

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOGRAFIE

Tereza HAVLÍČKOVÁ

**HODNOCENÍ TOPOKLIMATU VE VYBRANÝCH LOKALITÁCH
CHKO ŽĎÁRSKÉ VRCHY SE ZAMĚŘENÍM NA VZNIK MOŽNÝCH
MÍSTNÍCH KLIMATICKÝCH EFEKTŮ**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslav VYSOUDIL, CSc.

Olomouc 2008

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci řešila samostatně a veškeré použité zdroje jsem uvedla na konci práce v seznamu literatury.

V Olomouci dne 2. 5. 2008.

.....

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu doc. RNDr. Miroslavu Vysoudilovi, CSc. za všestrannou pomoc, cenné rady a odborné připomínky, které mi během zpracování diplomové práce poskytl.



Vysoká škola: Univerzita Palackého

Fakulta: Přírodovědecká

Katedra: Geografie

Školní rok: 2005/06

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student

Tereza **HAVLÍČKOVÁ**

obor

Bi-Z-Ochr

Název práce:

HODNOCENÍ TOPOKLIMATU VE VYBRANÝCH LOKALITÁCH CHKO ŽDÁRSKÉ VRCHY SE ZAMĚŘENÍM NA VZNIK MOŽNÝCH MÍSTNÍCH KLIMATICKÝCH EFEKTŮ

**Evaluation of Topoclimate in Training Areas with Regards to Origin of Potential Local
Climatic Effects (A Case study: Žďárské vrchy Protected Area)**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je vyhodnotit topoklima v modelových územích Žďárských vrchů (povodí Sázavy od pramene po Polničku a povodí Svatky od pramene po Březiny). Jeho splnění umožní realizaci druhého cíle, kterým je vymezení lokalit s možným vznikem místních klimatických efektů a popis jejich předpokládaných projevů. Lokalizace těchto míst bude provedena s ohledem na povahu jednotlivých typů aktivního povrchu, charakteru georeliéfu, typů topoklimatu, rázu makroklimatu a celkovému charakteru krajiny včetně antropogenních vlivů. Projevy možných klimatických efektů budou dokladovány rozбором dat ze standardní staniční sítě ČHMÚ a v rámci technických možností též vlastním účelovým měřením.

Diplomová práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

1. Sestavení pracovní osnovy (XII/2005)
2. Zpracování metodiky práce (XII/2005)
3. Shromáždění a studium dostupné literatury, rešerše (VI/2006)
4. Současný stav řešené problematiky v ČR a v zahraničí (VI/2006)
5. Konstrukce topoklimatické mapy (X/2007)
6. Lokalizace míst s možným vznikem a projevy místních klimatických efektů (XII/2007)
7. Zpracování textové části včetně grafických příloh (III/2008)

Rozsah grafických prací: grafy, tabulky, topoklimatická mapa 1:25.000

Rozsah průvodní zprávy: 20.000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

Knihy a sborníky

Geiger, R., Aron, R. H., Todhunter, P.: The Climate Bear the Dround. 6th Edition. Roman & Littlefield Publisher, Inc., 2003, 584 s.

Prošek, P., Rein, F.: Mikroklimatologie a mezní vrstva atmosféry. SPN, Praha 1982, 237 s.

Quitt, E.: Klima Jihomoravského kraje. KPÚ, Brno 1984, 165 s.

Sulzer, W.: Climatological Research and its Possible Contribution to Regional Planning in an Alpine Environment. In: Steininger, K. W., Weck-Hannemann, H.: Global Environmental Change in Alpine Regions. Edward Edgar Publishing Limited 2002, 261 s.

Svobodová, L.: Hodnocení topoklimatu CHKO Železné hory s možností vzniku místních klimatických efektů. Diplomová práce. KG PŘF UP, Olomouc 2005, 54 s.

Vysoudil, M.: Bioclimate and Air Duality Assessment in the Cultural Landscape by Use Topoclimatic Maps. Biometeorology 14. Part 2 (Vol. 3). Proceedings of 14th International Congress of Biometeorology, September 1-8, 1996. Quebec: International Society of Biometeorology, Ljubljana: Slovenian Meteorological Society, 1997, p. 311-316.

Vysoudil, M.: Principy topoklimatického mapování a jeho využití při studiu krajinné sféry. Sborník prací PŘF OU, sv. 174, řada Geografie-Geologie č. 6, str. 165-172.

Vysoudil, M. Tvorba topoklimatických map v prostředí geoinformačních technologií. (spolu s. E. Mičietová, P. Pavličko). Geoinfo, č. 3/2001, Computer Press, a.s., str. 46-50.

Yoshino, M. M.: Climate in a Small Area. An Introduction to Local Meteorology. University of Tokyo Press 1975, 549 s.

Záznamy meteorologických stanic v lokalitě a okolí.

Základní mapy ČR 1:25.000 (1:50.000)

Časopisy:

Meteorologické zprávy (vybraná čísla)

Zdroje na Internetu:

Např.

<http://earthsci.terc.edu/>

<http://www.esru.strath.ac.uk/>

<http://www.dnr.state.md.us/>

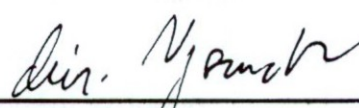
Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 31. 10. 2005

Termín odevzdání diplomové práce: 1. 4. 2008



vedoucí katedry



vedoucí diplomové práce

OBSAH

1. Úvod	8
2. Cíl diplomové práce	9
3. Zhodnocení použité literatury a dalších informačních zdrojů	10
4. Metody zpracování	13
4.1 Konstrukce topoklimatické mapy.....	13
4.2 Metody měření	16
4.3 Zpracování dat.....	20
5. Charakteristika zájmového území.....	24
5.1 Účelová geografická charakteristika zájmového území	24
5.1.1 Geologické poměry.....	25
5.1.2 Geomorfologické poměry.....	25
5.1.3 Půdní poměry	27
5.1.4 Hydrologické poměry	28
5.1.5 Biogeografické poměry	28
5.2 Makroklimatická charakteristika zájmového území	29
6. Topoklima	32
6.1 Topoklima zájmového území	35
6.2 Rozbor topoklimatických měření	37
6.2.1 Průměrná měsíční teplota.....	37
6.2.2 Maximální teplota.....	39
6.2.3 Minimální teplota.....	42
6.2.4 Amplituda teploty	43
6.2.5 Průběh a intenzita prohřívání PVA.....	50
6.2.6 Vlhkost vzduchu.....	60
7. Místní klimatické efekty	67
7.1 Klasifikace místních klimatických efektů	67
7.2 Předpoklady vzniku a popis zjištěných místních klimatických efektů v zájmovém území.....	68
7.2.1 Místní klimatické efekty vázané na proudění vzduchu	68
7.2.2 Místní klimatické efekty vázané na kondenzační jevy.....	68
7.2.3 Místní klimatické efekty vázané na termodynamické procesy.....	69

7.2.4 Místní klimatické efekty vázané na morfografii georeliéfu.....	75
7.2.5 Místní klimatické efekty vázané na typ aktivního povrchu	76
8. Závěr	78
9. Summary	81
10. Seznam použité literatury	84
Přílohy	8

1. ÚVOD

Diplomová práce je zaměřena na studium topoklimatu a vznik možných místních klimatických efektů ve vybraných lokalitách CHKO Žďárské vrchy - v povodí Sázavy od pramene po Polničku a v povodí Svratky od pramene po obec Březiny. Během zpracování diplomové práce došlo ke změně průběhu části hranice zájmového území. Z technických důvodů, které se týkaly umístění účelové stanice, bylo povodí Svratky rozšířeno po obec Krásné. Do povodí Sázavy byl navíc zahrnut Stržský potok, jelikož se o prameni této řeky vedou dosud spory.

Dané území jsem si vybrala z důvodu výskytu rozmanitých tvarů georeliéfu (úzké hřbety, zaoblené vrchy s četnými skalními tvary, protáhlé sníženiny, hluboká rozevřená údolí, kotliny aj.), které mohou mít vliv na vznik místních klimatických efektů. Dalším důvodem byla blízkost mého bydliště a s tím související zájem o podrobnější poznání území, kde žiji.

Studium topoklimatu a tvorba topoklimatických map má pro člověka velký význam, neboť popisuje nejdůležitější procesy vznikající ve vrstvě atmosféry bezprostředně přiléhající k aktivnímu povrchu a ve spodní části mezní vrstvy atmosféry, tedy v přízemní vrstvě atmosféry (PVA).

Výsledky studia topoklimatu se v praxi využívají např. při územním plánování a územním rozvoji, v rámci procesu EIA (Environmental Impact Assessment), při hodnocení možného imisního zatížení území, při studiu městského klimatu, při lokalizaci přízemních teplotních zádržných vrstev, které mají negativní důsledky pro zemědělskou výrobu apod.

2. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce byla konstrukce podrobné topoklimatické mapy v měřítku 1: 25 000, která umožňuje identifikovat vliv různých forem georeliéfu a typů aktivního povrchu v zájmovém území CHKO Žďárské vrchy na termodynamické procesy v přízemní vrstvě atmosféry.

Dalším cílem bylo vymezení oblastí s možným výskytem místních klimatických efektů a popis jejich předpokládaných projevů (např. lokality s častějším výskytem teplotních inverzí, sníženiny vyplněné jezerem studeného vzduchu, vodní plochy s častější tvorbou mlh apod.). K vymezení těchto území přispěla i realizace vlastních účelových měření ve vybraných lokalitách.

3. ZHODNOCENÍ POUŽITÉ LITERATURY A DALŠÍCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

Termín topoklima byl zaveden v roce 1953 C. W. Thornthwaitem, který tak označil klima velmi malých oblastí a vědní disciplínu zabývající se studiem topoklimatu nazval topoklimatologií.

V České republice mají topoklimatická pozorování a mapování dlouholetou tradici. Od 50. let se studiem topoklimatu zabýval zejména Geografický ústav ČSAV v Brně v souvislosti s budováním velkých staveb v krajině. Vznikaly tak topoklimatické mapy velkého měřítka, např. mapa Klimatické oblasti ČSR 1: 500 000 (Quitt 1975), umožňující zobrazit procesy probíhající pod vlivem aktivního povrchu v přízemní a spodní části mezní vrstvy atmosféry.

Během zpracovávání diplomové práce byly použity knižní, internetové i mapové zdroje, které přispěly k sepsání teoretické části. O nižších klimatických kategoriích - mezoklimatu a mikroklimatu není mnoho literatury, proto byla řada informací získána z článků časopisu Meteorologické zprávy. I přes možnost značného využití poznatků o přízemní atmosféře v běžných praktických činnostech člověka (lesnictví, zemědělství, ekologie, stavebnictví) se problematice mezoklimatu a mikroklimatu v České republice mnoho autorů nevěnuje.

Velká část poznatků o mikroklimatu a termodynamických procesech v přízemní vrstvě atmosféry byla čerpána z práce Proška a Reina (1982). Autoři detailně popisují problematiku výměny energie mezi aktivním povrchem a přízemní atmosférou, teplotní a vlhkostní poměry přízemní atmosféry v období pozitivní a negativní energetické bilance, výpar, proudění vzduchu aj. Při zpracování diplomové práce byly využity kapitoly týkající se vlivu různých typů aktivního povrchu (vodní plocha, vegetace) na mikroklima přízemní vrstvy atmosféry a vlivu reliéfu na denní chod teploty a vlhkosti vzduchu.

Pro vysvětlení některých termínů týkajících se klimatických efektů byl využit Meteorologický slovník výkladový a terminologický (1993).

S pomocí zeměpisných lexikonů Hory a nížiny (1987) a Vodní toky a nádrže (1984) byla vypracována geografická charakteristika zájmového území.

Důležitou publikací byla práce Coufala (1973), která se zabývá charakterem prouděním větru při velmi stabilním a labilním zvrstvení atmosféry. Obsahuje mapové

přílohy s grafickým vyjádřením proudění vzduchu při velmi stabilním a labilním zvrstvení na území ČR, podle nichž byly zakresleny směry větru do topoklimatické mapy zájmového území.

Velká část informací o vlivu georeliéfu a jeho aktivního povrchu na teplotní a vlhkostní poměry přízemní atmosféry byla čerpána z článků časopisu Meteorologické zprávy. Cibulková, Vitásková a Prošek (1979) se zabývali závislostí minimálních teplot vzduchu na morfologii reliéfu v oblasti Rosicko - Oslavanska. Zjistili závislost průměrných minimálních teplot vzduchu na nadmořské výšce a charakteru georeliéfu (např. na tvaru sníženiny Oslavanské brázdy).

Výzkum v oblasti Rosicko - Oslavanska prováděl také Vysoudil (1981), který analyzoval vliv reliéfu na čas výskytu a úroveň denních maximálních teplot vzduchu. Z rozboru měření vyvodil závěr, že nejdříve nastupují časy maximálních teplot vzduchu ve sníženinách (v oblasti Oslavanské brázdy a Ivančické kotliny), nejpozději u nejvýše položených lokalit (Bobravská a Bítešská vrchovina). Obdobně i nejvyšší hodnoty denních maximálních teplot vzduchu byly vázány na oblasti sníženin a nejnižší byly hodnoty denních maximálních teplot zjištěny u nejvýše položených stanic. Další výzkum v této oblasti se týkal průběhu a intenzity prohřívání přízemní vrstvy atmosféry v závislosti na různé expozici a nadmořské výšce. Zjištěn byl například intenzivní vzestup teploty vzduchu během dopoledne u svahů orientovaných k východu, naopak malé přírůstky teplot vykazovaly svahy exponované k severozápadu v důsledku malé intenzity insolace v ranních hodinách.

Vlivem aktivního povrchu na mikroklima se zabývala Hurtalová (1979).

Kurpelová (1979) ve své práci popisovala teplotní poměry v členitém reliéfu při různých typech počasí.

Cenné poznatky byly získány z práce Kuchařkové a Proška (1983), kteří se zabývali rozbohem přízemních teplotních inverzí v územích s konvexním (oblast Pavlovských vrchů) a konkávním (jižní část Boskovické brázdy) reliéfem. Dospěli k závěru, že četnost výskytu i dynamika tvorby radiačních inverzí je v modelových územích v mnoha směrech rozdílná.

Prošek (1976) se zabýval noční teplotní inverzí při výskytu teplé svahové zóny v Pavlovských vrších.

Základní klimatická charakteristika zájmového území byla zpracovávána podle Quitta (1984).

Při vyhodnocování dat získaných vlastním účelovým měřením byly využity informace o srážkových poměrech z Archivu ČHMÚ, pobočky v Hradci Králové.

Při konstrukci topoklimatické mapy byly použity Základní mapy ČR v měřítku 1:25 000.

Účelová geografická charakteristika zájmového území byla zpracována s využitím oficiálních internetových stránek správy CHKO Žďárské vrchy (<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/>).

4. METODY ZPRACOVÁNÍ

Prvním krokem před samotným zpracováním diplomové práce bylo studium dostupných informačních zdrojů, které mi umožnily získat potřebné teoretické informace a poznatky týkající se topoklimatu, topoklimatických měření a jejich možné interpretace.

K dosažení cílů diplomové práce bylo nutné také vlastní účelové měření digitálními sběrnými MicroLog instalovanými ve vybraných lokalitách CHKO Žďárské vrchy. Z naměřeného materiálu byly vybrány pouze dny s převládajícím radiačním typem počasí, během něhož se projevuje nejvýrazněji vliv reliéfu na teplotní poměry v PVA. Srážkové dny byly vyřazeny na základě údajů o srážkových poměrech získaných z meteorologické stanice Svratouch, která se nachází v okrese Chrudim severně od obce Svratka v nadmořské výšce 734 m. Analýza měření mi umožnila získat představu o charakteru místního klimatu v daném území.

Zpracování časových řad teploty a relativní vlhkosti vzduchu, které byly získány z automatických sběrných MicroLog, vyžadovalo znalost práce v programu Microsoft Excel. V tomto prostředí byly dále sestrojeny příčné profily územím, tabulky a grafy, které dokreslily představu o charakteru topoklimatu v závislosti na georeliéfu a aktivním povrchu.

Nezbytnou součástí zpracování diplomové práce byla konstrukce podrobné topoklimatické mapy 1: 25 000, která vyjadřuje vazbu mezi klimatem a georeliéfem s přihlédnutím k charakteru převládajícího aktivního povrchu, a umožňuje vymezit lokality s možným vznikem místních klimatických efektů.

Další metodou byl vlastní terénní výzkum spojený s pořízením fotodokumentace různých tvarů georeliéfu (výrazné konvexní a konkávní tvary, kotlinové sníženiny) a typů aktivního povrchu (vodní plocha, pole, lesní porosty), jež mají vliv na vznik místních klimatických efektů.

4.1 Konstrukce topoklimatické mapy

Při konstrukci topoklimatické mapy byly nejdříve do podkladové mapy 1: 25 000 zakresleny hranice zkoumaného území, tedy povodí Sázavy od pramene po Stržský potok a povodí Svratky po obec Krásné. Při vymezení povodí obou řek byla

vedena rozvodnice, jejíž průběh se částečně shodoval s hlavní evropskou rozvodnicí mezi Severním a Černým mořem.

Konstrukce výsledné topoklimatické mapy předpokládá tvorbu následujících dílčích map:

- 1) klimatických oblastí;
- 2) pokrytí země;
- 3) sklonů georeliéfu;
- 4) orientace svahů;
- 5) míry ozáření georeliéfu;
- 6) konvexních a konkávních tvarů;
- 7) proudění vzduchu.

Mapa klimatických oblastí

Podle mapy Klimatické oblasti ČSR 1: 500 000 (Quitt 1975) byly vykresleny do podkladové mapy 1: 25 000 hranice klimatických oblastí. Zkoumané území spadá do oblasti chladné a mírně teplé, podoblasti CH 7 a MT 3.

Mapa pokrytí země

Poté následovalo vyznačení hranic mezi zalesněným, nezalesněným a urbanizovaným územím. Nezalesněné plochy byly od zalesněných odlišeny vodorovnou šrafurou, urbanizované plochy svislou šrafurou. Dále byly vykresleny rozsáhlejší vodní a zamokřené plochy.

