. 2007 (orkán Kyrill)	112,3
28. 10. 1998	107,3
21. 10. 2021 (vichřice Ignác)	106,6
1. 3. 2008	106,2
29. 10. 2017	105,5
23. 11. 1984	105,1
5. 3. 1998	104,4
10. 2. 2020	104,4
17. 2. 1962	101,5

Mrazy, vedra, lijáky i vichřice mají jedno společné: nejlépe vyniknou vedle sebe, v žebříčcích. Právě těm patří následující kapitola.

Zdroje

- 1 WIKIPEDIE. *Bouře Kyrill (18.–19. ledna 2007)*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Bou%C5%99e_Kyrill
- 2 IROZHLAS / ČTK. *Bez proudu je kvůli vichřici stále 8 500 domácností (vichřice Ignác, 22. 10. 2021)*
https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/dodavky-elektriny-proud-cez-obnoveni-vichrice-vitr_2110220745_tzr

Rekordy a extrémy

Rekordy

Rekordy vymezují hranice toho, co už počasí ve Slaném dokázalo. Samy o sobě neříkají, jaké je tu obvykle. Ukazují ale, kam až se během 86 let měření dostaly teploty, srážky, vítr i další sledované hodnoty.

V této kapitole si projdeme nejteplejší i nejmrazivější dny, nejvydatnější srážky, nejdelší období sucha, nejsilnější vítr i rekordní měsíce a roky. U novějších rekordů si navíc můžete ověřit vlastní paměť: vzpomenete si, kde jste byli 26. června 2019, kdy padl tehdejší teplotní rekord celé sledované řady?

Kniha zachycuje počasí ve Slaném pouze do konce roku 2025. Jen jako zajímavost dodejme, že už během její přípravy byl tento rekord překonán. Dne 28. června 2026 vystoupila teplota na **40,2 °C**, což je nové absolutní maximum celé měřené řady. Aktuální údaje a další rekordy najdete v online archivu počasí ve Slaném.

Platí přitom výhrada z kapitoly 2 — jde o hodnoty z **reanalýzy ERA5**, která jednotlivé špičky spíše zablňuje než přehání; skutečné lokální extrémy tak mohly být ještě o něco ostřejší.

6.1 Nejteplejší dny

V období mezi lety 1940 a 2025 držel absolutní teplotní rekord **26. červen 2019 s 37,2 °C**. Byl to vrchol první ze dvou vln veder, které toho léta zasáhly velkou část Evropy. Druhý nejteplejší den připadl na 20. srpna 2012 a za rekordem zaostal jen o dvě desetiny stupně, když teplota vystoupila na 37,0 °C.

Tabulka 6.1: Deset nejteplejších dnů (nejvyšší denní maximum). Zdroj: reanalýza ERA5.

Datum	Nejvyšší denní maximum
26. 6. 2019	37,2 °C
20. 8. 2012	37,0 °C
30. 6. 2019	36,5 °C
15. 7. 2023	36,5 °C
27. 7. 1983	36,1 °C
13. 8. 2003	36,1 °C
8. 8. 2015	36,0 °C
7. 8. 2015	35,8 °C
19. 6. 2022	35,8 °C
3. 8. 1943	35,5 °C

Osm z deseti nejteplejších dnů připadlo na období po roce 2000. Ze starší části měřené řady pocházejí pouze 27. červenec 1983 a 3. srpen 1943. Nejde o náhodu — jak ukáže kapitola o proměnách klimatu, tropická vedra jsou ve Slaném častější a dosahují vyšších teplot.

6.2 Nejchladnější dny

Na opačném konci žebříčku stojí **10. únor 1956 s teplotou −30,2 °C** — nejnižší hodnotou celé řady. Nešlo přitom o ojedinělý výkyv. Hned tři z pěti nejmrazivějších dnů připadly na jediný týden v únoru 1956, kdy Evropu sevřela mimořádně silná vlna sibiřských mrazů.

Zbývající místa v žebříčku patří mrazivým ráňům z ledna 1985 a 1987 a zimám z válečných a poválečných let 1940, 1942 a 1947.

Tabulka 6.2: Deset nejchladnějších dnů (nejnižší denní minimum). Zdroj: reanalýza ERA5.

Datum	Nejnižší denní minimum
10. 2. 1956	−30,2 °C
11. 2. 1956	−28,3 °C
9. 1. 1985	−27,6 °C
14. 1. 1987	−26,9 °C
9. 2. 1956	−26,9 °C
24. 1. 1942	−26,3 °C
8. 1. 1947	−26,1 °C
12. 1. 1940	−26,1 °C
23. 1. 1942	−26,0 °C
6. 1. 1947	−25,1 °C

Zatímco teplotní rekordy směrem vzhůru se soustřeďují hlavně do posledních dvou desetiletí, nejnižší naměřené hodnoty pocházejí výhradně z 20. století. Rozdíl mezi oběma extrémy činí **67,4 stupně** — od −30,2 °C do 37,2 °C.

Absolutní maximum

37,2 °C 26. 6. 2019

Zdroj: reanalýza ERA5

Absolutní minimum

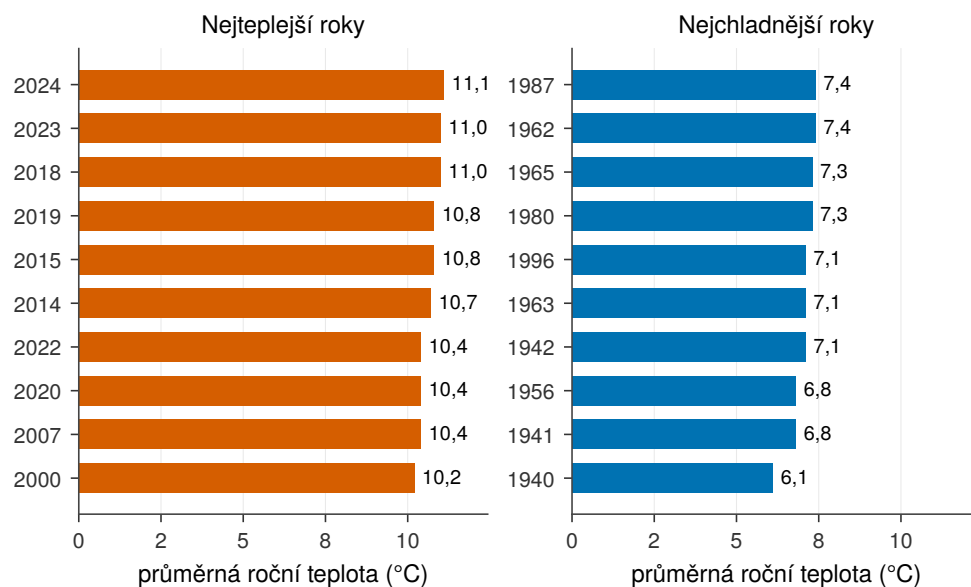
−30,2 °C 10. 2. 1956

Zdroj: reanalýza ERA5

6.3 Nejteplejší a nejchladnější roky

V žebříčku průměrných ročních teplot je rozdíl mezi minulostí a současností ještě výraznější. **Nejteplejším rokem byl rok 2024 s průměrnou teplotou 11,1 °C.** Následovaly roky 2018 a 2023, oba shodně s 11,0 °C. Všechny deset nejteplejších let připadá na rok 2000 nebo na pozdější období.