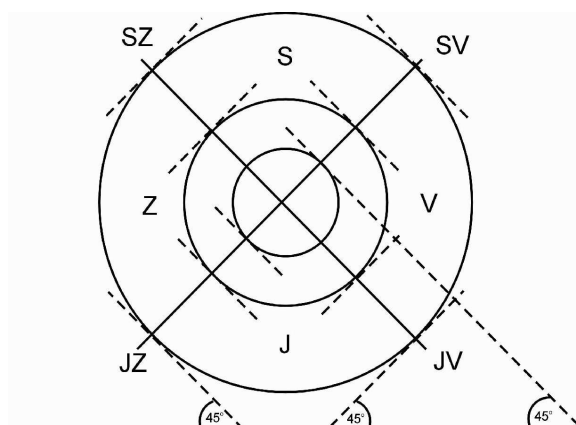
Mapa sklonů georeliéfu

Sklony svahů byly určeny pomocí sklonového měřítka mezi zdůrazněnými vrstevnicemi po 50 metrech v intervalu po 5°. Modelové území tak bylo rozděleno na jednotlivé plochy s intervaly sklonu 0° - 5,0°, 5,1° - 10,0°, 10,1° - 15,0°, 15,1° - 20,0°, 20° a více.

Mapa orientace svahů

Mapa orientace svahů byla vytvořena na základě určení orientace ploch se sklonem nad 5° ke čtyřem hlavním světovým stranám (sever, jih, západ, východ). Plochy se sklonem pod 5° lze pro potřeby topoklimatického mapování považovat za

roviny. Při konstrukci této mapy se vycházelo z ideálního vrcholu zobrazeného v podobě kružnic. Spojením dotykových bodů tečen k jednotlivým vrstevnicím ve směru SZ - JV a SV - JZ se získaly rozdělovací linie, podle nichž se určila orientace ke světovým stranám. Severní svahy se nacházejí mezi SV a SZ rozdělovací linií. Obdobně se určila i orientace ostatních svahů.



Obr. 1. Princip určení orientace svahů ke světovým stranám

Mapa míry ozáření georeliéfu

Na základě syntézy předchozích map sklonů a orientace svahů byla vytvořena mapa míry ozáření georeliéfu.

Tab. 1. Míra ozáření georeliéfu (upraveno a zjednodušeno, Vysoudil 2004)

sklon svahu	orientace svahu		
	jih	západ/východ	sever
0° - 5,0°	3	3	3
5,1° - 10,0°	4	3	2
10,1° - 15,0°	4	3	2
15,1° - 20,0°	5	3	1
> 20,0°	5	4	1

Kategorie míry ozáření georeliéfu:

- 1 = velmi málo osluněné plochy
- 2 = málo osluněné plochy
- 3 = normálně osluněné plochy
- 4 = dobře osluněné plochy
- 5 = velmi dobře osluněné plochy

Mapa konvexních a konkávních tvarů

Mapa konvexních a konkávních tvarů reliéfu byla vytvořena na základě subjektivního vyhledávání výrazně konvexních a konkávních tvarů zkoumaného území z topografických map a v průběhu vlastního terénního výzkumu. Konvexní tvary jsou výrazně vypouklé, vyklenuté tvary s vyšší nadmořskou výškou, lze u nich rozlišit návětrnou a závětrnou stranu aj. Konkávní jsou tvary vhloubené, korespondující s nivami potoků a řek. Bývají místem výskytu teplotních inverzí.

Mapa proudění vzduchu

Charakter proudění vzduchu byl do mapy vyznačen pomocí vektorů určujících směr větru. Zakresleny byly:

- převládající hlavní směry větru;
- převládající směry větru při velmi stabilním zvrstvení atmosféry;
- převládající směry větru při instabilním zvrstvení atmosféry.

Hlavní směry proudění větru byly zakresleny podle Sobíška (2000) a směry proudění větru při velmi stabilním a instabilním zvrstvení atmosféry podle Coufala (1973).

Na základě syntézy všech dílčích map byla vytvořena konečná topoklimatická mapa 1: 25 000.

4.2 Metody měření

Jak jsem již uvedla, nedílnou součástí diplomové práce byl terénní výzkum v podobě vlastního účelového měření ve vybraných lokalitách CHKO Žďárské vrchy. V povodí Svratky od pramene po obec Krásné se sice vyskytuje jedna klimatologická stanice ČHMÚ, ale vzhledem k její okrajové poloze ji nebylo možné využít ke klimatické charakteristice ani ke studiu topoklimatu celého zájmového území. Bylo tedy nutné instalovat vlastní topoklimatickou síť tak, aby měření vystihovala vlivy charakteristických částí georeliéfu a aktivního povrchu na teplotní poměry přízemní vrstvy atmosféry.

Měření se uskutečňovalo prostřednictvím tří ručních digitálních sběrnic MicroLog vybavených přehledným LCD displejem a bateriovým napájením (příloha 2, obr. 1). Vnitřní čidla měřila teplotu vzduchu v rozsahu od -30 °C do 50 °C s přesností

$\pm 0,6$ °C a relativní vlhkost vzduchu v rozsahu od 0 do 100 % s přesností ± 3 %. Kapacita paměti data loggerů je až 16 000 záznamů.

Před instalací stanic byla provedena kontrola přesnosti jejich záznamu pomocí digitálního teploměru s volným čidlem.

Rozmístění sběrnic bylo provedeno tak, aby měření vystihovala co nejlépe charakteristické zvláštnosti denního režimu teploty přízemní vrstvy atmosféry v různých částech georeliéfu.

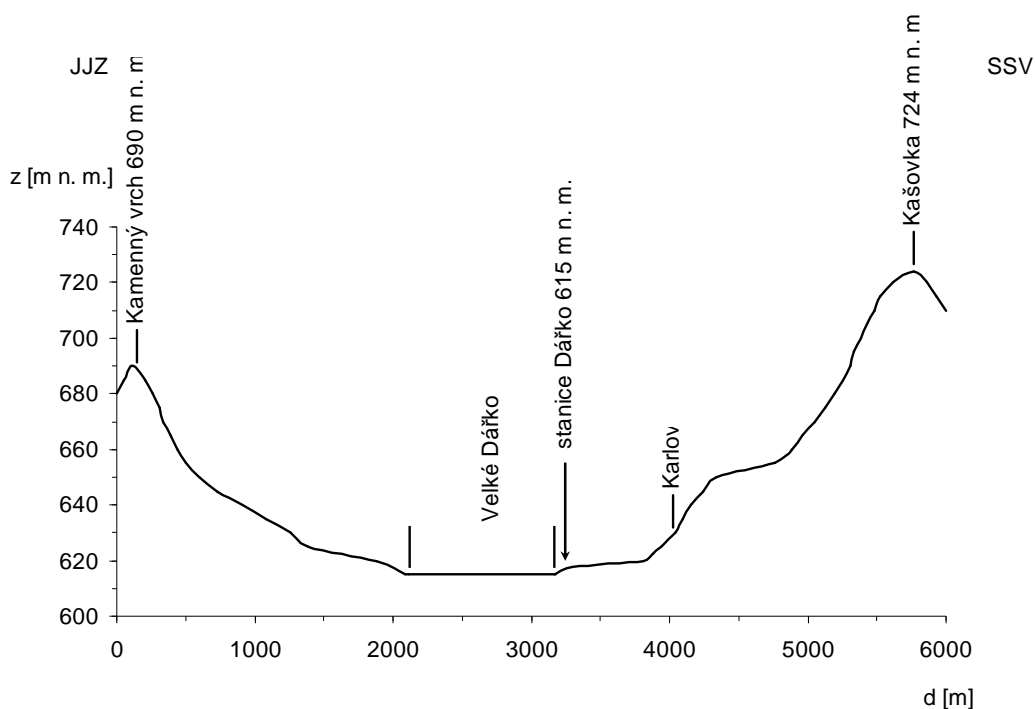
První stanice byla umístěna v povodí Sázavy 10 km severně od Žďáru nad Sázavou u rybníka Velké Dářko v nadmořské výšce 615 m n. m (příloha 2, obr. 2). Sběrnice (dále jen stanice „Dářko“) byla instalována v loděnici nedaleko hlavní hráze. Oblast má charakter protáhlé sníženiny směru SZ - JV. Převládajícím aktivním povrchem v okolí je rozsáhlá vodní a zamokřená plocha (rašeliništní společenstva).

Pro druhou stanici byla vybrána lokalita na vrcholu kopce Otava severovýchodně od obce Svratouch v nadmořské výšce 734 m (příloha 2, obr. 3). Aktivní povrch zde tvoří převážně zemědělská půda (pole). Tato stanice (dále jen stanice „Svratouch“) představovala vzhledem k charakteru okolního georeliéfu klima ovlivněné konvexním tvarem.

Třetí sběrnice byla instalována v obci Krásné ve výšce 550 m n. m. na soukromém pozemku přímo u řeky Svratky (příloha 2, obr. 4). Jednalo se o údolní stanici (dále jen stanice „Krásné“). Aktivní povrch zde tvoří údolní niva pokrytá nízkou vegetací. Obě stanice Svratouch i Krásné se nacházely v povodí řeky Svratky.

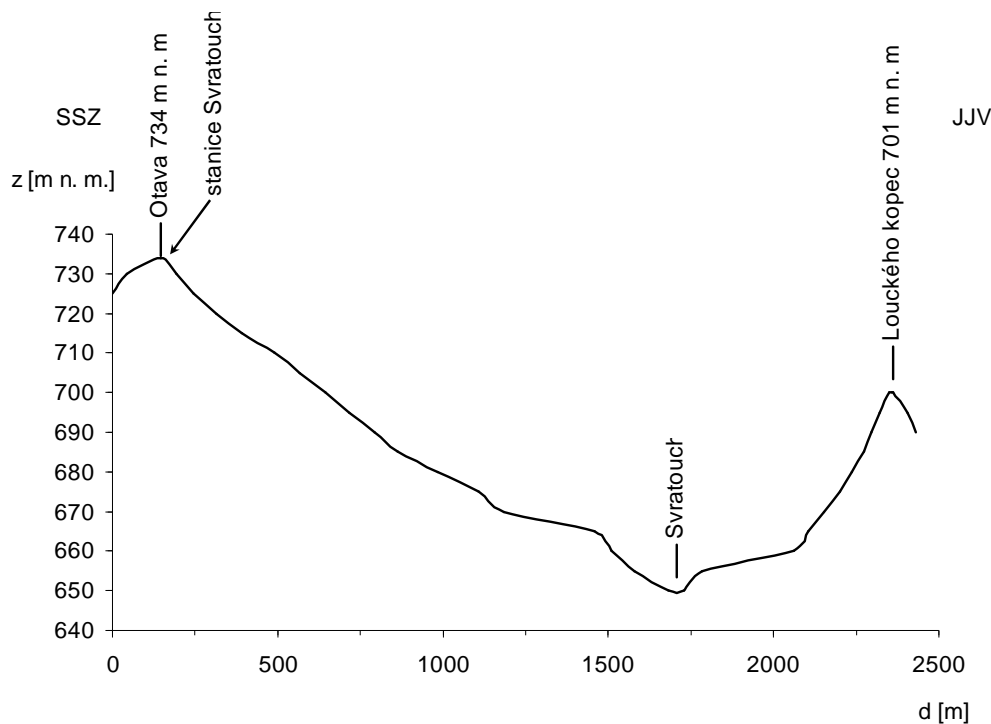
Měření bylo zahájeno 1. 4. 2007 a ukončeno 30. 9. 2007. Všechny sběrnice byly zavěšeny na kovové tyči tak, aby se čidla přístrojů nacházela ve výšce 1,5 m nad zemí. Chráněny byly plastovým krytem opatřeným alobalem z důvodu zajištění vysokého albeda a zamezení možnosti prohřívání plastového krytu. Každá sběrnice byla naprogramována tak, aby zaznamenávala hodnoty teploty a relativní vlhkosti vzduchu v intervalech po jedné hodině. Naměřená data byla průběžně ukládána do počítače a dále zpracovávána (příloha 2, obr. 5).

Pozn. Na stanici Dářko probíhalo měření pouze od 1. 4. do 31. 5. 2007 z důvodu odcizení sběrnice MicroLab. Další přístroj již v této lokalitě instalován nebyl, tudíž došlo částečně k narušení experimentu.



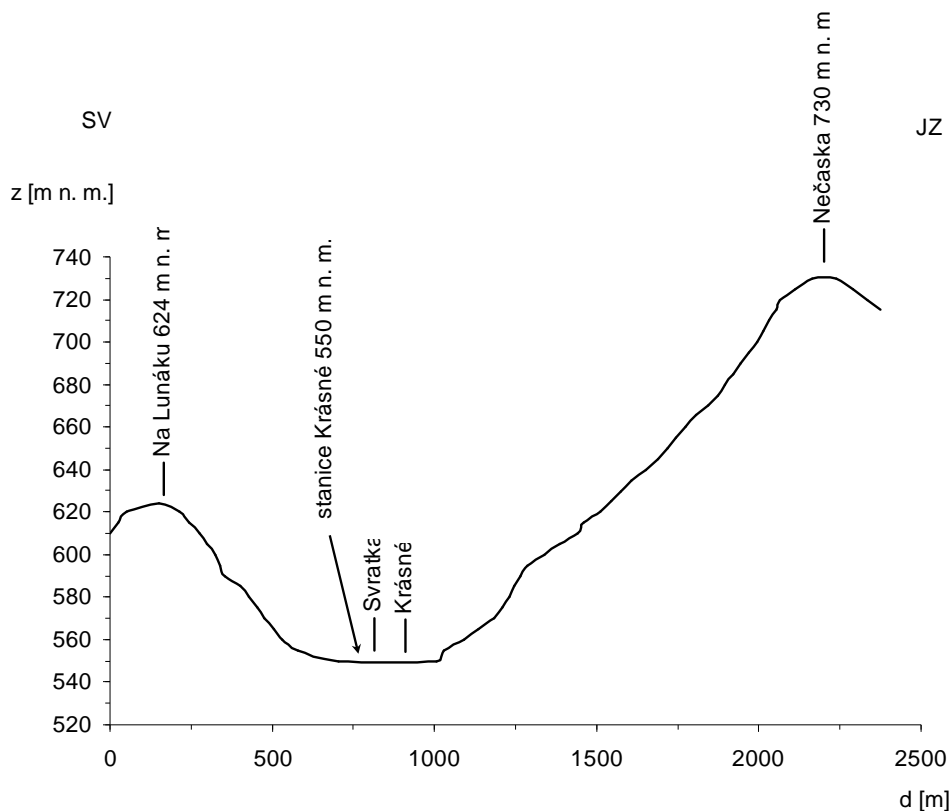
Obr. 2. Příčný profil územím v okolí stanice Dářko

Příčný profil je veden územím Dářské brázdy ve směru JJZ - SSV od Kamenného vrchu (690 m n. m.) k bodu Kašovka (724 m n. m.). Sklon svahů v okolí stanice se pohybuje v intervalu do 5°. Část dobře osluněného jižního svahu Kašovky náleží do kategorie sklonů 5,1° - 10,0°. Celá oblast má charakter protáhlé snižiny pokryté charakteristickými společenstvy na rašelinných půdách. Značnou část plochy zaujímá Velké Dářko o rozloze 206 ha, které svou výškou 615 m n. m. patří k nejvýše položeným rybníkům. Část území je chráněna jako národní přírodní rezervace Dářko, v níž se ojediněle zachovala rašelištní společenstva s porostem borovice blatky (*Pinus rotundata*) a řada chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů. Rybník slouží k rekreačním účelům (windsurfing, jachting).



Obr. 3. Příčný profil územím v okolí stanice Svatouch

Příčný profil je veden územím ve směru SSZ - JJV od vrcholu Otava (734 m n. m.), na němž byla instalována stanice Svatouch, po Louckého kopec (701 m n. m.). Lokalita má charakter vrchoviny s kotlinovou sníženinou u Svatky. Severní svahy Louckého kopce se řadí k málo osluněným plochám, jižní svahy kopce Otava k dobře osluněným plochám. Zbytek území v okolí stanice zaujímají normálně osluněné plochy. Sklony svahů Louckého kopce i kopce Otava se pohybují v intervalu $5,1^\circ$ - $10,0^\circ$. Jedná se o zem ědělskou kulturní krajinu, převažující aktivní povrch tedy tvoří mozaika luk a polí. Pod vrchem Otava leží obec Svatouch protékána stejnojmenným potokem, který se po ústí do řeky Svatky stává jejím levostranným přítokem. Zajímavostí v okolí této lokality je lovecký zámeček Karlštejn, jež bývá označován „střechou Evropy“. Stojí totiž na hlavním evropském rozvodí, z jedné strany střechy tedy stéká voda do Černého, z druhé do Severního moře.



Obr. 4. Příčný profil územím v okolí stanice Krásné

Příčný profil je veden ve směru SV - JZ od kopce Na Lunáku (624 m n. m.) k vrcholu Nečaska (730 m n. m.). Úzké protáhlé hřbety jsou zde odděleny zaříznutými údolími řeky Svratky. Touto terénní konfigurací je ovlivněna i zástavba v podobě rozptýlených usedlostí. Svahy obklopující řeku Svratku náleží do kategorie sklonů $10,1^{\circ}$ - $15,0^{\circ}$. Severovýchodní a východní strana vrchu Nečaska je bezlesá, jihozápadní svahy kopce Na Lunáku jsou pokryty lesem pouze částečně. Ostatní plochy v okolí stanice jsou porostlé nízkou vegetací.

4.3 Zpracování dat

Jak již bylo řečeno, pro rozvoj mikroklimatu a topoklimatu je důležitý převládající radiační charakter počasí, protože při advekčním typu počasí se topoklima a mikroklima nemusí vůbec vytvářet. Z tohoto důvodu byly ze souboru všech dnů od 1. 4. do 30. 9. 2007 vyřazeny ty, kdy přšelo. K determinaci těchto dnů byly použity informace o srážkových poměrech z klimatologické stanice Svratouch. Podobným způsobem byly dle údajů z této stanice vyloučeny i dny, kdy foukal silný či nárazový vítr.