Naopak **nejchladnějším rokem zůstává rok 1940 s průměrem 6,1 °C**, tedy první rok sledované řady. Také téměř všechny další roky na chladném konci žebříčku pocházejí z první poloviny sledovaného



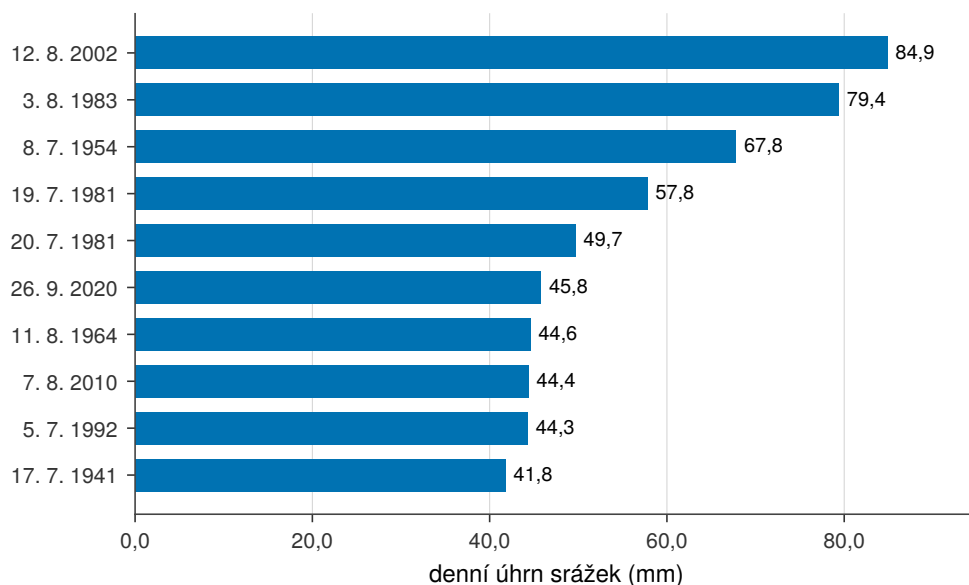
Obrázek 6.1: Deset nejteplejších a deset nejchladnějších roků (roční průměrná teplota °C). Nejteplejší 2024 (11,1 °C), nejchladnější 1940 (6,1 °C). Zdroj: reanalýza ERA5.

období. Rozdíl mezi nejteplejším a nejchladnějším rokem činí celých pět stupňů.

6.4 Rekordní měsíce

Když přejdeme od celých roků k jednotlivým měsícům, objeví se čtyři jasní držitelé rekordů. **Nejteplejším měsícem celé řady byl červenec 2006 s průměrnou teplotou 23,2 °C**, zatímco nejchladnějším zůstává pověstný **únor 1956 s průměrem –12,9 °C**.

Nejvyšší měsíční úhrn srážek přinesl **červenec 1981, kdy spadlo 211,4 milimetru**. Nejsušším měsícem byl naopak **říjen 1951 s úhrnem pouhých 0,1 milimetru**.



Obrázek 6.2: Deset nejvyšších denních úhrnů srážek (ERA5).

Tabulka 6.3: Absolutní měsíční rekordy řady. Zdroj: reanalýza ERA5.

Rekord	Měsíc	Hodnota
Nejteplejší měsíc	červenec 2006	23,2 °C
Nejchladnější měsíc	únor 1956	-12,9 °C
Nejvlhčí měsíc	červenec 1981	211,4 mm
Nejsušší měsíc	říjen 1951	0,1 mm

6.5 Nejdeštivější dny

Nejvydatnější déšť celé řady přišel **12. srpna 2002, kdy za jediný den spadlo 84,9 milimetru srážek**. Toto datum souvisí s katastrofálními povodněmi, které tehdy zasáhly Čechy. Druhý nejvyšší denní úhrn, 79,4 milimetru, připadl na 3. srpen 1983.

Tabulka 6.4: Deset nejvyšších denních úhrnů srážek.
Zdroj: reanalýza ERA5.

Datum	Denní úhrn srážek
12. 8. 2002	84,9 mm
3. 8. 1983	79,4 mm
8. 7. 1954	67,8 mm
19. 7. 1981	57,8 mm
20. 7. 1981	49,7 mm
26. 9. 2020	45,8 mm
11. 8. 1964	44,6 mm
7. 8. 2010	44,4 mm
5. 7. 1992	44,3 mm
17. 7. 1941	41,8 mm

Devět z deseti nejdeštivějších dnů připadá na červenec a srpen. Jedinou výjimkou je 26. září 2020. Tento poměr ukazuje význam letních bouří: přívalový déšť z jediné vydatné bouřky dokáže za pár hodin nadělit víc vody než celý suchý měsíc.

6.6 Nejdelší sucha

Opačným extrémem jsou dlouhá období bez deště. Nejdelší souvislé sucho v celé řadě trvalo **50 dní — od 2. září do 21. října 1959**, přičemž denní úhrn srážek zůstal pod jedním milimetrem. S odstupem následuje 35 dní na podzim 2011, dvě dvaatřicetidenní sucha z října 1951 a zimy 1989 a čtyři období sucha trvající 31 dní.

Výrazná sucha se ve Slaném objevují hlavně na podzim a na konci zimy, kdy přichází méně vydatných srážkových front.

Tabulka 6.5: Nejdelší souvislá období se srážkami pod 1 mm za den. Zdroj: reanalýza ERA5.

Období	Délka
2. 9. – 21. 10. 1959	50 dní
28. 10. – 1. 12. 2011	35 dní
30. 9. – 31. 10. 1951	32 dní
12. 1. – 12. 2. 1989	32 dní
17. 9. – 17. 10. 1948	31 dní
17. 9. – 17. 10. 1949	31 dní
12. 2. – 13. 3. 1964	31 dní
26. 2. – 27. 3. 1984	31 dní

6.7 Nejsilnější nárazy větru

Nejsilnější náraz větru v celé řadě dosáhl **121,7 kilometru za hodinu a přišel 18. ledna 2007**, kdy přes střední Evropu přešel orkán Kyrill. Vítr neztratil sílu ani následující den, kdy náraz dosáhl 112,3 kilometru za hodinu.

Další místa na čele žebříčku patří podzimním a zimním vichřicím — například z října 1998 a 2021 nebo z března 2008. Úplný přehled deseti nejsilnějších nárazů, včetně názvů jednotlivých vichřic, uvádí tabulka v kapitole 5.

Nejprudší teplotní zvrat celé řady souvisel s přechodem výrazné studené fronty. Silný vítr při ní rychle přivedl nad naše území velmi chladný vzduch ze severu, a teplota proto během krátké doby prudce klesla. Ze Silvestra 1978 na Nový rok 1979 se průměrná denní teplota snížila o **20,9 °C**, z 3,7 °C na −17,2 °C. Tato událost vstoupila do historie jako „silvestrovský mráz“.

Všechny největší teplotní výkyvy i nejsilnější vichřice připadají na chladnou polovinu roku. Právě tehdy se častěji střetávají výrazně odlišné vzduchové hmoty a jejich výměnu doprovází silný vítr. V létě bývají takto prudké zvraty méně časté.

6.8 Mráz, bezmrazé období a tropické noci

Rekordy nemusí tvořit jen jednotlivé extrémní hodnoty. Mnohé o zdejším klimatu prozrazuje také kalendář mrazů.

Poslední jarní mráz přichází ve Slaném v průměru 19. dubna, skutečný rozsah je ale mnohem širší. Nejpozději se objevil 22. května

1955, zatímco nejdříve skončilo období jarních mrazů už 15. března 1945.

První podzimní mráz se v průměru vrací 28. října. Nejčasněji přišel 27. září 1957, naopak nejpozději až 22. listopadu 1976.

Mezi posledním jarním a prvním podzimním mrazem leží bezmrazé období. Ve Slaném trvá v průměru 192 dní, ale i zde jsou rozdíly značné — od rekordních 237 dní v roce 1961 po pouhých 142 dní v roce 1957.

Zvláštní kapitolou jsou **tropické noci**, během nichž teplota neklesne pod 20 °C. Za celých 86 let jich sledovaná řada zaznamenala jen 69 a drtivá většina připadá na poslední dvě desetiletí. Nejteplejší noc celé řady nastala 14. srpna 2015, kdy minimální teplota dosáhla 22,8 °C.

6.9 Sluneční rekordy

Nejsslunečnějším rokem celé řady byl **rok 2003 s 3 184 hodinami slunečního svitu**. Těsně za ním následoval válečný rok 1943 s 3 144 hodinami a suchý rok 1953 s 3 116 hodinami.

Jde o modelově vypočtené hodnoty, které jsou výrazně vyšší než údaje z heliografu, tedy přístroje měřícího délku slunečního svitu. Platí pro ně proto stejná výhrada jako v kapitole 5.

Roky s velkým množstvím slunečního svitu bývají zároveň suché. Rok 2003 drží rekord nejen v délce svitu, ale také v nejnižším ročním úhrnu srážek. Nejméně slunečný byl naopak rok 1966 s „pouhými“ 2 440 hodinami.

Jak číst rekordy

Rekord je vždy jen dosud nejvyšší nebo nejnižší zaznamenaná hodnota, nikoli hranice toho, co je vůbec možné. Datový soubor ERA5 navíc pracuje s pravidelnou sítí výpočetních bodů, a proto může krátkodobé a místně omezené extrémy mírně vyhlazovat. Skutečná nejvyšší teplota v konkrétní ulici ve Slaném tak mohla být o něco vyšší, než uvádí tabulka.

Zdroje

- 1 *2019 European heatwaves — Wikipedia*
https://en.wikipedia.org/wiki/2019_European_heatwaves
- 2 *ČT24. Mráz ze Sibíře před sedmdesáti lety sevřel Evropu (únor 1956)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/pocasi/mraz-ze-sibire-pred-sedmdesati-lety-sevrel-evropu-370529>
- 3 *ČT24. Před 45 lety zasáhla Československo výjimečná ledová kalamita (silvestr 1978/ 79)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/veda/pred-45-lety-zasahla-ceskoslovensko-vyjimecna-ledova-kalamita-na-silvestra-se-ochladilo-o-30-stupnu-344525>
- 4 *Povodeň v Česku (2002) — Wikipedie*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Povode%C5%88_v_%C4%8Cesku_%282002%29
- 5 *Bouře Kyrill — Wikipedie*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Bou%C5%99e_Kyrill

Proměny klimatu 1940–2025

Osmdesát šest let představuje dostatečně dlouhou řadu, aby se v ní projevilo **oteplování**, ale zároveň stále dost krátkou na to, aby výsledky výrazně ovlivňovaly jednotlivé roky. Předchozí kapitoly se věnovaly teplotě, srážkám a větru odděleně. Tato kapitola je spojuje a hledá odpověď na otázku, co se ve Slaném za bezmála devadesát let skutečně změnilo.

Odpověď nabídneme třemi způsoby: porovnáním dvou klimatických normálů, jedním barevným přehledem a rozbořem toho, jak se tempo změn vyvíjelo v čase. Jednotlivá čísla z předchozích kapitol tu nebudeme znovu vypisovat. Zaměříme se na to, co ukazují jako celek.

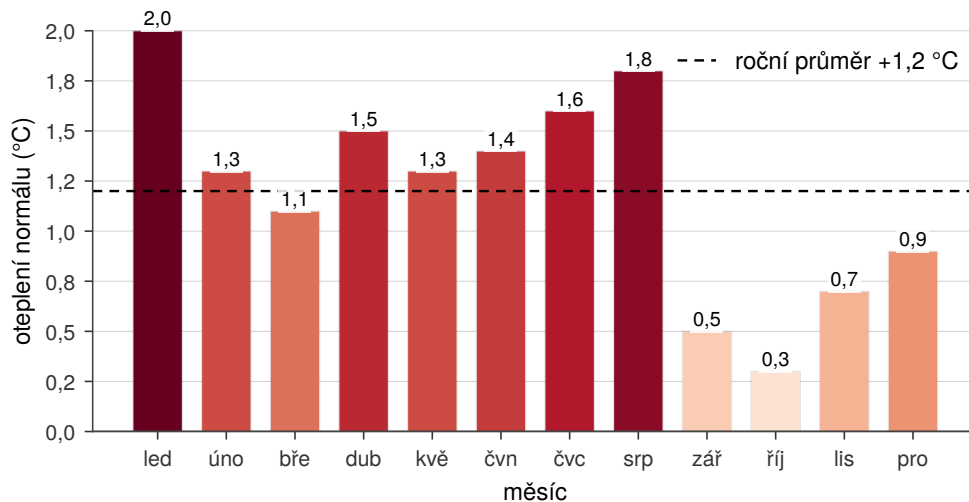
7.1 Dva normály, jeden posun

Klimatologie neposuzuje změny podle jednotlivých roků, ale pomocí *klimatických normálů* — třicetiletých průměrů, které vyhlazují náhodné výkyvy. Když vedle sebe postavíme starší normál z let 1961–1990 a novější normál z let 1991–2020, získáme jedno z nejspolehlivějších měřítek dlouhodobé změny.

Výsledek je jednoznačný: průměrná roční teplota se zvýšila z 8,4 °C na 9,5 °C, tedy o **1,2 °C** během jediné generace. Rozdíl je vypočtený z nezaokrouhlených hodnot, jak vysvětluje kapitola 2. Dvě po sobě jdoucí třicetiletá období se tak liší natolik, že změna výrazně přesahuje běžné kolísání, které má klimatický normál vyhlazovat.

Ještě zajímavější než změna ročního průměru je její rozložení během roku. Graf oteplení klimatických normálů po jednotlivých měsících ukazuje, že **teplejší jsou všechny měsíce bez výjimky** — ani jeden se neochladil.

Rozdíly mezi měsíci jsou však výrazné. Nejméně se oteplil podzim: říjen o 0,3 °C a září o 0,5 °C. Největší změna připadá na leden, který se oteplil o celé 2,0 °C, a na druhou polovinu léta — srpen o 1,8 °C a červenec o 1,6 °C.



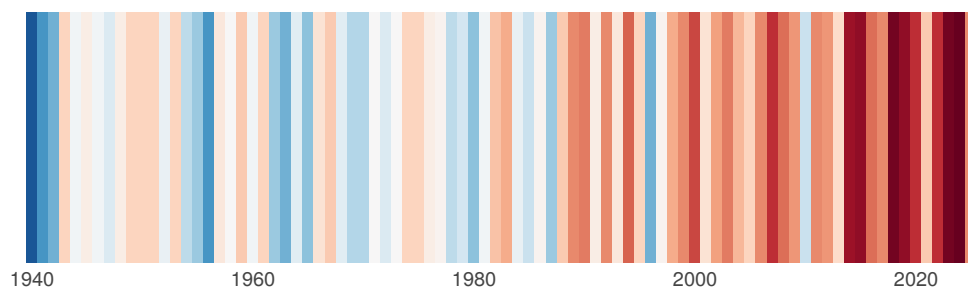
Obrázek 7.1: Oteplení měsíčního normálu mezi 1961–1990 a 1991–2020. Vzrostly všechny měsíce; roční průměr o +1,2 °C. Zdroj: reanalýza ERA5.

Právě proto v předchozích kapitolách nejnápadněji ubývaly ledové dny a přibývaly tropické dny. Nejvíce se totiž oteplily měsíce, které rozhodují o výskytu silných mrazů a letních veder.

7.2 Oteplování v jediném obraze

Existuje způsob, jak celou řadu zhustit do jediného obrázku srozumitelného na první pohled. *Pruhy oteplování* (anglicky *warming stripes*) přiřazují každému roku jeden svislý proužek, jehož barva ukazuje odchylku od normálu 1961–1990 — modrá značí chladnější roky, červená teplejší, přibližně v rozpětí $\pm 2,7$ °C. Bez čísel a bez os, pouze pomocí barev.

Přesto je z obrázku okamžitě patrné, že v první polovině řady převažuje modrá, zatímco v posledních dvou desetiletích dominuje sytě červená. Jde o stejnou informaci jako v grafu roční průměrné teploty z kapitoly 3, jen převedenou do jednodušší vizuální podoby.



Obrázek 7.2: Teplotní anomálie po letech vůči normálu 1961–1990 (modrá = pod, červená = nad normálem; rozsah $\pm 2,7$ °C). Zdroj: reanalýza ERA5.

Jak pruhy číst

Barva neukazuje absolutní teplotu, ale *odchylku* daného roku od průměru let 1961–1990, který činí 8,4 °C. Proužek uprostřed barevné škály tedy označuje rok odpovídající tehdejšímu normálu. Posun celé řady směrem k červené znamená, že roky s teplotou blízkou původnímu normálu dnes působí spíše chladně.