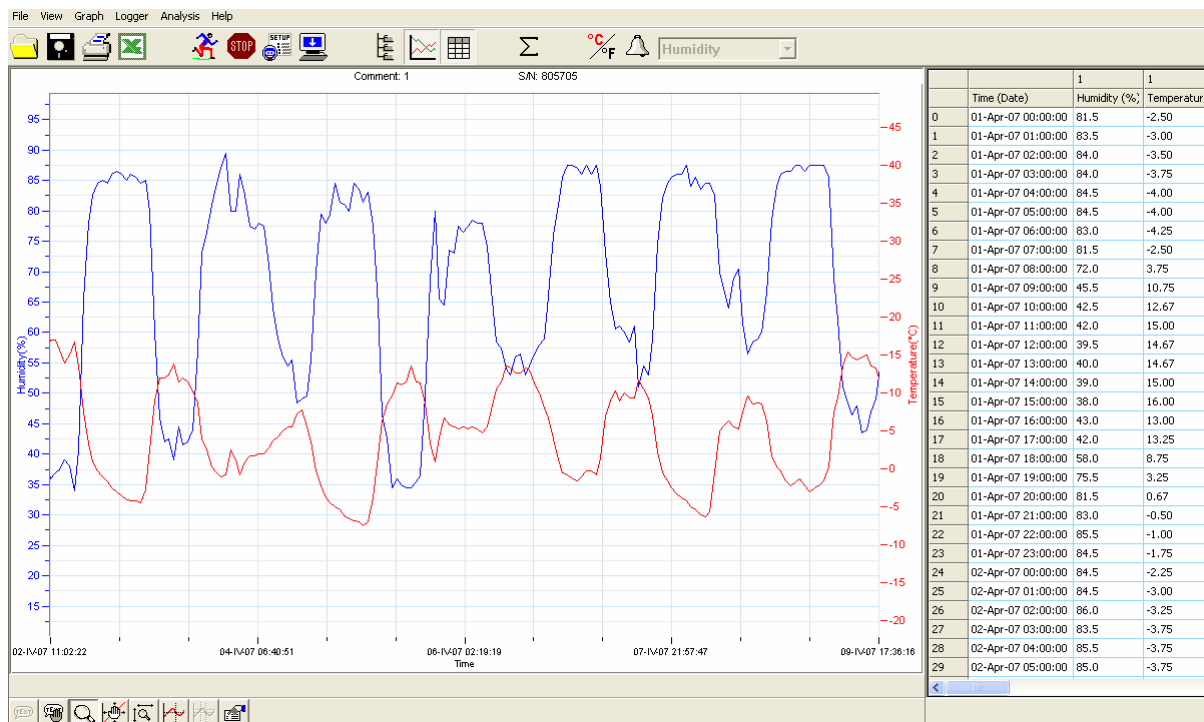
Dalším krokem bylo vyřazení dnů ovlivněných cyklonální situací, dnů s postupující brázdou nízkého tlaku vzduchu či vchodem frontální zóny. K tomuto výběru sloužil Kalendář synoptických typů, který je volně přístupný na internetových stránkách ČHMÚ. Kvůli pozdnímu zveřejnění definitivní verze byla selekce provedena jen prostřednictvím verze pracovní.

Tab. 2. Typy povětrnostních situací na území ČR v období 1. 4. - 30. 9. 2007
(pracovní verze, <http://www.chmi.cz/meteo/om/mk/typps07.html>)

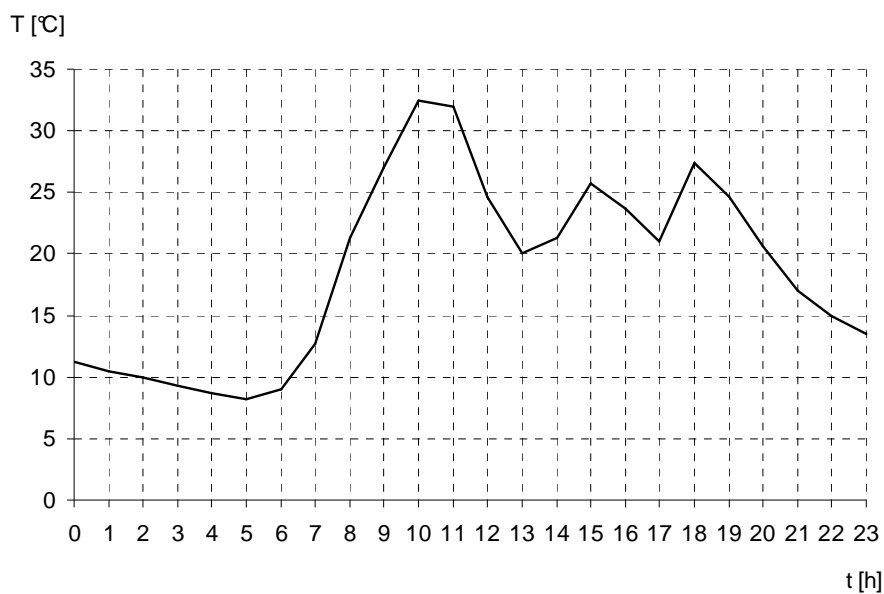
datum	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1.	NEa	NEa	NEc	Wc	Ap2	NWc
2.	NEa	NEa	NEc	Wc	Bp	Ap2
3.	Nc	NEa	NEc	Wcs	Bp	Nc
4.	Nc	SEc	Ec	Wcs	Ap1	Nc
5.	NWa	SEc	Ec	Wcs	Ap1	Ec
6.	NWa	SEc	Ec	Wc	Ap1	Ec
7.	NWa	Wc	Ec	Wc	Cv	NWc
8.	NWa	Wc	Ea	Wc	Cv	NWc
9.	NWc	Wc	Ea	Bp	Ec	NWc
10.	NWc	Wc	Ea	Bp	Ec	NWc
11.	NWa	Wc	Ea	Bp	Ec	NWc
12.	NWa	SWc3	Ea	Bp	Ec	NWc
13.	A	SWc3	SWc1	SWa	Ap1	Ap2
14.	A	B	SWc1	SWa	SWa	Ap2
15.	A	B	SWc2	SWa	SWa	Bp
16.	A	B	SWc2	SWa	Bp	Ap2
17.	NWc	B	SWc2	SWa	Bp	Ap2
18.	NWc	Ap1	SWc2	SWc2	Ap1	Bp
19.	NWa	Ap1	SWc1	SWc2	B	Bp
20.	NWa	Ea	SWc1	SWc2	B	Ap1
21.	Ap3	Ea	SWc2	SWc2	C	SWa
22.	Ap3	Ea	SWc2	SWc2	C	SWa
23.	Bp	Ap2	SWc2	SWc2	C	SWa
24.	Bp	Ap2	Ap1	SWc2	B	SWa
25.	SEa	Ap2	SWc3	Ap1	B	B
26.	SEa	B	SWc3	Ap1	NWa	B
27.	SEa	B	Wc	Wc	NWa	C
28.	SEa	C	Wc	Wc	NWa	C
29.	Nc	C	Wc	Wc	NWc	C
30.	NEa	Ap1	Wc	Wc	NWc	Ap1
31.	-	Ap1	-	Ap2	NWc	-
počet dnů s anticyklon. situací	21	13	6	8	11	11

Pozn. Anticyklonální situace jsou označeny červeně.

Z naměřeného materiálu byly dále vyloučeny výrazně oblačné dny. Ty se zjišťovaly analýzou křivek denního chodu teploty vzduchu pro každý anticyklonální den zvlášť.

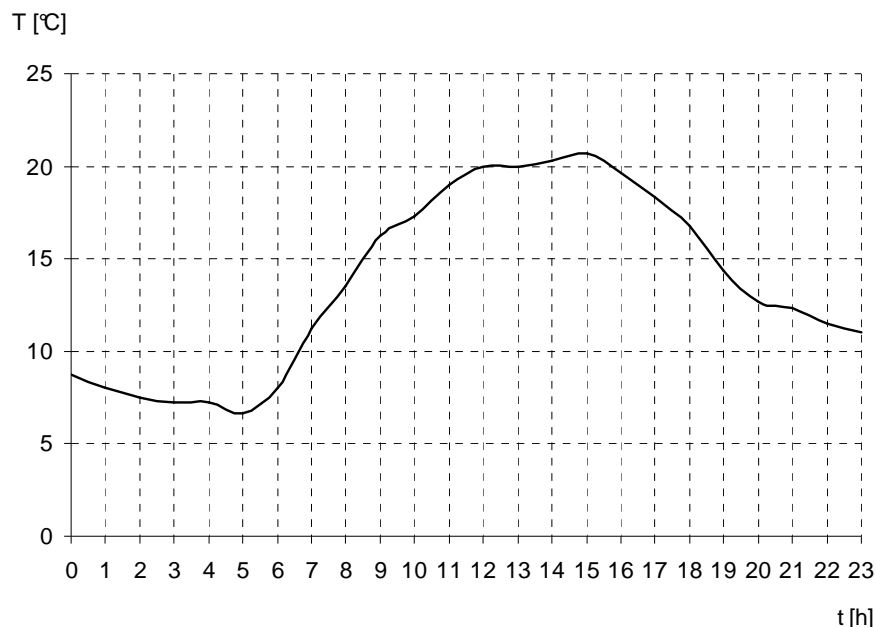


Obr. 5. Ukázka chodu teploty a relativní vlhkosti vzduchu v programu MicroLab



Obr. 6. Denní chod teploty vzduchu [°C] na stanici Krásné dne 9. 6. 2007

Křivka denního chodu teploty vzduchu jevila výrazné kolísání, což mohlo souviset s přechodem výrazných oblačných systémů nebo dešťovou přeháňkou. Tento den byl tedy ze souboru radiačních dnů vyřazen.



Obr. 7. Denní chod teploty vzduchu [°C] na stanici Svratouch dne 26. 4. 2007

Křivka denního chodu teploty vzduchu měla výrazný denní chod s dobře vyjádřeným maximem, tento den byl tedy v souboru dnů s radiačním typem počasí ponechán.

Takto byly postupně vyhodnoceny i všechny ostatní dny do konečného souboru šedesáti dvou dnů s předpokládaným radiačním typem počasí.

Tab. 3. Počet dnů s anticyklonální situací v měsících duben až září 2007

situace	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV - IX
A	4	-	-	-	-	-	4
Ap1	-	3	1	1	5	2	12
Ap2	-	2	-	1	1	4	8
Ap3	2	-	-	-	-	-	2
Ea	-	3	2	-	-	-	5
NEa	3	3	-	-	-	-	6
SEa	4	-	-	-	-	-	4
NWa	7	-	-	-	3	-	10
SWa	-	-	-	5	2	4	11
celkem	20	11	3	7	11	10	62

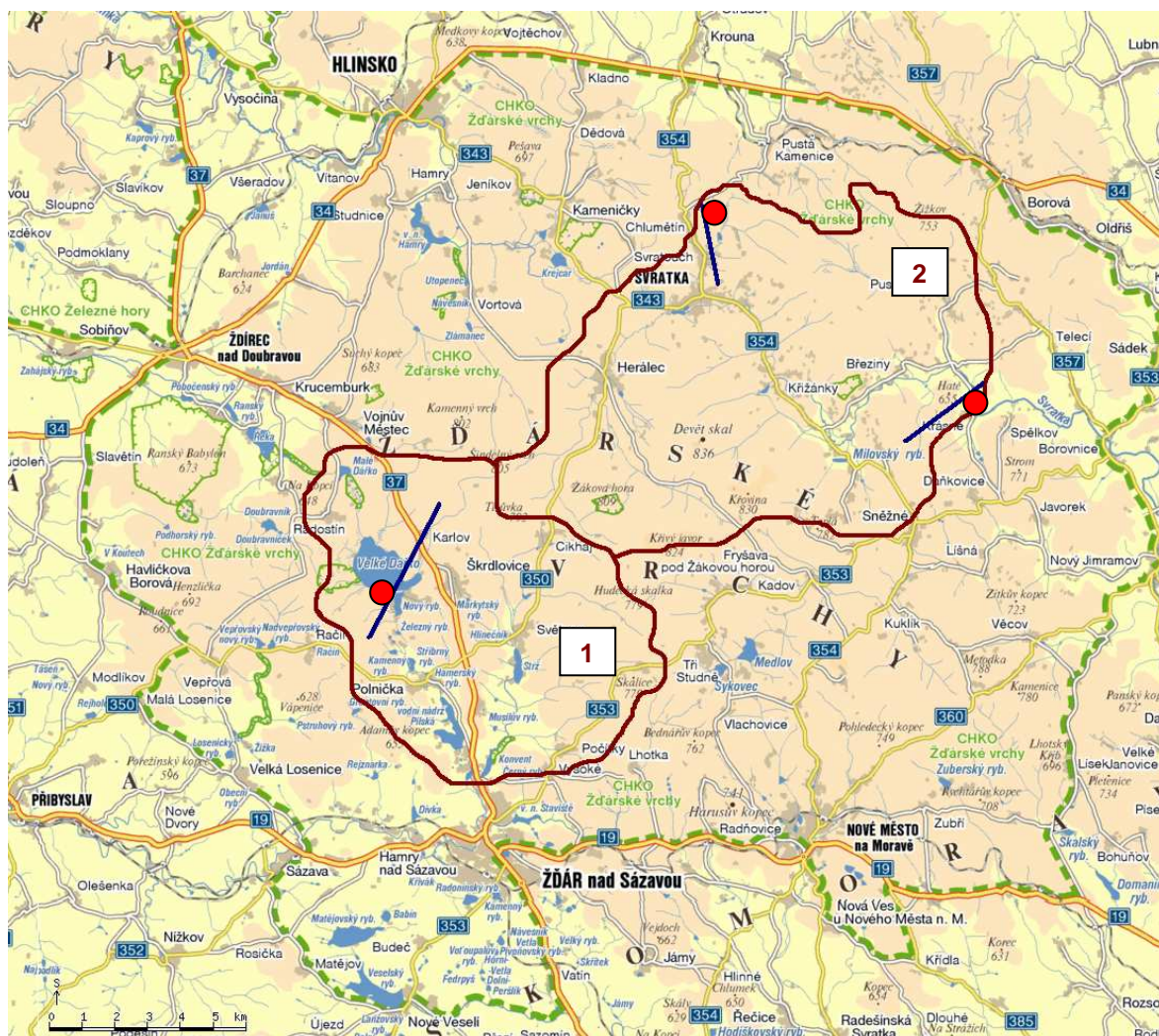
Pozn. - nezjištěn žádný případ

5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

5.1 Účelová geografická charakteristika zájmového území

Povodí řeky Sázavy od pramene po přítok Stržský potok i povodí řeky Svratky od pramene po obec Krásné spadají do chráněné krajinné oblasti Žďárských vrchů, která byla vyhlášena výnosem Ministerstva kultury ČR č.j. 8908/70-II/2 ze dne 25. 5. 1970 na území okresů Žďár nad Sázavou, Havlíčkův Brod, Chrudim a Svitavy.

Plocha CHKO Žďárské vrchy je 709 km², z toho 46 % zaujímají lesy, 44 % tvoří zemědělský půdní fond, 1,9 % vodní plochy a zbytek zastavěné a ostatní plochy. Území má charakter vyvážené a zachovalé zemědělské kulturní krajiny, tvořené mozaikou lesů, polí a luk, oddělených cestami, mezemi a kamenicemi.



Obr. 8. Vymezení zájmového území (1 - povodí Sázavy od pramene po Stržský potok, 2 - povodí Svratky od pramene po obec Krásné, ● stanice, — místo vedení příčného profilu)

5.1.1 Geologické poměry

CHKO Žďárské vrchy se nachází na styku několika geologických jednotek severovýchodního okraje centrální části Českého masivu, konsolidovaných koncem paleozoika variským vrásněním.

Geologické podloží tvoří převážně metamorfované horniny svrateckého a poličského krystalinika, jihozápad oblasti náleží ke stráženeckému moldanubiku budovanému silimaniticko-biotitickými migmatitizovanými a granitizovanými pararulami. Základním horninovým typem ve svrateckém krystaliniku jsou leukokrátní migmatity, které se střídají s pararulami a svory. Poličské krystalinikum tvoří biotitické, místy dvojslídne ruly s polohami amfibolitů, krystalických vápenců a kvarcitů. Podél železnohorského zlomu zasahuje až k Velkému Dářku od severozápadu výběžek Dlouhé meze tvořený sedimenty České křídové tabule. Starší cenomanské písčité sedimenty jsou zde překryty souvrstvím vápnných pískovců, jílovců a slínovců spodního turonu.

Během pleistocénu byla oblast formována kryogenním zvětráváním hornin, které vedlo ke vzniku kamenných moří, kryoplanačních teras, mrazových srubů apod. V období holocénu byly vytvořeny nivy v údolích řek a vznikla rašeliniště, např. okolí Velkého Dářka.

(<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=874>)

5.1.2 Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění ČR (Demek 1987) lze zkoumané území zařadit do těchto geomorfologických jednotek:

ČESKÁ VYSOČINA

II Česko-moravská soustava

IIC Českomoravská vrchovina

IIC-2 Hornosázavská pahorkatina

IIC-2C Havlíčkobrodská pahorkatina

IIC-2C-c Dářská brázda

IIC-3 Železné hory

IIC-3B Sečská vrchovina

IIC-3B-a Kameničská vrchovina

IIC-4 Hornosvratecká vrchovina

IIC-4A Žďárské vrchy

IIC-4A-a Borovský les

IIC-4A-b Pohledeckoskalská vrchovina

IIC-4A-c Devítiskalská vrchovina

IIC-4A-d Milovská kotlina

IIC-5 Křižanovská vrchovina

IIC-5A Bítešská vrchovina

IIC-5A-d Henzlička

IIC-5A-e Světnovská sníženina

Zájmové území se rozkládá v severovýchodní části Českomoravské vrchoviny na území čtyř geomorfologických podcelků. Typickým rysem je úzký vztah mezi reliéfem, geologickou strukturou a tektonikou (Kirchner, Ivan 1999).

Největší část území zaujímá podcelek Žďárské vrchy. Z morfostrukturního hlediska představují hrást'ovou klenbu omezenou rovnoběžnými zlomy ve směru SZ-JV. Příznačné jsou protáhlé, poměrně široké rozvodné hřbety oddělené široce rozevřenými, postupně se zahlubujícími údolími (např. Svatka). Toto utváření se označuje jako tzv. žďárský typ reliéfu. Jihozápad území je omezen složeným zlomovým svahem Dlouhé meze.

Ve střední části území jižně od obce Svatka se rozkládá geomorfologický okrsek Devítiskalská vrchovina s nejvyšším bodem Devět skal (836 m n. m.). Ve vrcholových partiích se nacházejí četné skupiny skalních útvarů i ojedinělá skaliska typu torů tvořící typický krajinný prvek. Svislé skalní stěny byly v chladných obdobích pleistocénu přemodelované kryogenními procesy v mrazové sruby. Od jejich úpatí vybíhají kryoplanační terasy se suťovými haldami a balvanovými proudy. Na povrchu skalních stěn lze nalézt voštiny, skalní výklenky, ojediněle jsou zastoupeny i puklinové jeskyně a skalní tunely. Z významných vrcholů lze zmínit Žákovu horu (810 m n. m.), na jejímž svahu leží Stříbrná studánka, jeden z pramenů Svatky, dále Křivý javor (823 m n.m.), Šindelný vrch (806 m n. m.), Kamenný vrch (802 m n. m.) a další.