7.3 Tempo oteplování v čase

Posun mezi dvěma normály ukazuje, *o kolik* se oteplilo, ne však *kdy* ke změně došlo a jakým tempem probíhala. Klíčové je zde pozorování z kapitoly 3: oteplování není rovnoměrné. Proložíme-li přímkou celým obdobím 1940–2025, vyjde sklon **+0,30 °C za desetiletí**; omezíme-li se na novější úsek od roku 1980, zvýší se na **+0,48 °C za desetiletí**. Klouzavý průměr to názorně potvrzuje – od poloviny 20. století až do 80. let se držel téměř beze změny kolem 8 °C. Teprve poté začal vytrvale růst a tento vzestup pokračuje dodnes.

Dvě čísla, dvě měřítka

+1,2 °C a +2,5 °C si neodporují – každé číslo vyjadřuje něco jiného. První udává rozdíl mezi dvěma třicetiletými normály (1961–1990 vs 1991–2020), druhé celkový nárůst podle přímky proložené všemi 86 roky řady. Obě hodnoty popisují stejné oteplování, jen v jiném měřítku.

Toto „zlomení“ řady kolem roku 1980 je pro pochopení slánského klimatu zásadní. Nejde o plynulý růst, který by začal už za války, ale o dlouhé období relativního klidu, po němž začaly teploty rychle stoupat. Přímka proložená celým obdobím proto oteplování posledních desetiletí spíše *podceňuje* – současné tempo, kterému Slaný čelí, se blíží půl stupni za desetiletí.

7.4 Co to znamená prakticky

Oteplení o více než jeden stupeň za generaci nezůstává jen v tabulkách. Projevuje se i v jevech, které obyvatelé Slaného znají z každodenní zkušenosti. Bezmrazé období dnes trvá v průměru 192 dní a prodlužuje se na obou koncích – jarní mrazy končí dříve a první podzimní mrazy přicházejí později. Tropických dnů přibylo z několika málo na více než deset ročně, zatímco počet ledových dnů klesl na čtvrtinu. Posunuly se i krajní hodnoty – nejteplejší rok celé řady, 2024 s průměrem 11,1 °C, byl o pět stupňů teplejší než nejchladnější rok 1940.

Nejvýmluvnější je však samotné pořadí let. **Všech deset nejteplejších roků celé osmdesátíšestileté řady připadá na období 2000 až 2024** – v čele s rokem 2024 s průměrnou teplotou 11,1 °C, po němž následují roky 2018 a 2023, oba shodně s 11,0 °C. Naopak nejchladnější roky pocházejí s jedinou výjimkou z období před rokem 1990. Co bývalo výjimečně teplé, je dnes běžnější, zatímco dříve obvyklý chlad se stal vzácnějším.

7.5 Místní vývoj není globální průměr

Na závěr je důležité připomenout, co tato čísla vyjadřují a jaké mají limity. Jde o údaje podle reanalýzy ERA5 pro jeden bod výpočetní sítě u Slaného, nikoli o globální ani celostátní průměr. Místní řada proto přirozeně více kolísá a jednotlivé hodnoty je třeba posuzovat s výhradami popsány v kapitole 2.

Přesto vývoj ve Slaném dobře zapadá do širšího obrazu. Podle Faktů o klimatu, které vycházejí z dat ČHMÚ, vzrostla průměrná roční teplota v celé České republice za posledních 64 let, tedy od roku 1961, o 2,3 °C. Nárůst dlouhodobého průměru ve Slaném o 2,5 °C za období 1940–2025 je s tímto vývojem řádově v souladu.

Co data ukazují a co ne

Místní řada ukazuje **projev** globálního oteplování, nikoli jeho příčinu. Tato kniha popisuje, jak se klima ve Slaném během 86 let měnilo podle reanalýzy ERA5 pro jeden bod výpočetní sítě. Samotná místní řada však nemůže vysvětlit příčiny těchto změn ani spolehlivě určit jejich budoucí vývoj. To je úkolem klimatologie a jejích modelů.

Zdroje

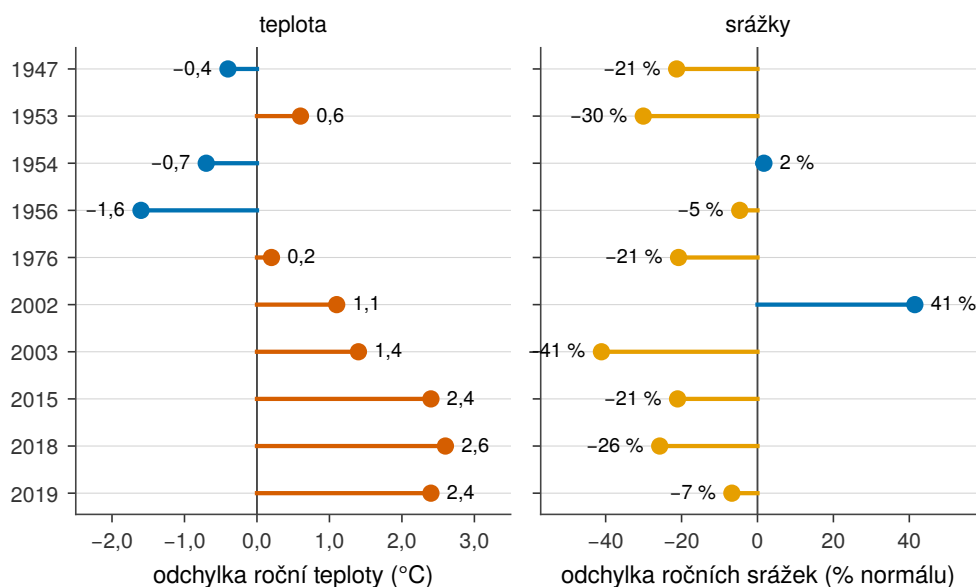
- 1 FAKTA O KLIMATU. *Průměrná roční teplota v ČR (Fakta o klimatu, data ČHMÚ)*
<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/teplota-cr>
- 2 OPEN-METEO / ECMWF. *Open-Meteo Historical Weather API (reanalýza ERA5)*
<https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api>

Pozoruhodné roky

Dlouhodobé průměry ukazují celkový vývoj, ale lidé si obvykle pamatují **konkrétní roky**. Některé se zapsaly do paměti vlnou veder, jiné silnými mrazy, suchem nebo velkou povodní.

V této kapitole se podíváme na deset takových roků a jednu mimořádnou zimu. U každého případu uvedeme údaje z reanalýzy ERA5. Ukážeme také, o kolik se daný rok lišil od běžných hodnot v období 1961–1990. Průměrná roční teplota tehdy činila **8,4 °C** a roční úhrn srážek **616,6 mm**.

Pro srovnání jednotlivých roků používáme percentily. Ty ukazují, jak vysoko se daný rok řadí mezi všemi sledovanými roky. Například 98. percentil znamená, že 98 % roků mělo stejnou nebo nižší hodnotu. Nejvyšší hodnota v celé řadě odpovídá 100. percentilu.



Obrázek 8.1: Pozoruhodné roky: odchylka roční teploty a srážek od normálu 1961–1990 (ERA5). Zima 1962/63 uvedena samostatně v textu.

8.0.1 1947 — mráz na začátku, výheň na konci

Rok 1947 začal krutou zimou. Dne 8. ledna klesla teplota na $-26,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Do paměti se však zapsal především jako jeden z nejsušších a nejslunečnějších roků poválečného období.

Za celý rok spadlo 485,3 mm srážek, což odpovídá 17. percentilu a řadí rok 1947 mezi pětinu nejsušších let. Slunce naopak svítilo 3 069 hodin, tedy déle než v 95 % sledovaných roků.

Také léto bylo nadprůměrně teplé. Jeho průměrná teplota dosáhla $18,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, což odpovídá 76. percentilu. Od 4. do 21. září navíc osmnáct dní téměř nepršelo.

V tehdejším Československu přerostlo sucho roku 1947 v zemědělskou katastrofu. Ta zasáhla zásobování a ovlivnila i politický vývoj.

8.0.2 1953 a 1954 — sucho, pak obrat k chladu

Dva roky na počátku 50. let ukazují, jak rychle se může charakter počasí změnit. Rok **1953 byl výjimečně suchý a slunečný**. Za celý rok spadlo jen 431,1 mm srážek, což odpovídá 7. percentilu a řadí ho mezi úplně nejsušší roky. Slunce svítilo 3 116 hodin, tedy déle než v 98 % sledovaných roků.

Následující **rok 1954 byl pravým opakem**. Byl chladný, s průměrnou roční teplotou $7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, což odpovídá 17. percentilu. Spadlo 627 mm srážek a také léto bylo citelně chladnější než obvykle — jeho průměrná teplota dosáhla $16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, tedy 21. percentilu.

Roku 1954 navíc předcházela tuhá zima 1953/54. Dne 1. února 1954, tedy den před Hromnicemi, klesla teplota na $-19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.0.3 1956 — únor století

Rok 1956 patří k nejchladnějším v celé sledované řadě. Průměrná roční teplota dosáhla jen $6,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, což odpovídá 3. percentilu. Hlavní příčinou byl mimořádně studený únor.

Únor 1956 byl vůbec nejchladnějším měsícem v celé řadě. Jeho průměrná teplota klesla na $-12,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 10. února bylo naměřeno absolutní minimum $-30,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Šlo o součást rozsáhlé vlny sibiřských mrazů, která tehdy zasáhla velkou část Evropy.

Úlevu nepřineslo ani léto. S průměrnou teplotou $16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ patřilo k nejchladnějším a odpovídalo 6. percentilu. Za celý rok navíc nenastal ani jeden tropický den, tedy den s nejvyšší teplotou alespoň $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.0.4 Zima 1962/63 — druhá nejtvrdší

Samostatnou zmínku si zaslouží zima na přelomu let 1962 a 1963. Průměrná teplota od prosince do února dosáhla **−7,3 °C**, a šlo tak o **druhou nejchladnější zimu v celé sledované řadě**. Chladnější byla pouze zima 1946/47.

Mráz se držel celé týdny. Nejnižší teplota byla naměřena 5. února 1963, kdy teploměr ukázal **−23,9 °C**. Zima 1962/63 patřila k nejtvrdším evropským zimám 20. století. Naposledy během ní souvisle zamrzlo celé Bodamské jezero.

8.0.5 1976 — evropské sucho

Rok 1976 se v západní Evropě zapsal do paměti jako rok velkého sucha. Také ve Slaném patřil k nejsušším: za celý rok spadlo 488,4 mm srážek, což odpovídá 20. percentilu.

Od 17. června do 8. července prakticky nepršelo celých dvaadvacet dní, právě v době vrcholících letních veder. Z hlediska průměrné teploty byl přitom rok zcela nevýrazný. Dosáhl 8,6 °C, tedy 44. percentilu. Sucho nezpůsobily mimořádně vysoké teploty, ale především dlouhé období bez deště.

8.0.6 2002 — rok velké vody

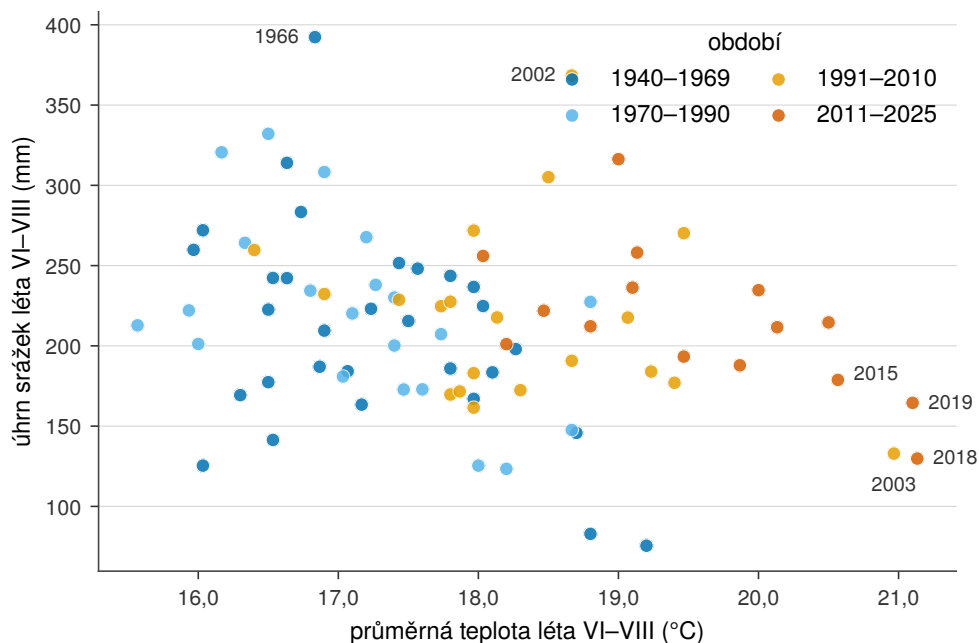
Srpen 2002 je v české paměti synonymem pro **povodně**. Ve Slaném se to odrazilo mimořádně vysokým množstvím srážek. Rok 2002 byl **nejvlhčím rokem celé sledované řady**. Spadlo 872,2 mm srážek, což odpovídá 100. percentilu.

Nejvíce pršelo 12. srpna, kdy spadlo rekordních 84,9 mm srážek za jediný den. Také celý srpen byl rekordní: s úhrnem 183,5 mm se stal nejvlhčím srpnem v celé řadě.

Přesto tu najdeme jednu překvapivou zajímavost. Ačkoli byl srpen 2002 nejdeštivějším srpnem v celé řadě, **nejvlhčím měsícem vůbec nebyl**. Ještě více srážek spadlo v červenci 1981, kdy měsíční úhrn dosáhl 211,4 mm.

Povodňový srpen 2002, který se výrazně zapsal do paměti veřejnosti, tak v přehledu měsíčních rekordů skončil až na druhém místě.

Následující roky ukazují opačný extrém — horká a suchá léta, která se ve Slaném objevují stále častěji. Graf výše znázorňuje každé léto jako jeden bod. Novější léta se posouvají doprava, tedy k vyšším teplotám. Ta nejvýraznější, například roky 2003, 2015 a 2018, zároveň leží nízko v suché části grafu.



Obrázek 8.2: Léto ve Slaném: průměrná teplota vs úhrn srážek (VI–VIII) po jednotlivých letech, barevně dle období (ERA5).

8.0.7 2003 — horké a vyprahlé léto

Kdyby měl jediný rok představovat horké a suché počasí, byl by to **rok 2003**. Za celý rok spadlo jen 363,1 mm srážek, což je **nejnižší hodnota v celé sledované řadě** a odpovídá 1. percentilu. Slunce naopak svítilo 3 184 hodin — nejdéle v celé řadě, tedy na úrovni 100. percentilu.

Mimořádně horké bylo také léto. Jeho průměrná teplota dosáhla 21,0 °C, což odpovídá 98. percentilu a řadí ho mezi nejteplejší léta. Ve Slaném tehdy zaznamenali 19 tropických dnů s nejvyšší teplotou alespoň 30 °C. Dne 13. srpna vystoupala teplota až na 36,1 °C.

Evropská vlna veder roku 2003 patří k nejsmrtelnějším meteorologickým událostem moderní doby.

8.0.8 2015 — léto tropických nocí

Rok 2015 patří k nejteplejším v celé sledované řadě. Průměrná roční teplota dosáhla 10,8 °C, což odpovídá 97. percentilu.

Výjimečný byl především počtem tropických nocí, kdy teplota neklesne pod 20 °C. Takových nocí bylo **15, nejvíce v celé řadě**. Rok zároveň přinesl 23 tropických dnů s teplotou alespoň 30 °C, a pouze jediný den, kdy teplota zůstala pod bodem mrazu i přes den.

Dne 8. srpna 2015 vystoupala průměrná denní teplota na 29,8 °C. Šlo o nejvyšší hodnotu, jakou reanalýza ERA5 pro Slaný zaznamenala.