Do východní části území zasahuje okrajově okrsek Pohledeckoskalské vrchoviny s členitějším reliéfem a hluboce zaříznutými údolími. U obce Blatiny je tektonická kotlina. Významným bodem je Buchtův kopec (813 m n. m., příloha 2, obr. 9) s mrazovými sruby na severozápadním svahu.

Centrální část území vyplňuje Milovská kotlina (příloha 2, obr. 8) protažená ve směru SZ - JV. Je zahloubená v méně odolných svorech a svorových rulách řekou Svratkou.

Milovskou kotlinou je v severní části území oddělen geomorfologický okrsek Borovský les rozkládající se na plochých rozvodních hřbetech ve výškách 650-760 m n. m. Nejvyšším bodem je zde Spálený kopec (765 m n. m.). K dalším významným vrcholům patří Zkamenělý zámek (765 m n. m.) a Čtyři palice (732 m n. m.). Typickou mikroformou zvětrávání a odnosu hornin jsou skalní mísy (Milovské a Rybenské Perničky, příloha 2, obr. 7).

Okrsek Kameničská vrchovina geomorfologického podcelku Sečská vrchovina zasahuje na severozápadě území kotlinovou sníženinou u Herálce a Svratky.

Na severní okraj oblasti zasahuje geomorfologický podcelek Havlíčkobrodská pahorkatina s okrskem Dářská brázda. Jedná se o výraznou protáhlou sníženinu směru SZ - JV omezenou zlomovými svahy.

Jižní část oblasti náleží ke geomorfologickému podcelku Bítešská vrchovina. Nejvyšší nadmořské výšky zde dosahuje Kamenný vrch (690 m n. m.). Pokračování Dářské brázdy tvoří okrsek Světnovská sníženina, prolom vázaný na Dlouhé meze protékaný Sázavou. Ze západu lemuje Dářskou brázdu pahorkatina spadající do okrsku Henzlička.

(<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=875>)

5.1.3 Půdní poměry

Většinu území pokrývají kambizemě. Ve vrcholových polohách s chladným humidním klimatem jsou vytvořeny podzoly. Na úpatních haldách skal, balvanových proudech a suťových svahových pokryvech se ostrůvkovitě vyskytuje skupina ochrických půd. V několika ložiscích kolem Velkého Dářka jsou zastoupeny organozemě. Hloubka rašelinných vrstev v lokalitě Padrtiny u tohoto rybníka dosahuje mocnosti až 8,6 m. Na sedimentech v údolních nivách řek jsou v malém rozsahu vytvořeny fluvizemě.

(<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=878>)

5.1.4 Hydrologické poměry

Díky příznivým podmínkám z hlediska hydrologické bilance území byly Žďárské vrchy vyhlášeny chráněnou oblastí přirozené akumulace vody (vládním nařízením č. 40/1978).

Zkoumaným územím prochází hlavní evropská rozvodnice dělicí oblast na jihozápadní část odvodňovanou řekou Sázavou do Severního moře a severovýchodní část, z níž jsou odváděny vody Svratkou do Černého moře.

O prameni řeky Sázavy se dodnes vedou spory. Podle Demka (1987) je za pramen Sázavy považován Stružný potok, který pramení 1,1 km severozápadně od Šindelného vrchu ve výšce 757 m n. m. Dle historických pramenů je však za pramen Sázavy považován Stržský potok, který se nad nádrží Strž mění v Cikhájský potok, jehož pramenem je Křemelová studánka ležící 0,7 km východně od Cikháje ve výšce 712 m n. m.

Řeka Svratka pramení na západních svazích Křivého javoru v 760 m n. m. Za druhý pramen je považován potok Břímovka 755 m n. m. u hájovny Blatky západně od obce Samotín.

Zvláštností v daném území jsou četná nevýrazná plochá rozvodí s bifurkacemi vod do řek Sázavy a Doubravy. Na vodních tocích oblasti byla od středověku vybudována řada rybníků (Nový rybník, Stříbrný, rybník, Konvent, Bránský rybník), z nichž největší je Velké Dářko o rozloze 205 ha a celkovém objemu 3,56 mil. m³. Dále zde byly postaveny přehradní nádrže Strž na Stržském potoce a Pilská na řece Sázava.

5.1.5 Biogeografické poměry

Díky převládajícímu minerálně chudému geologickému podloží a drsnějšímu klimatu lze oblast obecně charakterizovat jako floristicky chudou, s charakteristickým zastoupením horských a podhorských druhů. Zvláště cenná jsou společenstva rašelinišť a vlhkých rašelinných luk s významným výskytem řady chráněných a ohrožených druhů rostlin. V oblasti roste např. čípek objímavý, ptačinec dlouholistý, mléčivec alpský, suchopýrek alpský, rosnatka okrouhlostá, žebrovice různolistá, různé druhy prstnatic, hořeček a ostřic. Z chráněných druhů živočichů se v oblasti vyskytuje mlok skvrnitý, čáp černý, datel černý, sýc rousný, kulíšek nejmenší, krkavec velký, lejsek malý, rejsek horský, hraboš mokřadní aj.

Lesem je dnes území pokryto asi z jedné poloviny. Žďářením pralesa při kolonizaci území, pastvou dobytka a zvyšující se potřebou dřeva k provozu železářských hamrů, hutí a pro pozdější sklářskou výrobu byl přirozený jedlobukový les většinou nahrazen smrkovými monokulturami.

(<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=882>)

5.2 Makroklimatická charakteristika zájmového území

Podle klimatického členění ČR (Quitt 1975) spadá větší část území do chladné oblasti, podoblasti CH 7, pouze malá oblast v povodí Sázavy severně od Žďáru nad Sázavou se řadí do mírně teplé oblasti, podoblasti MT 3.

Tab. 4. Vybrané charakteristiky klimatických podoblastí CH 7 a MT 3 v zájmovém území CHKO Žďárské vrchy (Quitt 1975)

klimatická charakteristika	chladná oblast	mírně teplá oblast
	CH 7	MT 3
počet letních dnů	10 - 30	20 - 30
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	120 - 140	120 - 140
počet mrazových dnů	140 - 160	130 - 160
počet ledových dnů	50 - 60	40 - 50
průměrná teplota [°C] v lednu	-3 až -4	-3 až -4
průměrná teplota [°C] v červenci	15 - 16	16 - 17
průměrná teplota [°C] v dubnu	4 - 6	6 - 7
průměrná teplota [°C] v říjnu	6 - 7	6 - 7
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 - 130	110 - 120
srážkový úhrn ve vegetačním období	500 - 600	350 - 450
srážkový úhrn v zimním období	350 - 400	250 - 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	100 - 120	60 - 100
počet zamračených dnů	150 - 160	120 - 150
počet jasných dnů	40 - 50	40 - 50

Dle Quitta (1975) lze dále charakterizovat klimatické podoblasti CH 7 a MT 3 takto:

CH 7 - velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké. Přejídné období je dlouhé s mírně chladným jarem a mírným podzimem. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhýmtrváním sněhové pokrývky.

MT3 - krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché. Přejídné období je normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem. Zima je

normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky.

V zájmovém území CHKO Žďárské vrchy se vyskytuje jediná klimatologická stanice. Jedná se o profesionální meteorologickou stanici Svratouch, která byla zřízena v roce 1951. Leží severně od obce Svratka (49° 44' s. š., 16° 02' v. d.) v nadmořské výšce 734 m.

Tab. 5. Vybrané klimatologické informace ze stanice Svratouch
(<http://www.chmi.cz/meteo/opss/opss.html>)

roční průměry	teplota vzduchu	5,7 °C	
	úhrn srážek	750,9 mm	
	sluneční svit	1571,7 h	
denní extrémy	maximální teplota	33,9 °C	27. 7. 1983
	minimální teplota	-30,0 °C	9. 2. 1956
	srážky	106,4 mm	13. 8. 2002
	maximální náraz větru	ze směru 320° - 45,0 m/s	17. 1. 1955

Z tabulky je zřejmé, že roční průměrná teplota vzduchu činí 5,7 °C, roční průměrný úhrn srážek dosahuje 750,9 mm a roční průměrná délka slunečního svitu byla naměřena 1571,7 h. Maximální teplota vzduchu 33,9 °C byla naměřena 27. 7. 1983, naopak minimální 9. 2. 1956, a to -30,0 °C. Maximální úhrn srážek byl zaznamenán 13. 8. 2002 a činil 106,4 mm. Maximální náraz větru 45,0 m/s byl zjištěn 17. 1. 1955.

Podle Quitta (1984) se roční průměrná teploty vzduchu ve Žďárských vrších pohybuje kolem 6 °C, vrcholové polohy mají roční průměrné teploty vzduchu kolem 5 °C. V lednu klesá teplotní průměr v nejnižších polohách na -3,3 až -3,5 °C, ve výškách kolem 600 m n. m. je zaznamenána průměrná lednová teplota -4 °C a v 800 m n. m. -5 °C. Nejteplejším měsícem bývá červenec s průměrnou teplotou vzduchu v nejnižších částech v rozmezí 16,4 - 16,6 °C, ve výškách kolem 600 m n. m. 15,5 - 16,0 °C a na vrcholech se červencové průměry pohybují kolem 14,3 °C. Ve vyšších polohách je podzim teplejší než jaro, což je způsobeno delším trváním sněhové pokrývky na jaře ve vyšších polohách. Velké vegetační období, charakterizované průměrnou denní teplotou 5 °C a vyšší, začíná 11. 4. a končí 23. 10. Malé vegetační období s průměrnou denní teplotou 10 °C a více nastupuje 9. 5. a končí 24. 9. Zima

začíná ve vyšších polohách Žďárských vrchů již v polovině listopadu, konec zimy je vázán na polovinu března. Léto začíná koncem června a končí v polovině srpna.

Žďárské vrchy patří mezi vlhčí místa ČR, srážky jsou zde ovšem velmi proměnlivé. Odchytky v množství spadlých srážek jsou způsobeny místní morfologií terénu a existencí návětrných a závětrných svahů. Roční úhrny srážek ve výškách kolem 600 m n. m. se pohybují nad 800 mm, ve vrcholových polohách kolem 800 m n. m. spadne ročně průměrně 1100 mm srážek. Dnů se sněžením je průměrně 54,8 za rok.

6. TOPOKLIMA

Pro meteorologii a klimatologii je důležité podrobnější rozdělení troposféry na několik vrstev. Zavedeny byly kategorie makroklima, mezoklima, místní klima, mikroklima a další podobné pojmy.

Při vyčleňování klimatických kategorií existují dva základní přístupy (Prošek, Rein 1982):

a) podle měřítka dějů, vyskytujících se v atmosféře v dostatečně širokém spektru rozměrů a podílejících se na formování klimatických kategorií (např. atmosférická cirkulace);

b) podle velikosti prostoru, který lze s ohledem na příslušnou klimatickou kategorii považovat za klimageneticky homogenní (např. vazba klimatických kategorií na jednotky morfografických členění reliéfu, určení horizontálních a vertikálních rozměrů jednotlivých klimatických kategorií).

S ohledem na výše uvedené přístupy jsou dále uvedeny charakteristiky základních klimatických kategorií - mikroklimatu a místního klimatu. Ostatní kategorie nejsou vzhledem k zaměření diplomové práce popsány.

Mikroklima je režimem meteorologických dějů, které se vytváří bezprostředně pod vlivem klimageneticky stejnorodého aktivního povrchu. Horizontální rozměr mikroklimatu je určen velikostí klimagenetické homogenity aktivního povrchu. Vertikální rozměr mikroklimatu je velmi proměnlivý. Na jedné straně je podmíněn charakterem aktivního povrchu, na straně druhé převládajícím charakterem vyšších klimatických kategorií. Při převládajícím radičním typu počasí může vrstva přízemní atmosféry s režimem meteorologických dějů typických pro mikroklima dosahovat výšky až 10^1 m. Naopak při velmi silné advekci se mikroklima nemusí vůbec vytvářet (totéž platí i u topoklimatu).

Topoklima (= místní klima) je režimem meteorologických dějů, jež se vytváří pod vlivem morfologie, převládajícího složení a struktury biotické a abiotické složky aktivního povrchu a pod vlivem mikroklimat nacházejících se v jeho rozsahu. Vertikální rozměr dosahuje výšky 80 až 100 m (tzv. Prandtlova vrstva).

Pro termín topoklima existuje mnoho definic. Níže jsou uvedeny některé z nich.

Topoklima je typ klimatu, který se utváří pod bezprostředním vlivem georeliéfu, jeho aktivního povrchu a spolupůsobením antropogenních vlivů (Vysoudil 1997).

Topoklima je podnebí, na jehož vzniku se rozhodující měrou podílí členitý reliéf a které se tudíž liší od podnebí rovin, tedy podnebí svahů, údolí apod. Morfografie zemského povrchu vtiskuje podnebí specifické vlastnosti, jejichž vertikální a horizontální rozsah závisí na velikosti a utváření tvarů reliéfu (Meteorologický slovník výkladový a terminologický 1993).

Jelikož se všechny klimatické kategorie vzájemně prolínají, je třeba poznamenat, že je nemůžeme chápat odděleně. Kategorie topoklima je umístěna mezi mezoklimatem a místním klimatem, což vyžaduje znalost také mezoklimatických poměrů území.

Jak již bylo řečeno, většina procesů v přízemní a mezní vrstvě atmosféry se formuje pod přímým vlivem georeliéfu a jeho aktivního povrchu, včetně složky antropogenní. Na vzniku topoklimatu se tedy podílí celá řada faktorů, z nichž lze považovat za nejdůležitější geografické a cirkulační.

Geografickými faktory podílejícími se na utváření topoklimatu jsou typ aktivního povrchu a jeho fyzikální vlastnosti. V zájmovém území se vyskytovaly tyto typy aktivního povrchu:

- a) skalnatý povrch;
- b) půdní kryt;
- c) vegetace;
- d) zemědělská půda;
- e) vodní a zamokřené plochy;
- f) urbanizovaná území.

Samotné rozčlenění území pouze na základě typů aktivního povrchu nestačí, proto je nutné znát i jeho fyzikální vlastnosti, mezi něž patří:

- a) morfografický typ (rovina, svah, konvexní a konkávní tvary);
- b) morfografická charakteristika (sklonitost, orientace, relativní výšková členitost);
- c) hodnota albeda (typ aktivního povrchu);
- d) schopnost vyzařovat (maximální a minimální povrchová teplota, míra ochlazování v období negativní energetické bilance);

e) možnosti získávání zářivé (tepelné) energie (nadmožská výška, míra zastínění, sklon a expozice ke světovým stranám);

f) expozice vzhledem k meteorologickým jevům (teplá svahová zóna, návětrná a závětrná poloha, tvary georeliéfu);

g) drsnost georeliéfu (zemědělské plochy - bez vegetace, s vegetací, poraná plocha, urbanizované plochy - stupeň a charakter urbanizace).

Další významnou charakteristikou podílející se na vzniku topoklimatu jsou cirkulační faktory, projevující se v zájmovém území v makrocirkulačním, mezocirkulačním i mikrocirkulačním měřítku.

Významným sestupným, termicky podmíněným prouděním, je katabatické stékání studeného vzduchu ze svahů, které závisí na úhlu sklonu a délce svahů, naproti tomu orientace svahu nehraje významnější roli. Může se vyskytovat v širokém spektru rozměrů od měřítka mikrorelieфу až do měřítka makrorelieфу (Prošek, Rein 1982). Jelikož s nadmožskou výškou klesají příznivé podmínky pro jeho vznik, je existence katabatického proudění vázána na dolní polovinu svahů.

Na vrcholových plošinách může dojít ke stagnaci studeného vzduchu a růstu jeho mocnosti, což vede po překročení kritického rozměru k nárazovitému stékání velkého objemu vzduchu a ke vzniku laviny studeného vzduchu.

Dalším jevem spojeným s katabatickým prouděním je tvorba jezer studeného vzduchu, která vznikají hromaděním studeného vzduchu ve sníženinách.

Jevem vázaným na katabatické proudění je i teplá svahová zóna, tj. části svahů, k nimž přiléhá v porovnání s dnem sníženin a vrcholovými partiemi relativně teplý vzduch (Prošek, Rein 1982).

V období insolace vznikají díky rozdílnému prohřívání přízemní vrstvy atmosféry termicky podmíněná vzestupná, tzv. anabatická proudění.

Anabatická a katabatická proudění mohou být součástí uzavřených místních cirkulačních systémů, pro něž se užívá termín místní větry. Jejich vznik je vyvolán rozdíly v energetické bilanci aktivního povrchu a vlivem orografie na cirkulační systémy velkého měřítka. Mezi nejznámější místní větry patří brízové větry, horské a údolní větry, fény a padavé větry. V horských oblastech s údolními ledovci či firnovišti se vytváří důsledkem teplotního rozdílu mezi povrchem ledu a relativně teplým půdním podkladem ledovcový (firnový) vítr.

6.1 Topoklima zájmového území

Na základě sestrojené topoklimatické mapy lze konstatovat, že v zájmovém území převládají normálně osluněné plochy. Dobře osluněné a málo osluněné svahy s větším sklonem obklopují tok řeky Svatky. Převládajícím aktivním povrchem jsou husté lesní porosty, plochy bez vegetace se vyskytují převážně v okolí sníženin u Svatky, Herálce a Světnova. Největší vodní plochou je rybník Velké Dářko. Vymezeny byly též kategorie urbanizovaných ploch. Jsou ale plošně málo rozsáhlé, vzhledem k morfologii území převládá rozptýlená zástavba.

Topoklima zalesněných ploch

Lesem je pokryta převážná část zájmového území. Převažují smrkové monokultury, které nahradily přirozený jedlobukový les. Segmenty přirozených pralesovitých lesních společenstev zůstaly zachovány např. v NPR Žákova hora. Za zmínku dále stojí např. zalesněné vrchy Čtyři palice, Devět skal, Křivý javor, Vysoký kopec (příloha 2, obr. 14), Tisůvka a lesy v okolí Velkého Dářka.

Husté lesní porosty výrazně modifikují teplotní a vlhkostní poměry v přízemní atmosféře tím způsobem, že výrazně snižují extremitu jejich změn v čase (Prošek, Rein 1982). Hustý zápoj též brání stékání ochlazeného vzduchu k povrchu půdy.

Topoklima nezalesněných ploch

Většina nezalesněných ploch je soustředěna do oblasti mezi Škrdlovicemi, Světnovem, Žďárem nad Sázavou a Polničkou. Aktivní povrch zde představují pole a pastviny. Další plochy bez lesního porostu jsou vázány na kotlinu u Herálce, Svatky a v okolí Milov. Aktivní povrch mezi Březinami, Pustou Rybnou a Krásném tvoří většinou louky a pastviny.