Horké a suché počasí bylo součástí několikaletého sucha, které Česko trápilo v letech 2015–2020.

8.0.9 2018 — nejteplejší léto řady

Rok 2018 patří k nejteplejším v celé sledované řadě. Průměrná roční teplota dosáhla **11,0 °C**, což odpovídá 99. percentilu a je o 2,6 °C více než normál z let 1961–1990.

Rekordní bylo především léto. S průměrnou teplotou **21,2 °C šlo o nejteplejší léto v celé řadě**, tedy o 100. percentil. Přineslo také 76 letních dnů, kdy teplota vystoupala alespoň na 25 °C.

Rok byl zároveň velmi suchý. Spadlo jen 457,8 mm srážek, což odpovídá 10. percentilu. Šlo o vrchol dlouhého období sucha na konci druhého desetiletí 21. století.

8.0.10 2019 — den, kdy padl rekord

Třetím mimořádně teplým rokem byl **rok 2019**. Průměrná roční teplota dosáhla 10,8 °C, což odpovídá 97. percentilu.

Dne 26. června 2019 padl **absolutní teplotní rekord celé řady: 37,2 °C**. Stalo se to na vrcholu první ze dvou evropských vln veder, které zasáhly kontinent během léta.

Celé léto patřilo k nejteplejším. Jeho průměrná teplota dosáhla 21,1 °C, tedy 99. percentilu, a přineslo 16 tropických dnů.

Tři z posledních popsanych roků — 2015, 2018 a 2019 — tak spadají do jediného pětiletí. Už to naznačuje, že se počasí ve Slaném posouvá k vyšším teplotám.

Zdroje

- 1 ČT24. *Nejvyprahlejší české roky. Sucho posloužilo i Stalinovi (rok 1947)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/domaci/nejvyprahlejsi-ceske-roky-sucho-poslouzilo-i-stalinovi-127896>
- 2 ČT24. *Mráz ze Sibíře před sedmdesáti lety sevřel Evropu (únor 1956)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/pocasi/mraz-ze-sibire-pred-sedmdesati-lety-sevrel-evropu-370529>
- 3 *Bodamské jezero (zámrz 1963) — Wikipedie*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Bodamsk%C3%A9_jezero

- 4 *Povodeň v Česku (2002) — Wikipedie*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Povode%C5%88_v_%C4%8Cesku_%282002%29
- 5 *2003 European heatwave — Wikipedia*
https://en.wikipedia.org/wiki/2003_European_heatwave
- 6 *Sucho v Česku (2015–2020) — Wikipedie*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Sucho_v_%C4%8Cesku_%282015%E2%80%932020%29
- 7 *2019 European heatwaves — Wikipedia*
https://en.wikipedia.org/wiki/2019_European_heatwaves

Příloha A — Rok po roce: ročenka 1940–2025

Tato příloha shrnuje **každý rok** sledovaného období do jednoho řádku. U každého roku uvádí průměrnou roční teplotu, roční úhrn srážek, nejteplejší a nejchladnější den (včetně data) a počet tropických dnů (s maximální teplotou alespoň 30 °C) i ledových dnů (s maximální teplotou pod 0 °C). Slouží jako referenční tabulka, ke které se čtenář může vracet při čtení předchozích kapitol.

Tip pro první čtení: začněte rokem svého narození. Poté se podívejte na rok maturity, svatby nebo stěhování. Ročenka bývá nejzajímavější ve chvíli, kdy se propojí s vlastními vzpomínkami.

Všechna čísla vycházejí z **reanalýzy ERA5** — tedy ze zpětně sestaveného obrazu počasí založeného na měřeních a meteorologických modelech — a je proto třeba je číst ve smyslu „podle reanalýzy“. Podrobnosti uvádí kapitola *Data a metodika*.

Sloupce *Nejtepleji* a *Nejchladněji* zachycují nejvyšší, respektive nejnižší denní teplotu daného roku. V závorce je vždy uvedeno datum, kdy byla tato teplota zaznamenána. Kvůli přehlednosti je časová řada rozdělena po desetiletích.

U prvního roku je třeba upozornit na drobnou výjimku. Pro 1. leden 1940 chybí v podkladech denní průměr, proto jsme jej dopočítali z denního maxima a minima. Roční průměr za rok 1940 to ovlivňuje jen zanedbatelně.

9.0.1 Léta 1940–1949

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
1940	6,1	498,7	29,1 (10. 8.)	−26,1 (12. 1.)	0	69
1941	6,8	865,5	29,3 (25. 6.)	−19,1 (28. 1.)	0	45
1942	7,1	432,7	30,7 (3. 9.)	−26,3 (24. 1.)	3	59
1943	9,0	400,3	35,5 (3. 8.)	−16,6 (11. 1.)	9	24
1944	8,3	515,2	30,8 (28. 8.)	−15,8 (26. 2.)	2	31
1945	8,6	517,8	30,4 (22. 7.)	−20,2 (17. 1.)	3	36
1946	8,3	559,3	30,7 (27. 7.)	−18,0 (23. 12.)	1	44
1947	8,0	485,3	32,9 (5. 8.)	−26,1 (8. 1.)	9	59
1948	8,6	550,7	28,7 (8. 8.)	−17,0 (25. 2.)	0	22
1949	9,0	563,8	32,3 (8. 8.)	−11,3 (8. 3.)	5	14

9.0.2 Léta 1950–1959

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
1950	9,0	478,8	31,8 (24. 8.)	−19,5 (31. 12.)	5	32
1951	9,0	463,3	30,1 (11. 7.)	−22,3 (1. 1.)	1	6
1952	8,2	494,9	33,3 (15. 8.)	−14,1 (27. 1.)	9	33
1953	9,0	431,1	30,4 (18. 7.)	−18,2 (15. 1.)	1	35
1954	7,7	627,0	29,5 (21. 6.)	−19,5 (1. 2.)	0	35
1955	7,4	543,9	28,1 (18. 7.)	−20,3 (16. 2.)	0	36
1956	6,8	587,8	27,0 (3. 9.)	−30,2 (10. 2.)	0	51
1957	8,7	569,5	35,4 (7. 7.)	−11,1 (16. 12.)	7	17
1958	8,4	612,3	30,7 (16. 7.)	−16,1 (1. 3.)	1	20
1959	9,1	428,2	33,5 (11. 7.)	−12,0 (5. 2.)	4	20

9.0.3 Léta 1960–1969

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
1960	8,3	650,8	29,3 (27. 8.)	−21,0 (15. 1.)	0	24
1961	9,0	602,3	30,1 (3. 7.)	−18,1 (27. 1.)	1	29
1962	7,4	482,1	31,4 (26. 7.)	−20,0 (27. 12.)	1	31
1963	7,1	615,5	30,5 (4. 8.)	−23,9 (5. 2.)	2	70
1964	8,1	658,4	30,4 (19. 7.)	−21,0 (16. 1.)	1	40
1965	7,3	805,1	30,4 (7. 8.)	−19,3 (26. 2.)	1	39
1966	8,8	807,7	30,1 (13. 8.)	−14,9 (19. 1.)	1	19
1967	9,1	712,2	30,9 (25. 6.)	−20,8 (10. 1.)	1	18
1968	8,1	693,3	29,1 (6. 7.)	−18,1 (27. 2.)	0	32
1969	7,6	580,9	30,3 (28. 7.)	−24,9 (22. 12.)	1	57

9.0.4 Léta 1970–1979

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
1970	7,6	730,4	27,8 (29. 7.)	−18,7 (31. 12.)	0	44
1971	8,4	592,1	33,3 (7. 8.)	−24,7 (3. 1.)	4	32
1972	8,0	629,2	30,4 (14. 8.)	−17,5 (16. 1.)	1	27
1973	8,4	496,7	30,8 (5. 9.)	−11,8 (3. 12.)	2	12
1974	9,0	723,6	33,5 (17. 8.)	−4,0 (27. 2.)	4	1
1975	9,0	588,3	28,9 (11. 8.)	−12,0 (23. 2.)	0	7
1976	8,6	488,4	32,6 (18. 7.)	−12,5 (31. 12.)	4	30
1977	8,5	722,0	28,0 (13. 7.)	−12,3 (4. 2.)	0	25
1978	7,7	584,0	27,4 (29. 7.)	−20,7 (19. 2.)	0	24
1979	7,9	697,7	28,9 (2. 6.)	−20,9 (7. 1.)	0	30

9.0.5 Léta 1980–1989

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
1980	7,3	624,1	29,6 (3. 8.)	−19,2 (15. 1.)	0	37
1981	8,3	797,8	28,3 (3. 6.)	−20,5 (21. 12.)	0	40
1982	9,2	412,9	30,8 (16. 7.)	−19,3 (13. 1.)	2	21
1983	9,4	554,6	36,1 (27. 7.)	−19,1 (23. 2.)	4	26
1984	8,2	554,3	33,1 (11. 7.)	−11,0 (17. 2.)	2	14
1985	7,8	460,2	32,3 (29. 7.)	−27,6 (9. 1.)	2	48
1986	8,5	598,8	33,7 (4. 8.)	−23,2 (27. 2.)	4	38
1987	7,4	725,4	29,2 (30. 6.)	−26,9 (14. 1.)	0	46
1988	9,1	617,4	29,9 (5. 7.)	−10,9 (23. 11.)	0	8
1989	9,7	513,3	30,8 (16. 8.)	−8,5 (26. 11.)	2	7

9.0.6 Léta 1990–1999

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
1990	9,8	429,4	33,3 (5. 8.)	−12,6 (8. 12.)	6	8
1991	8,6	440,8	33,0 (8. 8.)	−15,2 (6. 2.)	3	21
1992	9,7	564,7	34,1 (9. 8.)	−9,2 (29. 12.)	8	11
1993	8,7	579,0	30,3 (15. 8.)	−17,7 (2. 2.)	1	32
1994	10,0	544,7	35,5 (1. 8.)	−11,5 (14. 2.)	17	10
1995	9,0	729,6	30,9 (22. 7.)	−11,0 (29. 12.)	1	23
1996	7,1	611,7	28,6 (8. 6.)	−24,8 (29. 12.)	0	47
1997	8,5	502,0	30,4 (29. 6.)	−19,3 (1. 1.)	1	27
1998	9,4	533,8	35,1 (12. 8.)	−12,9 (11. 12.)	7	19
1999	9,7	482,9	32,6 (5. 7.)	−11,2 (31. 1.)	3	13

9.0.7 Léta 2000–2009

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
2000	10,2	574,7	33,1 (20. 8.)	−8,1 (24. 1.)	8	9
2001	8,8	691,4	30,7 (16. 8.)	−13,3 (23. 12.)	2	20
2002	9,5	872,2	30,6 (20. 6.)	−13,1 (6. 1.)	2	20
2003	9,8	363,1	36,1 (13. 8.)	−10,9 (8. 1.)	19	22
2004	9,3	537,4	31,3 (12. 8.)	−20,0 (6. 1.)	3	19
2005	9,0	531,9	34,1 (29. 7.)	−16,5 (2. 3.)	3	31
2006	9,7	499,5	34,1 (20. 7.)	−18,0 (23. 1.)	11	23
2007	10,4	567,0	33,6 (16. 7.)	−8,6 (25. 1.)	5	11
2008	9,9	577,6	30,8 (3. 7.)	−6,8 (31. 12.)	3	8
2009	9,6	623,1	31,7 (23. 7.)	−14,8 (20. 12.)	1	26

9.0.8 Léta 2010–2019

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
2010	7,8	762,7	32,6 (12. 7.)	−20,4 (27. 1.)	6	61
2011	9,7	523,0	31,5 (26. 8.)	−15,8 (1. 2.)	3	15
2012	9,6	585,0	37,0 (20. 8.)	−19,5 (12. 2.)	8	25
2013	8,9	639,0	33,9 (28. 7.)	−14,5 (26. 1.)	8	30
2014	10,7	558,7	31,2 (10. 6.)	−11,8 (26. 1.)	4	9
2015	10,8	486,8	36,0 (8. 8.)	−5,5 (7. 2.)	23	1
2016	9,9	581,7	31,6 (11. 7.)	−15,6 (22. 1.)	5	9
2017	9,7	590,2	33,8 (22. 6.)	−16,8 (11. 1.)	9	29
2018	11,0	457,8	34,8 (9. 8.)	−13,4 (27. 2.)	21	18
2019	10,8	575,0	37,2 (26. 6.)	−10,6 (7. 2.)	16	11

9.0.9 Léta 2020–2025

Rok	Průměr (°C)	Srážky (mm)	Nejtepleji (°C)	Nejchladněji (°C)	Trop. dny	Ledové dny
2020	10,4	671,2	32,6 (21. 8.)	−6,2 (23. 3.)	8	0
2021	9,1	719,5	33,2 (19. 6.)	−19,4 (15. 2.)	5	17
2022	10,4	599,0	35,8 (19. 6.)	−10,2 (13. 12.)	12	11
2023	11,0	649,7	36,5 (15. 7.)	−9,3 (4. 12.)	21	15
2024	11,1	696,4	32,5 (13. 8.)	−11,3 (9. 1.)	15	5
2025	9,7	543,9	35,0 (15. 8.)	−12,9 (19. 2.)	14	14

Rejstřík pojmů

Malý slovníček vysvětluje pojmy, které se v knize opakovaně objevují. Definice jsou stručné a odpovídají tomu, jak kniha jednotlivé pojmy používá v grafech a tabulkách. Úplný seznam zdrojů najdete v závěrečné části *Použité zdroje*.

- **Anomálie (teplotní)** — odchylka hodnoty od dlouhodobého normálu; kladná anomálie znamená tepleji než normál, záporná chladněji.
- **ERA5** — globální reanalýza počasí od ECMWF (program Copernicus); zdroj všech dat této knihy.
- **Gridový bod** — uzel pravidelné sítě, do kterého reanalýza interpoluje hodnoty; pro Slaný leží na 50,2308 °N / 14,0869 °E, 234 m n. m.
- **Heliograf** (oficiálně *slunoměr*) — přístroj zaznamenávající trvání slunečního svitu; klasický Campbellův–Stokesův typ soustředí paprsky skleněnou koulí a propaluje stopu do papírové pásky. Staniční heliografy udávají nižší hodnoty než modelový svit ERA5.
- **Klimatický normál** — třicetiletý průměr veličiny sloužící jako srovnávací základ; kniha používá normály 1961–1990 a 1991–2020.
- **Klouzavý průměr** — průměr z posuvného okna (zde 10 let, vždy zpětně), který vyhlazuje meziroční výkyvy a zvýrazní dlouhodobý trend.
- **Koeficient determinace (R^2)** — číslo od 0 do 1 udávající, jak dobře trend vysvětluje kolísání dat (0 = vůbec, 1 = dokonale).
- **Ledový den** — den, kdy denní maximum teploty zůstalo pod 0 °C.
- **Letní den** — den s denním maximem teploty 25 °C a více.
- **Lineární trend** — přímka proložená ročními hodnotami (metoda nejmenších čtverců); její sklon udává průměrnou změnu za rok či dekádu.