Topoklima urbanizovaných ploch

Jak již bylo zmíněno, větší urbanizované plochy se v zájmovém území nevyskytují. Do topoklimatické mapy byla zakreslena sídla Svatka, Svatouch, Cikháj, Škrdlovice aj.

Topoklima ovlivněné rozsáhlou vodní a zamokřenou plochou

V zájmovém území se nacházejí dvě plošně rozsáhlejší vodní plochy, a to rybník Dářko a Pilská nádrž. Z menších vodních ploch lze zmínit např. Nový rybník, Strž a Milovský rybník.

Vodní plochy výrazně ovlivňují denní i roční chod teploty vzduchu ve vrstvě atmosféry těsně přiléhající k hladině. V jejich blízkosti se můžeme setkat s vyšší vlhkostí vzduchu, vyšším výparem či tvorbou mlh.

Charakter topoklimatu zalesněných a nezalesněných ploch je také ovlivňován expozicí ke světovým stranám a vertikální stupňovitostí georeliéfu (výrazné konkávní a konvexní tvary). Z tohoto důvodu byly vyčleněny další topoklimatické kategorie:

Topoklima normálně osluněných ploch

Jak již bylo řečeno, největší část zájmového území pokrývají normálně osluněné plochy. Sklon těchto ploch s jižní a severní expozicí je do 5°, u východně a západně orientovaných svahů do 20°.

Topoklima málo osluněných ploch

Málo ozářené plochy se vážou na severní orientaci a sklon od 5,1° - 15,0°. Vyskytují se např. při levém břehu Sklenského potoka a pravém břehu Svatky mezi Březinami a Krásným. Dále se táhnou od severozápadního úpatí Žákovy hory po Křivý javor, od Devíti skal přes Lisovskou skálu až k vrchu Teplá (příloha 2, obr. 24). Většina z nich je pokryta lesním porostem, bez vegetace je např. severní svah Louckého kopce nad obcí Svatouch.

Topoklima dobře osluněných ploch

Dobře osluněné plochy mají svahy s jižní orientací a sklonem od 5,1° - 15,0°. Velká část z nich je opět zalesněná, jsou to např. jižní svahy Kamenného vrchu, Šindelného vrchu, Tisůvky a svahy obklopující levý břeh Svatky od Milov až po Březiny (příloha 2, obr. 21). Dobře osluněné plochy bez vegetace se vyskytují na jižním svahu Louckého kopce nad obcí Svatka a jižním svahu Bubnovaného kopce nad Pustou Rybnou.

Topoklima konvexních tvarů georeliéfu

Jedná se o vrcholové polohy výrazně vystupující nad okolní terén, které mohou ovlivňovat charakter proudění vzduchu. V zájmovém území byl jako konvexní tvar zvolen např. Buchtův kopec (příloha 2, obr. 9), Vysoký kopec, Devět skal, Tisůvka a Kamenný vrch.

Topoklima konkávních tvarů georeliéfu

Konkávní tvary představují výrazné kotliny, sníženiny, hluboce zařezaná údolí potoků a řek. Bývají místem častého výskytu teplotních inverzí a mlh. Do topoklimatické mapy byly zakresleny orientačně pomocí údolních niv. Jako konkávní tvar byla určena sníženina u obce Svratky, Herálce a Světnova a Milovská kotlina (příloha 2, obr. 8). Inverzní údolí se dále nacházejí v údolí řeky Svratky mezi Křížánkami a Březinami (příloha 2, obr. 13). Svahy zde nejsou pokryty lesem, tudíž může chladnější vzduch v noci klesat do údolí a v sevřených či špatně provětrávaných kotlinách vytvářet jezera studného vzduchu (např. u Herálce a Pusté Rybné).

6.2 Rozbor topoklimatických měření

Rozbor topoklimatických měření byl proveden z teplotních a vlhkostních řad za období 1. 4. - 30. 9. 2007, které byly získány měřením z tří digitálních sběrnic MicroLog umístěných v lokalitách Dářko (615 m n. m.), Svratouch (734 m n. m.) a Krásné (550 m n. m.). Jak již bylo uvedeno v kapitole 4.2, na stanici Dářko probíhal záznam hodnot pouze od 1. 4. do 31. 5. 2007, potom byl přístroj odcizen a další sběrnice již v této lokalitě z technických důvodů instalována nebyla.

6.2.1 Průměrná měsíční teplota

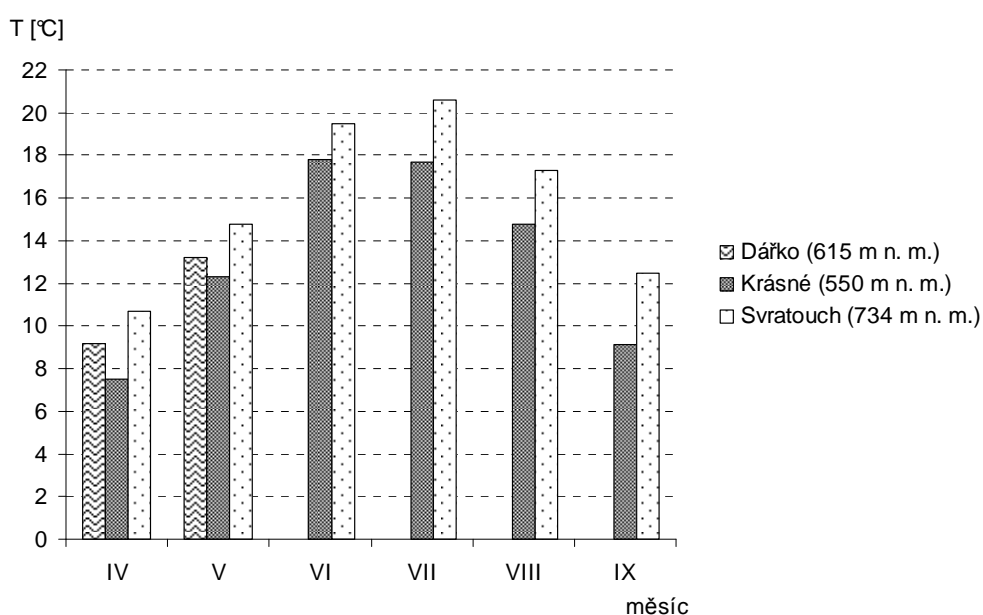
Pro výpočet průměrných denních teplot vzduchu v měsících duben až září 2007 bylo využito hodinových teplot vzduchu získaných vlastním účelovým měřením na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v čase od 1. 4. do 30. 9. 2007. Pro další zpracování byly z celkové sumy naměřených dat vyčleněny pouze dny s převládajícím radičním typem počasí, během kterého se nejvýrazněji projevuje vliv charakteru georeliéfu a aktivního povrchu na teplotní režim přízemní vrstvy

atmosféry. Z průměrných denních teplot vzduchu byly vypočítány průměrné měsíční teploty.

Tab. 6. Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

stanice	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV - IX
Dářko (615 m n. m.)	9,2	13,2	.	.	.	.	11,2
Krásné (550 m n. m.)	7,5	12,3	17,8	17,7	14,8	9,1	13,2
Svratouch (734 m n. m.)	10,7	14,8	19,5	20,6	17,3	12,5	15,9

Pozn. . údaj nemohl být zjištěn.



Obr. 9. Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Maximálních hodnot dosahovala průměrná měsíční teplota vzduchu v celém sledovaném období duben až září 2007 na stanici Svratouch. Protože intenzita dopadajícího slunečního záření závisí na nadmořské výšce, úhlu sklonu georeliéfu a jeho expozici ke světovým stranám, souvisí zřejmě tato skutečnost s polohou této stanice na kopci Otava v nadmořské výšce 734 m a orientací k jihu, při které dosahuje intenzita záření ze všech orientací nejvyšších hodnot. Minimální průměrné měsíční teploty vzduchu byly zjištěny na stanici Krásné, což bylo způsobeno polohou této stanice v úzkém údolí řeky Svratky, kde se díky omezené cirkulaci může hromadit vlhký a studený vzduch. Celkově nejvyšší průměrná měsíční teplota

vzduchu činila 20,6 °C v červenci 2007 na stanici Svratouch, naopak nejnižší 7,5 °C na stanici Krásné v měsíci dubnu 2007.

Protože průměrná denní teplota vzduchu značně vyrovnává teplotní rozdíly vznikající ve dne a v noci v různých podmínkách členitého reliéfu (Kurpelová 1979), byly pro podrobnější rozbor denního chodu teploty zpracovány i další teplotní charakteristiky, a to maximální a minimální teplota vzduchu a denní amplituda teploty vzduchu.

6.2.2 Maximální teplota

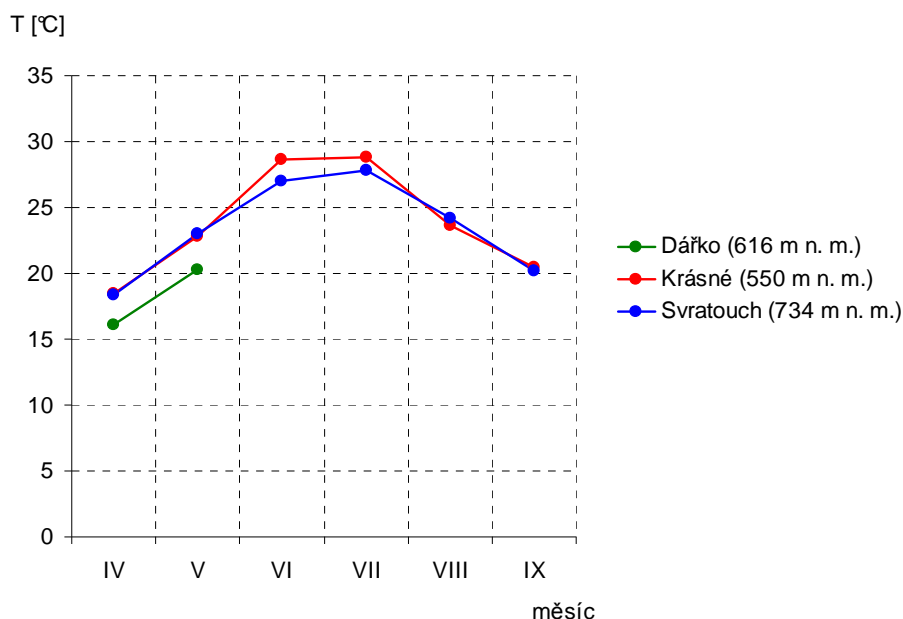
Protože dochází při advekčním typu počasí ke zmenšování teplotních rozdílů v přízemní atmosféře mezi různými formami reliéfu, byl tento teplotní ukazatel použit pouze pro dny s převládajícím radičním počasím.

Z hodinových hodnot teploty vzduchu byly určeny maximální denní teploty vzduchu, z nichž byly dále spočítány průměrné maximální měsíční teploty v období duben až září 2007.

Tab. 7. Průměrná maximální měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

stanice	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV - IX
Dářko (615 m n. m.)	16,1	20,3	.	.	.	.	18,2
Krásné (550 m n. m.)	18,5	22,8	28,6	28,8	23,6	20,5	23,8
Svratouch (734 m n. m.)	18,4	23,0	27,0	27,8	24,2	20,2	23,4

Pozn. · údaj nemohl být zjištěn.



Obr. 10. Chod průměrné maximální měsíční teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Nejvyšší průměrné maximální měsíční teploty vzduchu byly naměřeny ve všech měsících duben až září téměř shodně na stanici Krásné i Svratouch. Rozdíl průměrných měsíčních teplot vzduchu mezi těmito stanicemi činil v dubnu 0,1 °C, v květnu 0,2 °C, v červnu 1,6 °C, v červenci 1,0 °C, v srpnu 0,6 °C a v září 0,3 °C. U stanice Krásné pravděpodobně souvisely vysoké maximální průměrné teploty vzduchu s polohou na dně údolí, v němž je v období pozitivní energetické bilance teplota přízemní atmosféry vyšší než ve vrcholových plošinách, kde dochází k určitému turbulentnímu promíchávání vzduchu. Vyšší průměrné hodnoty maximální denní teploty vzduchu na stanici Svratouch byly ovlivněny jižní orientací svahu, na němž byla stanice umístěna, a tím větší intenzitou insolace. Nejnižší průměrné maximální měsíční teploty vzduchu ze všech tří stanic byly naměřeny na stanici Dářko, kde se projevoval vliv rozsáhlé vodní plochy a vyšší relativní vlhkosti vzduchu.

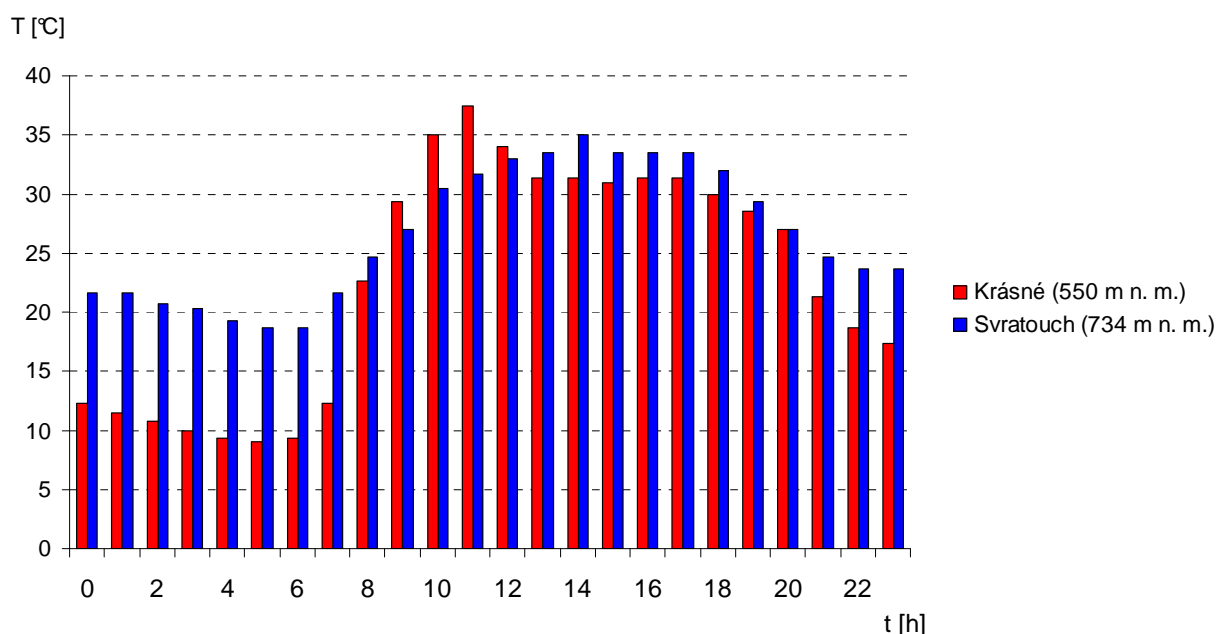
Tab. 8. Maximální denní teplota vzduchu [°C] na stanicích Dářko, krásné a Svratouch v měsících duben až září 2007

stanice	Dářko (615 m n. m.)			Krásné (550 m n. m.)			Svratouch (734 m n. m.)			
	měsíc	datum	t [h]	T [°C]	datum	t [h]	T [°C]	datum	t [h]	T [°C]
IV		28. 4.	12	23,7	28. 4.	15	25,3	28. 4.	14	28,0
V		25. 5.	19	27,7	25. 5.	11	30,0	22. 5.	16	29,7
VI		.	.	.	8. 6.	10	31,0	11. 6.	16	29,3

VII	.	.	.	17. 7.	11	37,5	17. 7.	14	35,0
VIII	.	.	.	15. 8.	11	30,5	6. 8.	15	29,0
IX	.	.	.	17. 9.	12	25,0	17. 9.	15	24,3

Pozn. . údaj nemohl být zjištěn.

V měsíci dubnu bylo dosaženo maximální denní teploty vzduchu 28,0 °C dne 28. 4. 2007 ve 14 h na stanici Svratouch. V ostatních měsících květen až září 2007 byla maximální denní teplota vzduchu vždy naměřena na stanici Krásné. Celkově nejvyšší denní teplota vzduchu za celé období duben až září 2007 činila 37,5 °C, a to na stanici Krásné dne 17. 7. 2007 v 11 h.



Obr. 11. Denní chod teploty vzduchu na stanici Krásné a Svratouch dne 17. 7. 2007

Jelikož se přízemní vrstva atmosféry prohřívá v ranních a dopoledních hodinách od nejnižších vrstev směrem vzhůru (Geiger 1961), mělo by docházet k výskytu času maximální denní teploty vzduchu nejdříve u nejnižše položených stanic. Z grafu je patrné, že údolní stanice Krásné dosáhla svého denního maxima v 11 h, zatímco vrcholová stanice Svratouch až ve 14 h SELČ. Závislost času nástupu maximální denní teploty vzduchu na nadmořské výšce ovšem v této práci vzhledem k nízkému počtu stanic analyzována nebyla.

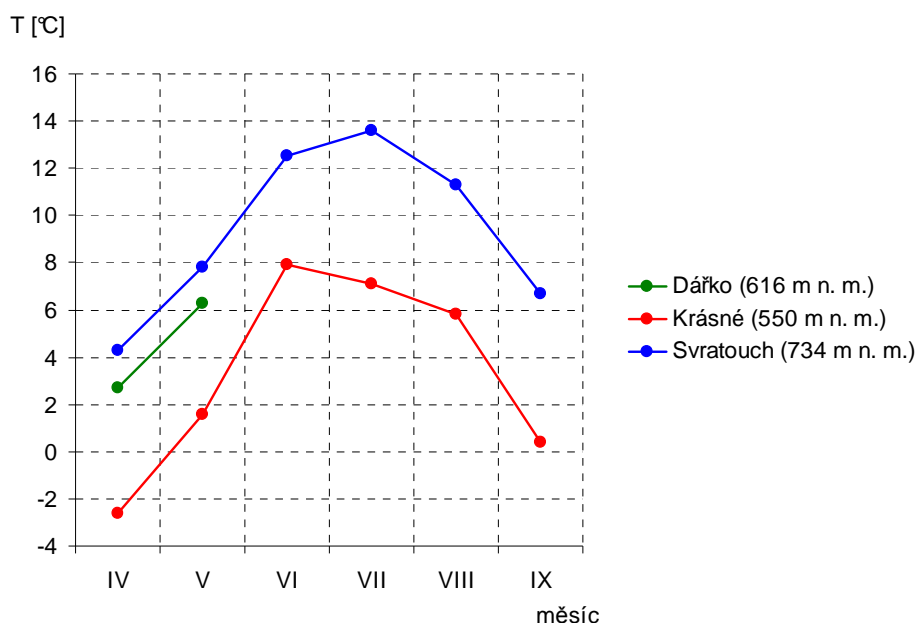
6.2.3 Minimální teplota

Důležitou teplotní charakteristikou je též minimální teplota vzduchu, která poukazuje na zvláštnosti v denním chodu teploty vzduchu vznikající vlivem různých forem reliéfu. Průměrné minimální měsíční teploty vzduchu byly spočteny stejným způsobem jako průměrné maximální měsíční teploty vzduchu. Opět se pracovalo se souborem dnů s převládajícím radiačním počasím, při němž se nejvíce projevuje vliv utváření reliéfu na procesy v přízemní atmosféře.

Tab. 9. Průměrná minimální měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

stanice	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV - IX
Dářko (615 m n. m.)	2,7	6,3	.	.	.	.	4,5
Krásné (550 m n. m.)	-2,6	1,6	7,9	7,1	5,8	0,4	3,4
Svratouch (734 m n. m.)	4,3	7,8	12,5	13,6	11,3	6,7	9,4

Pozn. . údaj nemohl být zjištěn.



Obr. 12. Chod průměrné minimální měsíční teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Nejnižší průměrné hodnoty minimální denní teploty vzduchu byly zjištěny na stanici Krásné. Tento stav byl způsoben polohou stanice v úzké sníženině, kde docházelo v nočních hodinách k intenzivnímu efektivnímu vyzařování aktivního povrchu, od něhož se ochlazovala i přízemní atmosféra. K dané situaci také pravděpodobně přispělo katabatické stékání relativně chladnějšího vzduchu

z vrcholových částí nezalesněnými průseky do údolí a podélné sestupné proudění vzduchu. To mělo za následek velmi nízké minimální teploty vzduchu u údolní stanice Krásné v porovnání s vrcholovou stanicí Svratouch. Rozdíl průměrných minimálních teplot vzduchu mezi oběma stanicemi činil v dubnu 6,9 °C, v květnu 6,2 °C, v červnu 4,6 °C, v červenci 6,5 °C, v srpnu 5,5 °C a v září 6,3 °C. Nízké minimální teploty vzduchu byly zjištěny též u stanice Dářko ležící v blízkosti rozsáhlé vodní plochy v protáhlé brázdě směru SZ - JV.

Tab. 10. Minimální denní teplota vzduchu [°C] na stanicích Dářko, krásné a Svratouch v měsících duben až září 2007

stanice	Dářko (615 m n. m.)			Krásné (550 m n. m.)			Svratouch (734 m n. m.)		
	měsíc	datum	t [h]	T [°C]	datum	t [h]	T [°C]	datum	t [h]	T [°C]
IV	5. 4.	5	-4,0	5. 4.	5	-7,5	5. 4.	3	-3,0
V	2. 5.	17	-2,0	2. 5.	4	-6,5	2. 5.	2	-0,5
VI	.	.	.	24. 6.	5	6,7	24. 6.	3	9,3
VII	.	.	.	26. 7.	5	4,0	31. 7.	4	6,0
VIII	.	.	.	5. 8.	6	1,5	1. 8.	2	6,7
IX	.	.	.	20. 9.	6	-3,3	20. 9.	6	2,3

Pozn. . údaj nemohl být zjištěn.

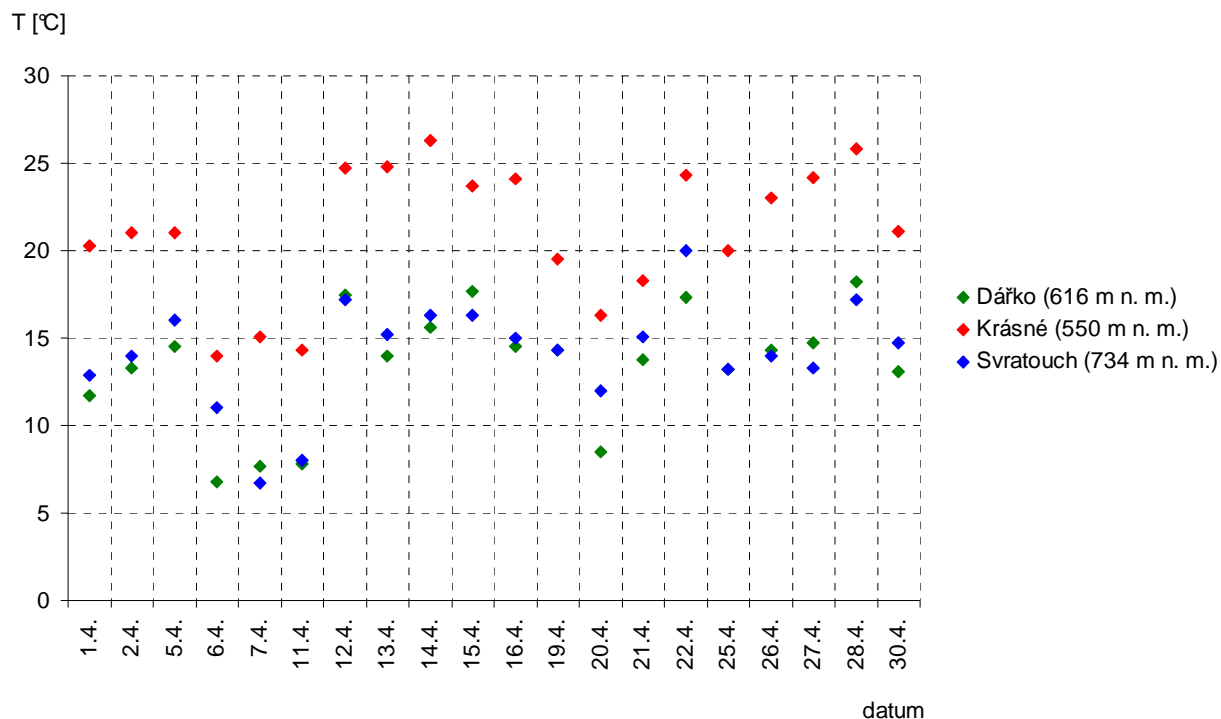
Ve všech měsících od dubna do září 2007 bylo nejnižší denní teploty vzduchu dosaženo vždy na stanici Krásné. Absolutní minimum -7,5 °C bylo naměřeno na této stanici dne 5. 4. 2007 v 5 h.

6.2.4 Amplituda teploty

Ze všech teplotních charakteristik vystihuje denní amplituda teploty vzduchu vliv georeliéfu a jeho aktivního povrchu na teplotní poměry v PVA nejlépe, protože odráží zvláštnosti v denním a nočním chodu teploty v různých částech reliéfu (Kurpelová 1979). V nočních hodinách bývá totiž nejnižší teplota v údolí a nejvyšší ve vrcholových partiích, zatímco ve dne je tomu naopak. Hodnoty teplotních amplitud ovlivňuje např. charakter počasí, nadmořská výška, typ reliéfu aj. Při analýze amplitud teploty se pracovalo se souborem dnů s převládajícím radičním počasím, během něhož dosahují amplitudy teploty vyšších hodnot než při advekčním typu počasí. Závislost mezi reliéfem a teplotní amplitudou vyjadřuje Vojejkův zákon, podle kterého se teplotní amplituda snižuje s rostoucí výškou.

Tab. 11. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v dubnu 2004

datum	Dářko (615 m n. m.)	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
1. 4.	11,7	20,3	12,9
2. 4.	13,3	21,0	14,0
5. 4.	14,5	21,0	16,0
6. 4.	6,8	14,0	11,0
7. 4.	7,7	15,1	6,7
11. 4.	7,8	14,3	8,0
12. 4.	17,5	24,7	17,2
13. 4.	14,0	24,8	15,2
14. 4.	15,6	26,3	16,3
15. 4.	17,7	23,7	16,3
16. 4.	14,5	24,1	15,0
19. 4.	14,3	19,5	14,3
20. 4.	8,5	16,3	12,0
21. 4.	13,8	18,3	15,1
22. 4.	17,3	24,3	20,0
25. 4.	13,2	20,0	13,2
26. 4.	14,3	23,0	14,0
27. 4.	14,7	24,2	13,3
28. 4.	18,2	25,8	17,2
30. 4.	13,1	21,1	14,7
průměr	13,4	21,1	14,1
max.	18,2	26,3	20,0
min.	6,8	14,0	6,7

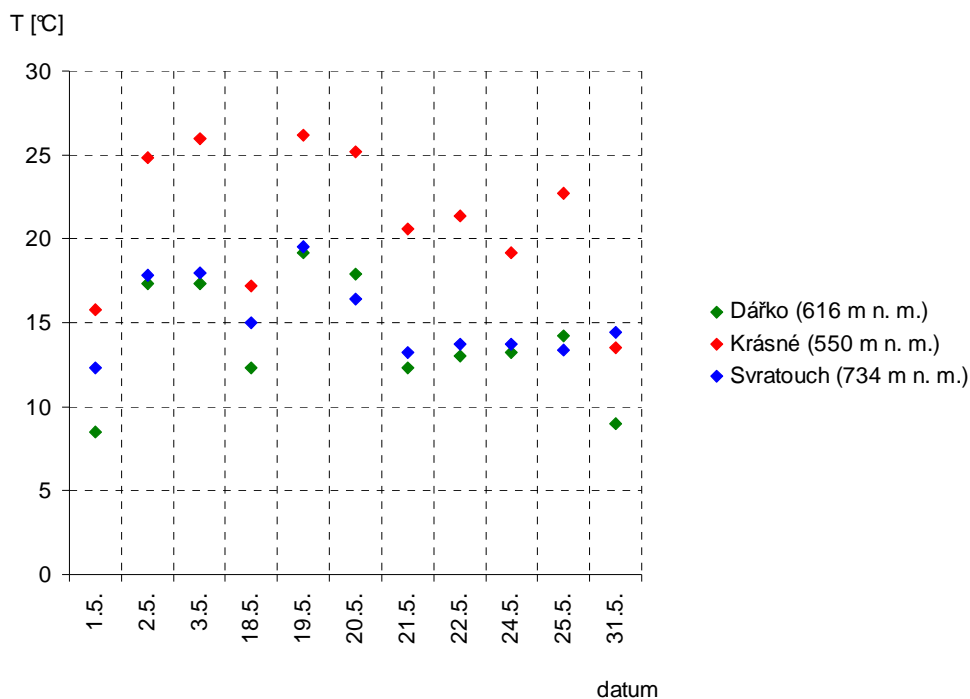


Obr. 13. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v dubnu 2007

Nejvyšší průměrné měsíční amplitudy teploty vzduchu 21,1 °C dosáhla stanice Krásné, u níž byla naměřena i maximální denní amplituda teploty za měsíc duben, a to 26,3 °C dne 14. 4. 2007. Nejnižší průměrná měsíční amplituda teploty vzduchu 13,4 °C byla zjištěna u stanice Dářko. Minimální denní amplitudu teploty vzduchu za celý měsíc měla stanice Svatouch dne 7. 4. 2007, a to 6,7 °C.

Tab. 12. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svatouch v květnu 2007

datum	Dářko (615 m n. m.)	Krásné (550 m n. m.)	Svatouch (734 m n. m.)
1. 5.	8,5	15,8	12,3
2. 5.	17,3	24,8	17,8
3. 5.	17,3	26,0	18,0
18. 5.	12,3	17,2	15,0
19. 5.	19,2	26,2	19,5
20. 5.	17,9	25,2	16,4
21. 5.	12,3	20,6	13,2
22. 5.	13,0	21,4	13,7
24. 5.	13,2	19,2	13,7
25. 5.	14,2	22,7	13,4
31. 5.	9,0	13,5	14,4
průměr	14,0	21,1	15,2
max.	19,2	26,2	19,5
min.	8,5	13,5	12,3

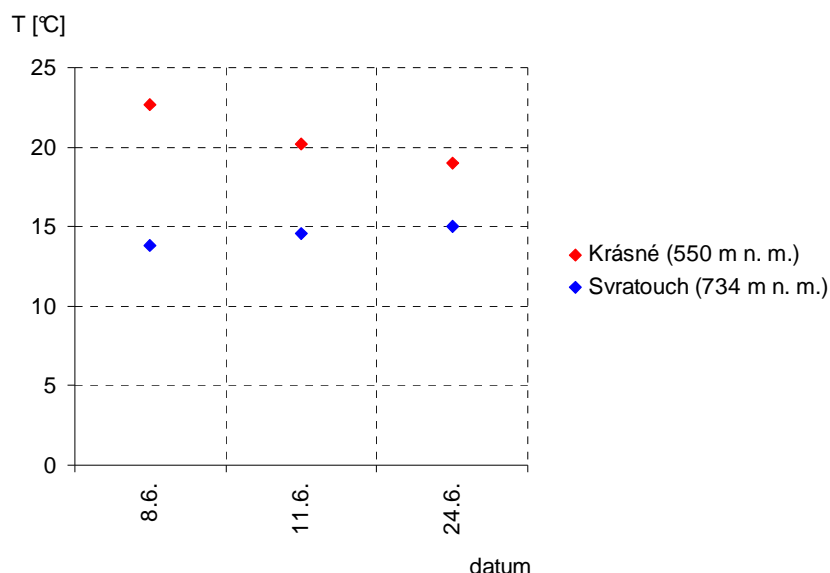


Obr. 14. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svatouch v květnu 2007

Nejvyšší průměrná denní amplituda teploty vzduchu 21,1 °C byla naměřena na stanici Krásné, nejnižší na stanici Dářko 14,0 °C. Maximální denní amplitudu teploty vzduchu měla za měsíc květen stanice Krásné, a to 26,2 °C dne 19. 5. 2007. Minimální denní amplitudu 8,5 °C prokazovala stanice Dářko dne 1. 5. 2007.

Tab. 13. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svratouch v červnu 2007

datum	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
8. 6.	22,7	13,8
11. 6.	20,2	14,6
24. 6.	19,0	15,0
průměr	20,6	14,5
max.	22,7	15,0
min.	19,0	13,8

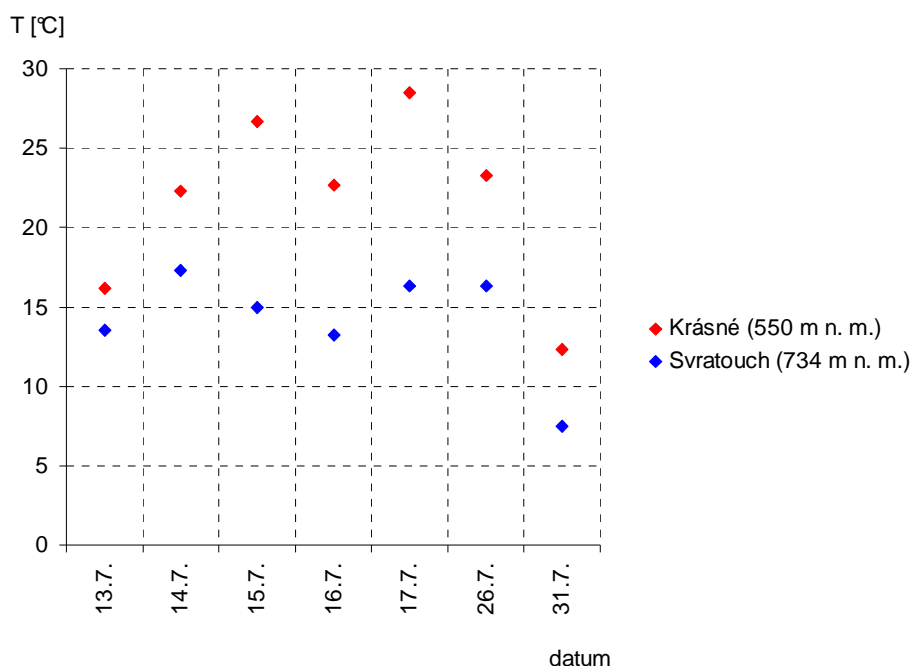


Obr. 15. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svratouch v červnu 2007

V červnu se stejně jako v předchozích měsících opět projevovaly rozdíly v teplotních amplitudách mezi stanicemi umístěnými v různých částech terénu. Maximální denní amplitudy teploty vzduchu, jejíž hodnota byla 22,7 °C, dosáhla opět údolní stanice Krásné dne 8. 6. 2007. Ve stejný den byla na stanici Svratouch naměřena minimální denní amplituda teploty vzduchu 13,8 °C. Průměrné měsíční amplitudy teplot byly u stanice Krásné 20,6 °C, u stanice Svratouch 14,5 °C.

Tab. 14. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svatouch v červenci 2007

datum	Krásné (550 m n. m.)	Svatouch (734 m n. m.)
13. 7.	16,2	13,5
14. 7.	22,3	17,3
15. 7.	26,7	15,0
16. 7.	22,7	13,2
17. 7.	28,5	16,3
26. 7.	23,3	16,3
31. 7.	12,3	7,5
průměr	21,7	14,2
max.	28,5	17,3
min.	12,3	7,5



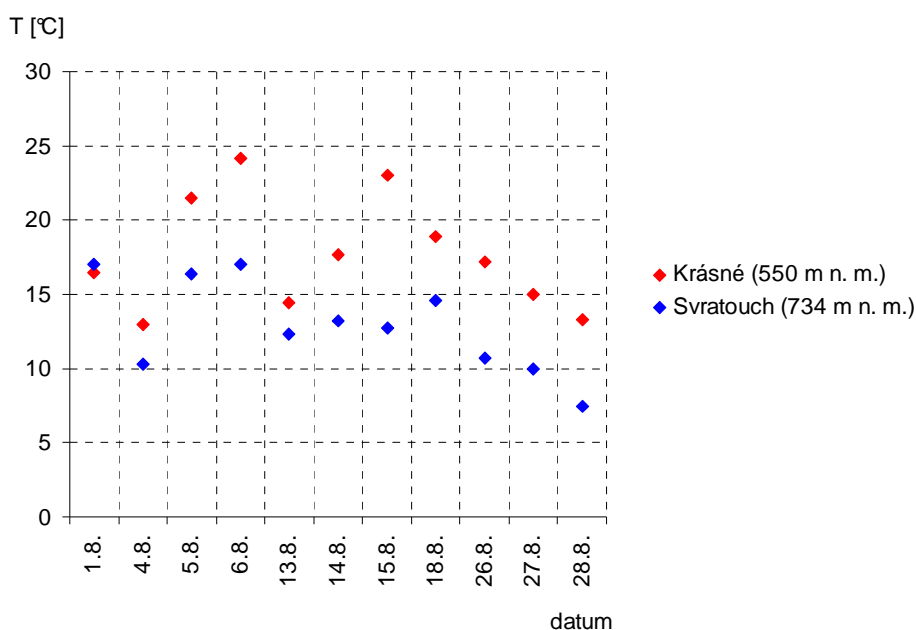
Obr. 16. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svatouch v červenci 2007

Průměrná měsíční teplotní amplituda byla na stanici Krásné 21,7 °C, na stanici Svatouch 14,2 °C. Maximální denní amplituda teploty vzduchu za měsíc červenec byla zjištěna 28,5 °C na stanici Krásné dne 17. 7. 2007. Minimální denní teplotní amplitudy bylo dosaženo dne 31. 7. 2007 na stanici Svatouch, její hodnota činila 7,5 °C.