- **Městský tepelný ostrov** — oblast zvýšené teploty vzduchu nad městem ve srovnání s venkovským okolím; vzniká akumulací tepla v asfaltu a betonu a teplem z vytápění a dopravy. Pro hrubou síť reanalýzy je to příliš místní jev, v datech knihy je proto vyhlazený.
- **Mrazový den** — den, kdy denní minimum teploty kleslo pod 0 °C.
- **Mrazuprosté období** (oficiálně *bezmrazové období*) — počet dnů mezi posledním jarním a prvním podzimním mrazem (minimum 0 °C nebo méně — záměrně mírně přísnější práh, než má mrazový den).
- **Náraz větru** — prudké, jen sekundy trvající zvýšení rychlosti větru nad její desetiminutový průměr; měří se ve standardní výšce 10 m nad zemí. Kniha pracuje s denními maximy nárazů, která jsou vždy vyšší než průměrná rychlost větru.
- **Percentil** — pořadí hodnoty v seřazené řadě vyjádřené v procentech; 90. percentil znamená, že 90 % všech let mělo hodnotu stejnou nebo nižší (nejvyšší hodnota řady má percentil 100).
- **p-hodnota** — pravděpodobnost, že by se pozorovaný trend objevil čistě náhodou i v datech bez skutečného trendu; čím menší, tím věrohodnější výsledek. Za průkaznou se obvykle bere hodnota pod 0,05 — trend srážek s $p \approx 0,34$ proto kniha popisuje jako statisticky neprokázaný.
- **Posun klimatického normálu** — rozdíl mezi dvěma třicetiletými normály (zde 1961–1990 a 1991–2020). Je to hrubší měřítko změny než lineární trend: normál se může posunout i u veličiny, jejíž řada žádný prokazatelný trend nemá — ve Slaném třeba u srážek.
- **Reanalýza** — rekonstrukce minulého počasí spojením naměřených pozorování s předpovědním modelem do souvislé sítě; není to přímé měření stanicí.
- **Reprodukovatelnost** — vlastnost, kdy lze všechna čísla knihy znovu spočítat z jednoho zmrazeného datového snapshotu.
- **Sluneční svit** — doba přímého slunečního záření; v ERA5 je odvozen z modelové oblačnosti, a je proto náchylnější k nepřesnostem.
- **Snapshot (datový)** — jeden zmrazený soubor vstupních dat, v němž každému dni sledovaného období odpovídá jeden řádek; všechna čísla knihy se počítají právě z něj, což zaručuje jejich reprodukovatelnost.
- **Srážkový den** — den s denním úhrnem srážek aspoň 1 mm (mezinárodní práh tzv. vlhkého dne; ČHMÚ počítá „den se srážkami“ už od 0,1 mm).

- **Srážkový stín** — oslabení srážek v závětrí horské překážky: vlhký vzduch vyprší na návětrných svazích a dál pokračuje už sušší. Slánsko leží ve srážkovém stínu Krušných hor a Českého středohoří, a patří proto k nejsušším místům Čech.
- **Studená fronta** — čelo studeného vzduchu, který vytlačuje teplejší vzduch před sebou; její přechod obvykle provázají přehánky, nárazovitý vítr a rychlý pokles teploty. Dílem studené fronty byl i „silvestrovský mráz“ na přelomu let 1978 a 1979.
- **Suchý den** — den s denním úhrnem srážek pod 1 mm; protějšek srážkového dne. Z nepřerušených řad suchých dnů kniha odvozuje délku souvislých období sucha.
- **Tlaková výše a tlaková níže** — oblasti vyššího, respektive nižšího tlaku vzduchu, než má okolí (na českých mapách značené V a N). V tlakové výši vzduch klesá a počasí bývá stabilní a suché; v níži vzduch stoupá, což přináší oblačnost, srážky a vítr.
- **Tropická noc** — noc, kdy teplota neklesla pod 20 °C; v knize ji určujeme z denního minima teploty, což je u denních dat obvyklé zjednodušení.
- **Tropický den** — den s denním maximem teploty 30 °C a více.
- **Vegetační období** — část roku, kdy je dost teplo na růst rostlin; česká klimatologie ho vymezuje průměrnou denní teplotou — velké vegetační období od 5 °C, hlavní od 10 °C. Kniha ho volně ohraničuje jarními a podzimními mrazy, podobně jako mrazuprosté období.
- **Vlna veder** — několikadenní období mimořádně vysokých teplot v nejteplejší části roku. Jednotná definice neexistuje; v Česku se vlny veder nejčastěji poměřují tropickými dny, tedy denními maximy 30 °C a více.
- **Warming stripes** — grafické pruhy, kde každý svislý pruh představuje jeden rok obarvený podle teplotní anomálie (modrá = chladno, červená = teplo).
- **Zpětné rozšíření ERA5 (před rokem 1979)** — starší část reanalýzy dopočtená z řidších pozorování, tedy zatížená vyšší nejistotou.

Použité zdroje

- 1 MILOSLAV NIČ. *Poznej Slaný — O projektu (nezávislý portál o Slaném)*
<https://slany.mila.guide/o-projektu>
- 2 MILOSLAV NIČ. *Občanský kompas — metoda tvorby textů člověk + AI*
<https://obcansky-kompas.mila.guide>
- 3 MILOSLAV NIČ. *Nakladatelství mila.guide — katalog vydávaných knih*
<https://vydavatelstvi.mila.guide>
- 4 OPEN-METEO. *Open-Meteo — Historical Weather API (zprístupňuje reanalýzu ERA5)*
<https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api>
- 5 HERSBACH, H. A KOL. (2023). *ERA5 hourly data on single levels, Copernicus Climate Data Store*
<https://doi.org/10.24381/cds.adbb2d47>
- 6 COPERNICUS / ECMWF. *Copernicus Climate Data Store*
<https://cds.climate.copernicus.eu>
- 7 ECMWF. *ERA5 — přehled datasetu*
<https://www.ecmwf.int/en/forecasts/dataset/ecmwf-reanalysis-v5>
- 8 *Creative Commons Attribution 4.0 (licence dat i knihy)*
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- 9 ČHMÚ. *Český hydrometeorologický ústav (referenční autorita pro normály)*
<https://www.chmi.cz>
- 10 OPEN-METEO / ECMWF. *Open-Meteo Historical Weather API (reanalýza ERA5)*
<https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api>
- 11 ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD / ČHMÚ. *Jak v Česku prší (celostátní úhrny srážek podle ČHMÚ)*
<https://statistikaamy.csu.gov.cz/jak-v-cesku-prsi>
- 12 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. *Územní teplota a srážky — historická data*
<https://www.chmi.cz/namerena-data/historicka-data/uzemni-teplota-a-srazky>

- 13 WIKIPEDIE. *Bouře Kyrill (18.–19. ledna 2007)*
https://cs.wikipedia.org/wiki/Bou%C5%99e_Kyrill
- 14 IROZHLAS / ČTK. *Bez proudu je kvůli vichřici stále 8 500 domácností (vichřice Ignác, 22. 10. 2021)*
https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/dodavky-elektriny-proud-cez-obnoveni-vichrice-vitr_2110220745_tzr
- 15 2019 European heatwaves — Wikipedia
https://en.wikipedia.org/wiki/2019_European_heatwaves
- 16 ČT24. *Mráz ze Sibíře před sedmdesáti lety sevřel Evropu (únor 1956)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/pocasi/mraz-ze-sibire-pred-sedmdesati-lety-sevrel-evropu-370529>
- 17 ČT24. *Před 45 lety zasáhla Československo výjimečná ledová kalamita (silvestr 1978/ 79)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/veda/pred-45-lety-zasahla-ceskoslovensko-vyjimecna-ledova-kalamita-na-silvestra-se-ochladilo-o-30-stupnu-344525>
- 18 Povodeň v Česku (2002) — Wikipedie
https://cs.wikipedia.org/wiki/Povode%C5%88_v_%C4%8Cesku_%282002%29
- 19 Bouře Kyrill — Wikipedie
https://cs.wikipedia.org/wiki/Bou%C5%99e_Kyrill
- 20 FAKTA O KLIMATU. *Průměrná roční teplota v ČR (Fakta o klimatu, data ČHMÚ)*
<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/teplota-cr>
- 21 ČT24. *Nejvyprahlejší české roky. Sucho posloužilo i Stalinovi (rok 1947)*
<https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/domaci/nejvyprahlejsi-ceske-roky-sucho-poslouzilo-i-stalinovi-127896>
- 22 Bodamské jezero (zámrz 1963) — Wikipedie
https://cs.wikipedia.org/wiki/Bodamsk%C3%A9_jezero
- 23 2003 European heatwave — Wikipedia
https://en.wikipedia.org/wiki/2003_European_heatwave
- 24 Sucho v Česku (2015–2020) — Wikipedie
https://cs.wikipedia.org/wiki/Sucho_v_%C4%8Cesku_%282015%E2%80%932020%29