Tab. 15. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svatouch v srpnu 2007

datum	Krásné (550 m n. m.)	Svatouch (734 m n. m.)
1. 8.	16,5	17,0
4. 8.	13,0	10,3
5. 8.	21,5	16,4

6. 8.	24,2	17,0
13. 8.	14,4	12,3
14. 8.	17,7	13,2
15. 8.	23,0	12,7
18. 8.	18,9	14,6
26. 8.	17,2	10,7
27. 8.	15,0	10,0
28. 8.	13,3	7,5
průměr	17,7	12,9
max.	24,2	17,0
min.	13,0	7,5



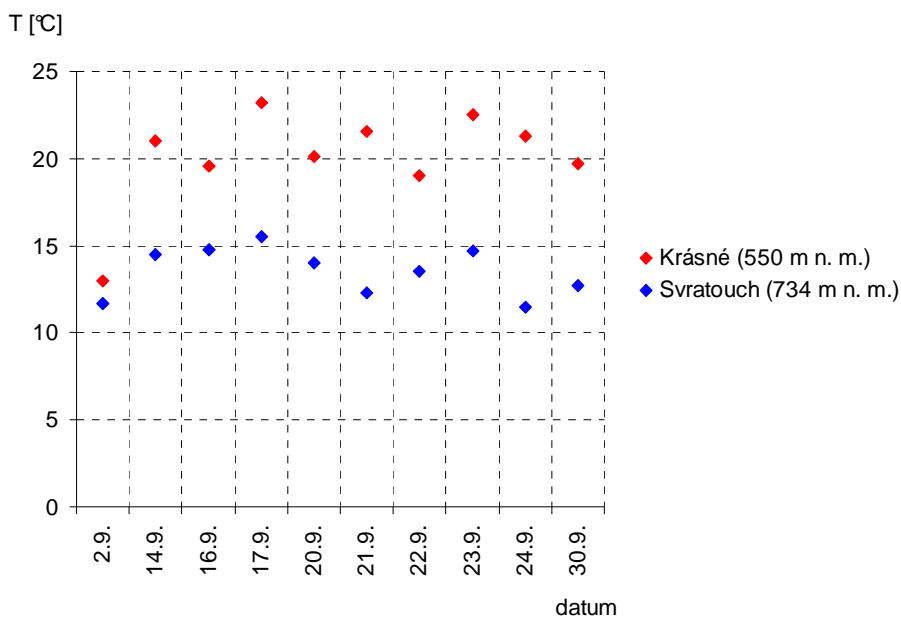
Obr. 17. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svratouch v srpnu 2007

Průměrná měsíční amplituda teploty vzduchu byla na stanici Krásné 17,7 °C, na stanici Svratouch 12,9 °C. Dne 6. 8. 2007 byla na stanici Krásné zjištěna maximální denní amplituda teploty za měsíc srpen, jejíž hodnota byla 24,2 °C. Minimální denní amplituda teploty vzduchu za srpen činila u stanice Svratouch 7,5 °C, a to dne 28. 8. 2007.

Tab. 16. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svratouch v září 2007

datum	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
2. 9.	13,0	11,7
14. 9.	21,0	14,5
16. 9.	19,6	14,8
17. 9.	23,2	15,5
20. 9.	20,1	14,0
21. 9.	21,6	12,3

22. 9.	19,0	13,5
23. 9.	22,5	14,7
24. 9.	21,3	11,5
30. 9.	19,7	12,7
průměr	20,1	13,5
max.	23,2	15,5
min.	13,0	11,5



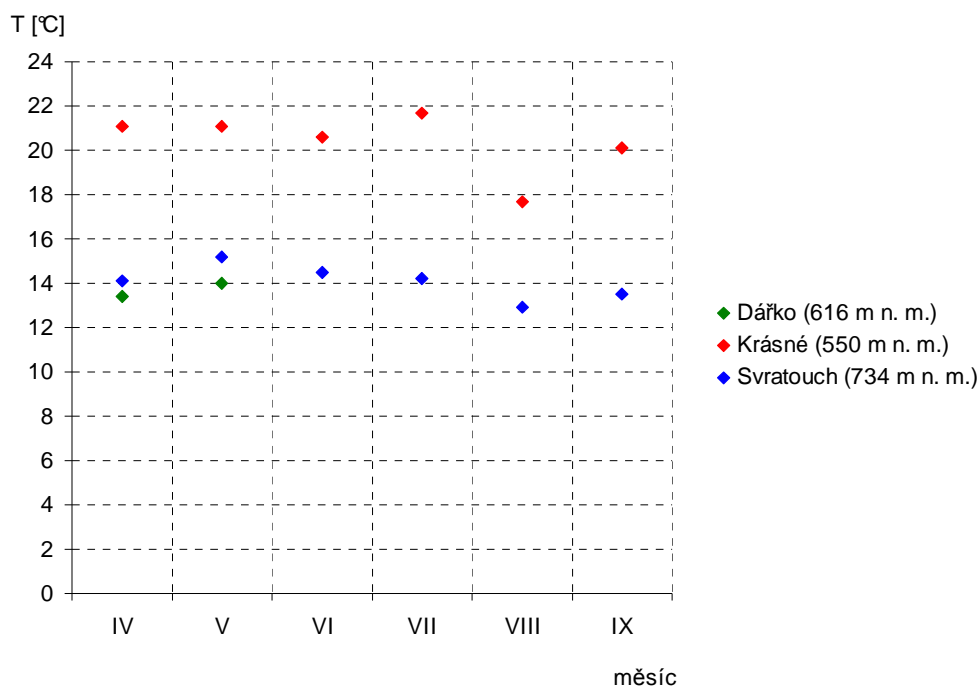
Obr. 18. Denní amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svratouch v září 2007

Průměrná měsíční teplotní amplituda byla na stanici Krásné 20,1 °C, na stanici Svratouch 13,5 °C. Maximální denní amplituda teploty vzduchu za měsíc září byla zjištěna 23,2 °C na stanici Krásné dne 17. 9. 2007. Minimální denní teplotní amplitudy bylo dosaženo dne 24. 9. 2007 na stanici Svratouch, její hodnota činila 11,5 °C.

Tab. 17. Průměrná měsíční amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

stanice	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Dářko (615 m n. m.)	13,4	14,0	.	.	.	.
Krásné (550 m n. m.)	21,1	21,1	20,6	21,7	17,7	20,1
Svratouch (734 m n. m.)	14,1	15,2	14,5	14,2	12,9	13,5

Pozn. · údaj nemohl být zjištěn.



Obr. 19. Průměrná měsíční amplituda teploty vzduchu [°C] na stanicích Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Nejvyšší průměrná měsíční amplituda teploty vzduchu za celé období duben až září byla dosažena v měsíci červenci na stanici Krásné, a to 21,7 °C. Měsícem s nejnižší průměrnou měsíční amplitudou teploty vzduchu 12,9 °C byl srpen, ta to hodnota byla zjištěna na stanici Svratouch.

Shrnutí

Maximální denní amplitudy teploty vzduchu byly zjištěny u údolní stanice Krásné, naopak minimální hodnoty denní amplitudy teploty prokazovala vrcholová stanice Svratouch. Platí tedy Vojejkův zákon, že konvexní tvary georeliéfu mají denní amplitudy teploty vzduchu menší než tvary konkávní. U stanice Dářko byl teplotní režim PVA ovlivňován navíc i charakterem aktivního povrchu, který zde tvořila vodní plocha rybníka Dářko a rozsáhlé lesní porosty mající vliv na snižování amplitudy teploty vzduchu.

6.2.5 Průběh a intenzita prohřívání PVA

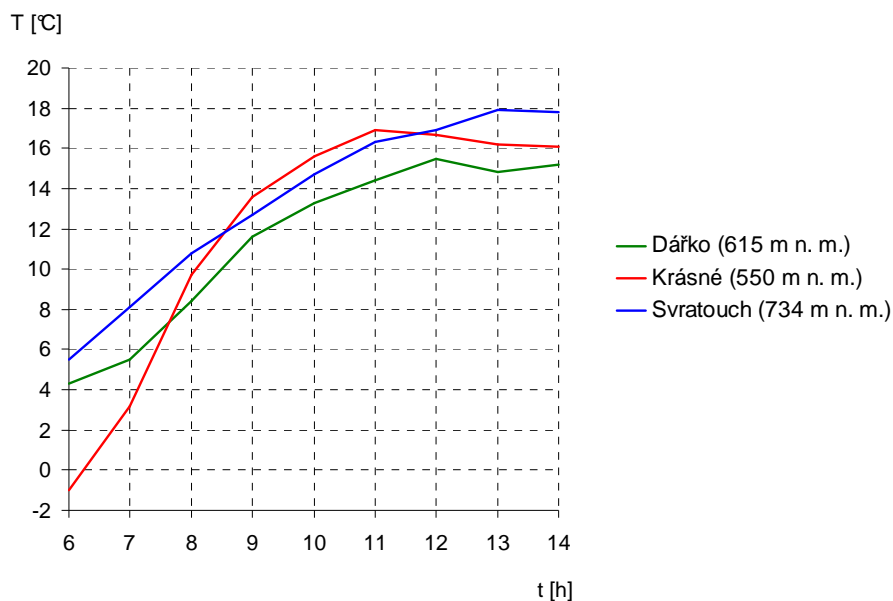
Průběh a intenzita prohřívání přizemní vrstvy atmosféry závisejí na mnoha faktorech, k těm nejdůležitějším patří nadmořská výška, sklon reliéfu a jeho orientace ke světovým stranám. Různé expozice svahů zajišťují rozdílnou intenzitu ozáření,

proto svahy ukloněné k východu dosahují v dopoledních hodinách v porovnání se západně orientovanými svahy mnohem vyšší míry insolace. Sklon reliéfu určuje, pod jakým úhlem budou sluneční paprsky dopadat na zemský povrch. Maximální insolace je dosaženo u ploch kolmých ke směru dopadajících slunečních paprsků. Naopak pokles insolace úzce souvisí se stupněm pokrytí oblohy mraky. Proto se při analýze průběhu a intenzity prohřívání PVA pracovalo jen s dny s převládajícím radičním počasím, během nichž reliéf a jeho aktivní povrch ovlivňují denní režim teploty vzduchu nejvýrazněji.

Protože byly jednotlivé stanice umístěny v různých nadmořských výškách i expozicích ke světovým stranám a rozcházely se i charakterem aktivního povrchu, daly se u nich předpokládat odlišnosti v denním chodu teploty přízemní vrstvy atmosféry. Pro vyhodnocení vzestupné části křivky denního chodu teploty vzduchu na jednotlivých stanicích bylo využito hodinových teplot vzduchu získaných vlastním účelovým měřením. Křivka byla analyzována v intervalu 6 - 14 h SELČ. Na základě výpočtu průměrných hodinových teplot vzduchu v již zmíněném intervalu 6 - 14 h byly sestrojeny průměrné křivky vzestupné části denního chodu teploty vzduchu pro jednotlivé měsíce duben až září 2007. Dále byly vypočítány přírůstky průměrných hodinových teplot vzduchu pro každou stanicí a difference mezi maximálními a minimálními průměrnými hodinovými přírůstky.

Tab. 18. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v dubnu 2007

rozdíl $\bar{\Delta}$ hodinových T	Dářko (615 m n. m.)	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	1,2	4,2	2,6
$T_8 - T_7$	2,9	6,5	2,7
$T_9 - T_8$	3,2	3,9	1,9
$T_{10} - T_9$	1,7	2,0	2,0
$T_{11} - T_{10}$	1,1	1,3	1,6
$T_{12} - T_{11}$	1,1	-0,2	0,6
$T_{13} - T_{12}$	-0,7	-0,5	1,0
$T_{14} - T_{13}$	0,4	-0,1	-0,1
rozdíl mezi max. a min. $\bar{\Delta}$ hodinovým přírůstkem T	3,9	7,0	2,8



Obr. 20. Průběh prohřívání PVA na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v dubnu 2007

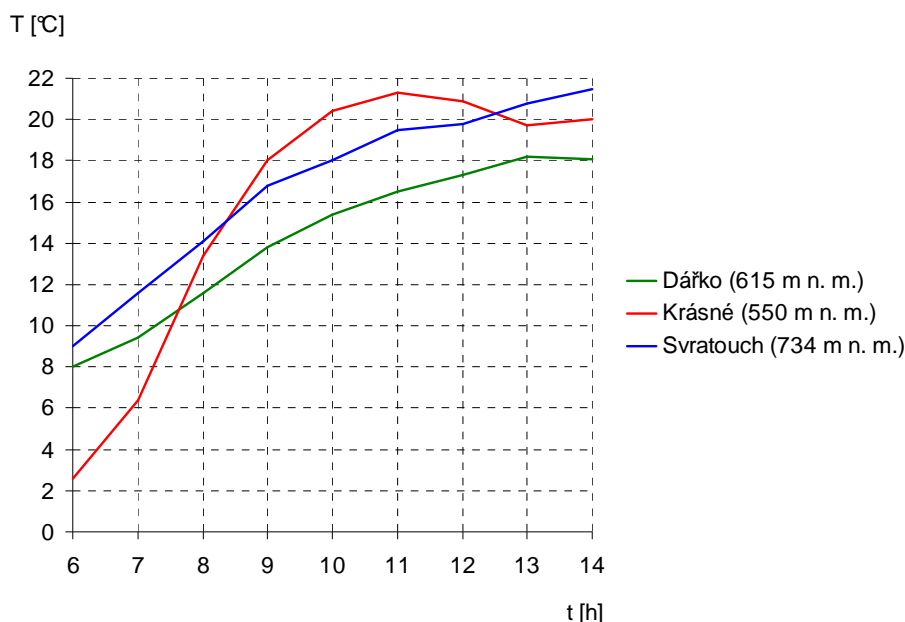
Nejintenzivnější průměrné přírůstky teplot vzduchu byly u všech stanic vázány na 7. - 9. hodinu ranní. Maximální průměrný hodinový přírůstek teploty vzduchu ze všech stanic byl dosažen na údolní stanici Krásné, a to 6,5 °C mezi 7. - 8. h. Nejméně výrazné vzestupy průměrných teplot vzduchu byly zjištěny u nejvýše položené stanice Svratouch, jejíž maximální průměrný hodinový přírůstek teploty vzduchu činil 2,7 °C mezi 7. - 8. h. U stanice Dářko bylo maximálního vzestupu průměrné teploty vzduchu dosaženo mezi 8. - 9. h, a to o 3,2 °C.

Nejmenší rozdíl mezi maximálním a minimálním přírůstkem průměrných hodinových hodnot teploty vzduchu byl zjištěn 2,8 °C na stanici Svratouch, která má nejvyrovnanější průběh vzestupné části křivky denního chodu teploty vzduchu v době od 6 - 14 hodin. Pozvolný průběh křivky prohřívání PVA jevila i stanice Dářko, jejíž difference mezi maximálním a minimálním průměrným hodinovým přírůstkem teploty dosáhla 3,9 °C. Na stanici Krásné činil tento rozdíl 7,0 °C, což poukazovalo na rychlý a intenzivní vzestup teploty vzduchu v době od 6 - 14 h.

Tab. 19. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch květnu 2007

rozdíl Ø hodinových T	Dářko (615 m n. m.)	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	1,4	3,8	2,6
$T_8 - T_7$	2,2	7,0	2,5
$T_9 - T_8$	2,2	4,6	2,7
$T_{10} - T_9$	1,6	2,4	1,2

$T_{11} - T_{10}$	1,1	0,9	1,5
$T_{12} - T_{11}$	0,8	-0,4	0,3
$T_{13} - T_{12}$	0,9	-1,2	1,0
$T_{14} - T_{13}$	-0,1	0,3	0,7
rozdíl mezi max. a min. \varnothing hodinovým přírůstkem T	2,3	8,2	2,4



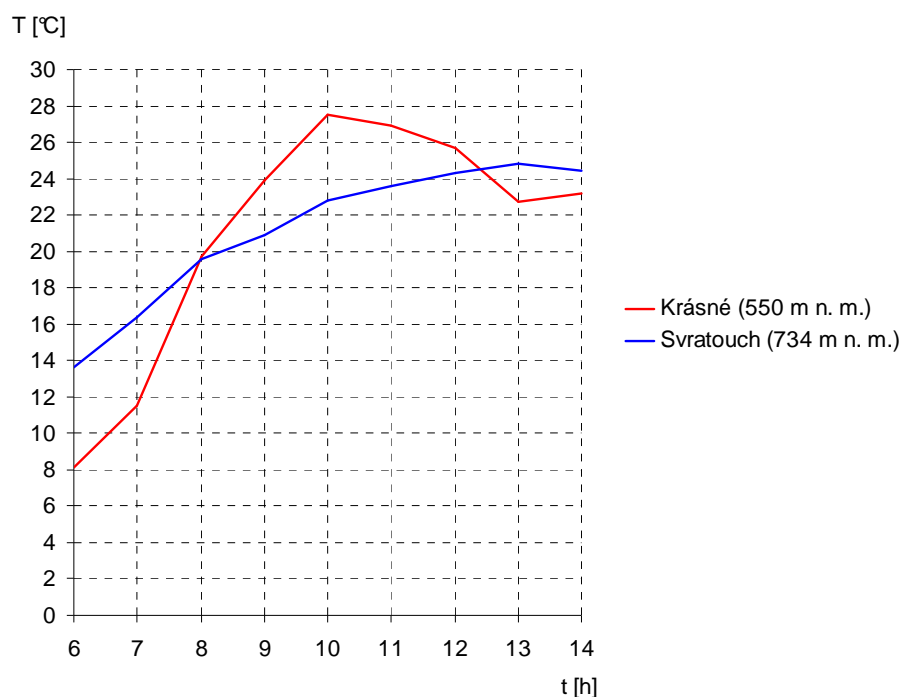
Obr. 21. Průběh prohřívání PVA na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v květnu 2007

Období nejintenzivnějšího vzestupu průměrné teploty vzduchu tvořila opět 7. - 9. h ranní. Maximální průměrná hodinová diference ze všech stanic byla dosažena 7,0 °C na stanici Krásné mezi 7. - 8. h. Naopak nejméně intenzivně rostla křivka prohřívání PVA u stanice Dářko, jejíž maximální průměrný hodinový přírůstek teploty vzduchu činil v časovém intervalu 7. - 8. h pouze 2,2 °C. Pozvolný vzestup průměrné teploty vzduchu byl zjištěn též u stanice Svratouch, u níž dosáhla hodnota maximálního průměrného hodinového přírůstku teploty vzduchu v intervalu 8. - 9. h 2,7 °C. Diference mezi maximálním a minimálním přírůstkem průměrných hodinových hodnot teploty vzduchu činila na stanici Dářko 2,3 °C, na stanici Svratouch 2,4 °C a na stanici Krásné 8,2 °C.

Tab. 20. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Krásné a Svratouch v červnu 2007

rozdíl \varnothing hodinových T	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	3,4	2,8
$T_8 - T_7$	8,2	3,2

$T_9 - T_8$	4,2	1,3
$T_{10} - T_9$	3,6	1,9
$T_{11} - T_{10}$	-0,6	0,8
$T_{12} - T_{11}$	-1,2	0,7
$T_{13} - T_{12}$	-3,0	0,5
$T_{14} - T_{13}$	0,5	-0,4
rozdíl mezi max. a min. \varnothing hodinovým přírůstkem T	11,2	3,6



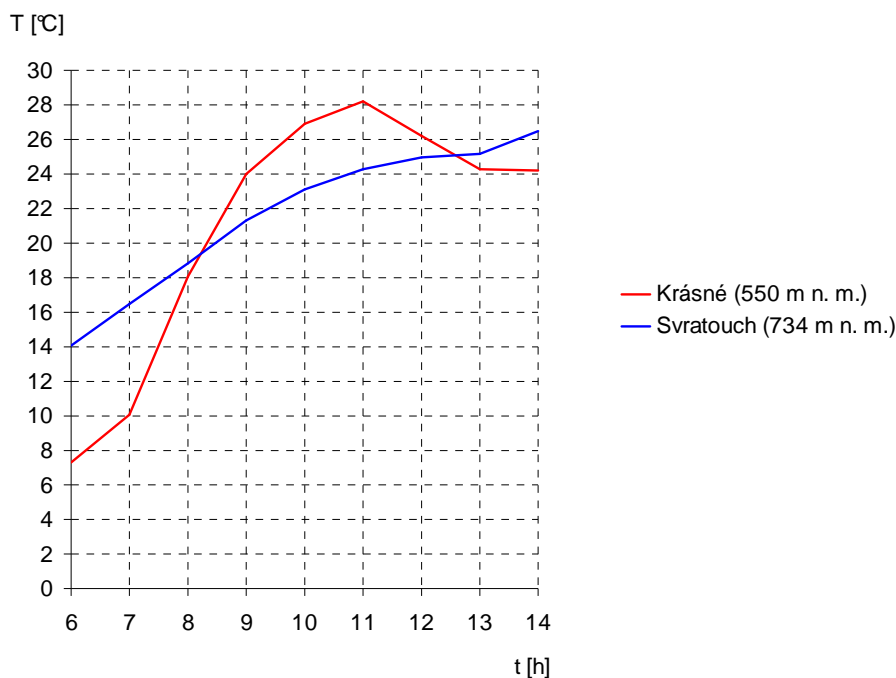
Obr. 22. Průběh prohřívání PVA na stanicích Krásné a Svatouch v červnu 2007

Nejintenzivnější vzestup průměrné teploty vzduchu byl u obou stanic dosažen mezi 7. - 8. hodinou. U stanice Krásné činil tento maximální nárůst průměrné hodinové teploty vzduchu 8,2 °C, u stanice Svatouch 3,2 °C. Diference mezi maximálním a minimálním průměrným hodinovým přírůstkem teploty vzduchu byla u stanice Krásné 11,2 °C, zatímco u stanice Svatouch pouze 3,6 °C. To svědčí o pozvolném vzestupu křivky prohřívání PVZ u stanice Svatouch a prudkém vzrůstu teploty vzduchu u stanice Krásné.

Tab. 21. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Krásné a Svatouch v červenci 2007

rozdíl \varnothing hodinových T	Krásné (550 m n. m.)	Svatouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	2,8	2,4
$T_8 - T_7$	8,0	2,3
$T_9 - T_8$	5,9	2,5

$T_{10} - T_9$	2,9	1,8
$T_{11} - T_{10}$	1,3	1,2
$T_{12} - T_{11}$	-2,0	0,7
$T_{13} - T_{12}$	-1,9	0,2
$T_{14} - T_{13}$	-0,1	1,3
rozdíl mezi max. a min. \varnothing hodinovým přírůstkem T	10,0	2,3



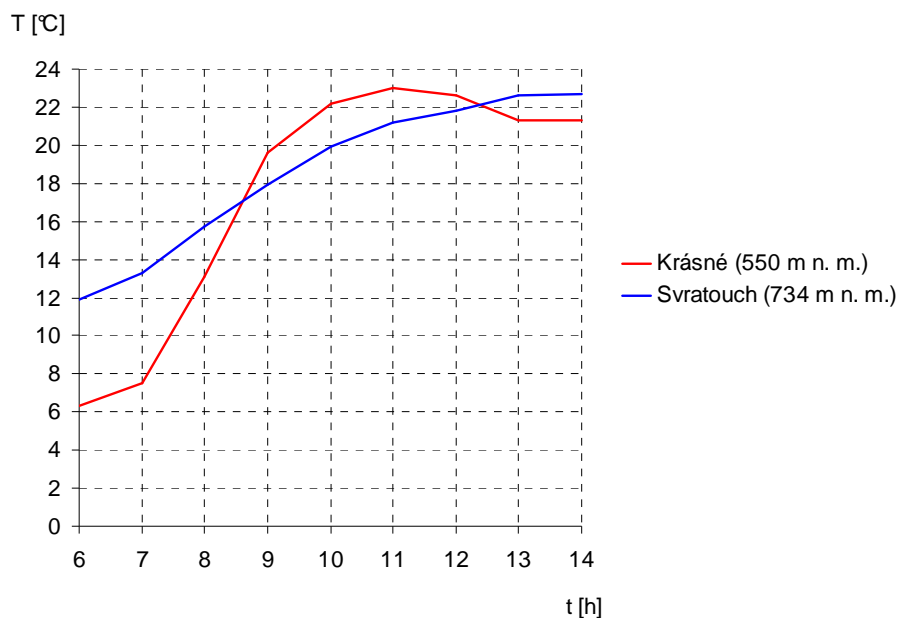
Obr. 23. Průběh prohřívání PVA na stanicích Krásné a Svratouch v červenci 2007

U stanice Krásné bylo dosaženo maximálního vzestupu průměrné teploty vzduchu mezi 7. - 8. h, průměrný hodinový přírůstek teploty nabyl v tomto časovém intervalu hodnoty 8,0 °C. U stanice Svratouch bylo maximálního průměrného hodinového přírůstku teploty vzduchu dosaženo mezi 8. - 9. h o 2,5 °C. Největší rozdíl maximálního a minimálního průměrného hodinového přírůstku teploty vzduchu byl zjištěn u stanice Krásné 10,0 °C, u stanice Svratouch pouze 2,3 °C.

Tab. 22. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Krásné a Svratouch v srpnu 2007

rozdíl \varnothing hodinových T	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	1,2	1,4
$T_8 - T_7$	5,6	2,4
$T_9 - T_8$	6,5	2,2
$T_{10} - T_9$	2,6	2,0
$T_{11} - T_{10}$	0,8	1,3
$T_{12} - T_{11}$	-0,4	0,6

$T_{13} - T_{12}$	-1,3	0,8
$T_{14} - T_{13}$	0,0	0,1
rozdíl mezi max. a min. \varnothing hodinovým přírůstkem T	7,8	2,1

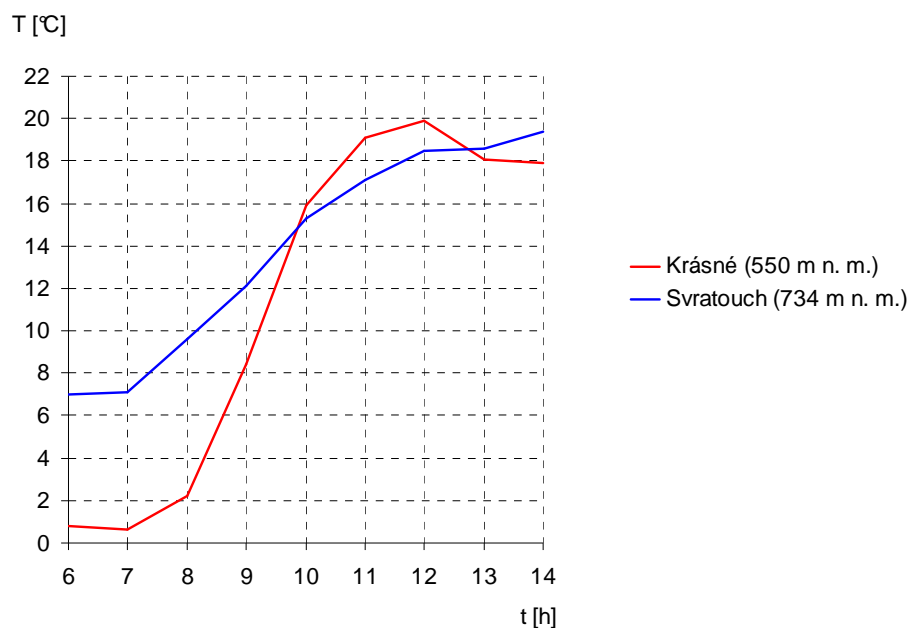


Obr. 24. Průběh prohřívání PVA na stanicích Krásné a Svratouch v srpnu 2007

Nejintenzivnější přírůstek teploty vzduchu 6,5 °C byl u stanice Krásné vázán na 8. - 9. h ranní. U stanice Svratouch byl zjištěn maximální nárůst průměrné teploty vzduchu mezi 7. - 8. h o 2,4 °C. Největší difference mezi maximálním a minimálním průměrným hodinovým přírůstkem teploty vzduchu 7,8 °C bylo dosaženo opět na stanici Krásné, zatímco na stanici Svratouch jen 2,1 °C.

Tab. 23. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Krásné a Svratouch v září 2007

rozdíl \varnothing hodinových T	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	-0,2	0,1
$T_8 - T_7$	1,6	2,5
$T_9 - T_8$	6,2	2,5
$T_{10} - T_9$	7,5	3,2
$T_{11} - T_{10}$	3,2	1,8
$T_{12} - T_{11}$	0,8	1,4
$T_{13} - T_{12}$	-1,8	0,1
$T_{14} - T_{13}$	-0,2	0,8
rozdíl mezi max. a min. \varnothing hodinovým přírůstkem T	9,3	3,1



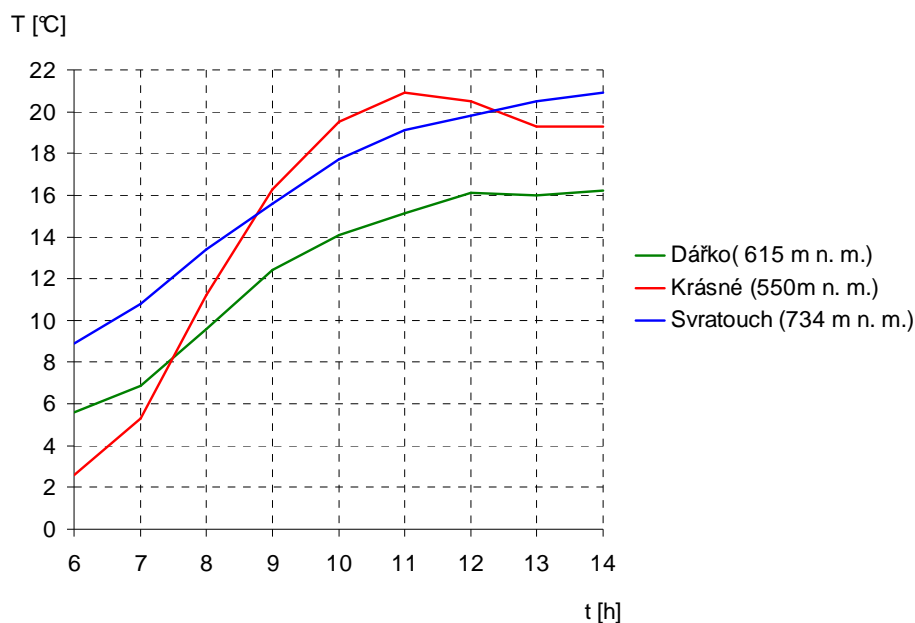
Obr. 25. Průběh prohřívání PVA na stanicích Krásné a Svratouch v září 2007

Období nejintenzivnějšího vzestupu průměrné teploty vzduchu tvořila u obou stanic 9. - 10. h ranní. Maximální průměrná hodinová diference byla dosažena na stanici Krásné 7,5 °C, na stanici Svratouch 3,2 °C. Největší rozdíl mezi maximálním a minimálním průměrným hodinovým přírůstkem teploty vzduchu činil na stanici Krásné 9,3 °C, u stanice Svratouch to bylo jen 3,1 °C.

Tab. 24. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

rozdíl Ø hodinových T	Dářko (615 m n. m.)	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	1,3	2,7	1,9
$T_8 - T_7$	2,7	5,9	2,6
$T_9 - T_8$	2,8	5,1	2,2
$T_{10} - T_9$	1,7	3,2	2,1
$T_{11} - T_{10}$	1,0	1,4	1,4
$T_{12} - T_{11}$	1,0	-0,4	0,7
$T_{13} - T_{12}$	-0,1	-1,2	0,7
$T_{14} - T_{13}$	0,2	0,0	0,4
rozdíl mezi max. a min. Ø hodinovým přírůstkem T	2,9	7,1	2,2

Pozn. U stanice Dářko byla průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu počítána pouze za měsíce duben a květen 2007.

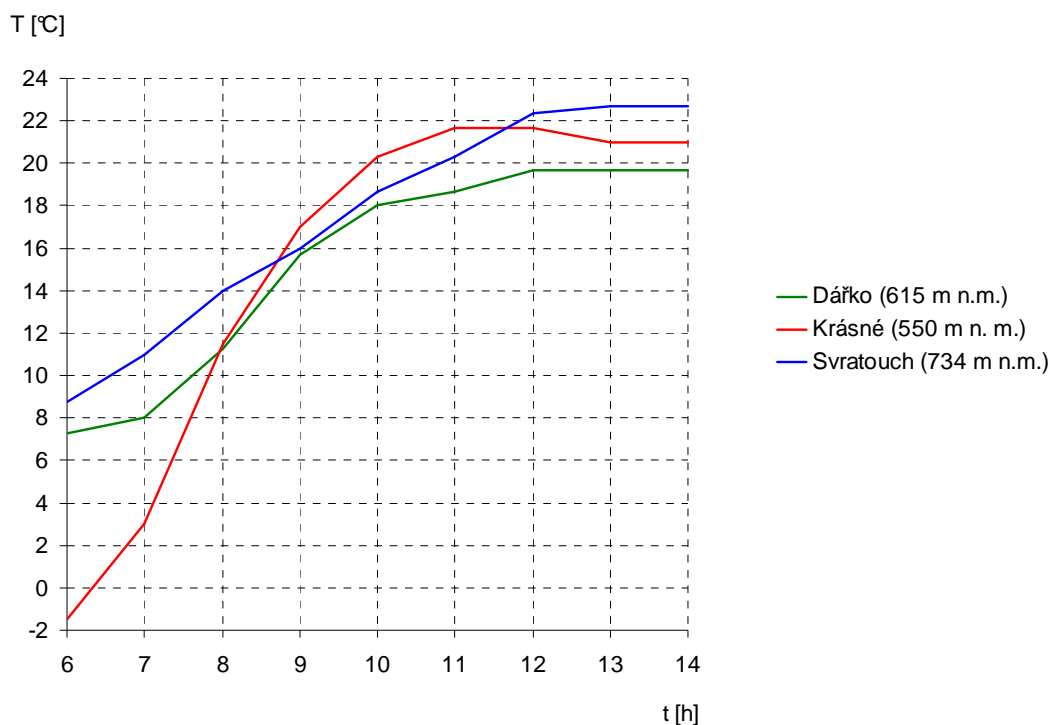


Obr. 26. Průběh prohřívání PVA na stanicích Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Nejintenzivnější průměrné přírůstky teplot vzduchu za celé období duben až září 2007 v intervalu 6 - 14 h byly u všech stanic vázány na 7. - 9. h ranní. Maximální průměrný hodinový přírůstek teploty vzduchu ze všech stanic byl dosažen na údolní stanici Krásné, a to 5,9 °C mezi 7. - 8. h. Nejméně výrazné vzestupy průměrných teplot vzduchu byly zjištěny u stanice Svratouch, jejíž maximální průměrný hodinový přírůstek teploty vzduchu činil 2,6 °C mezi 7. - 8. h. U stanice Dářko bylo maximálního průměrného vzestupu teploty vzduchu dosaženo mezi 8. - 9. h, a to o 2,8 °C.

Tab. 25. Průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu [°C] v intervalech od 6 - 14 h na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch při anticyklonální situaci dne 13. 4. 2007

rozdíl Ø hodinových T	Dářko (615 m n. m.)	Krásné (550 m n. m.)	Svratouch (734 m n. m.)
$T_7 - T_6$	0,7	4,5	2,2
$T_8 - T_7$	3,3	8,5	3,0
$T_9 - T_8$	4,4	5,5	2,0
$T_{10} - T_9$	2,3	3,3	2,7
$T_{11} - T_{10}$	0,7	1,4	1,6
$T_{12} - T_{11}$	1,0	0,0	2,0
$T_{13} - T_{12}$	0,0	-0,7	0,4
$T_{14} - T_{13}$	0,0	0,0	0,0
rozdíl mezi max. a min. Ø hodinovým přírůstkem T	4,4	9,2	3,0



Obr. 27. Průběh prohřívání PVA na stanicích Dářko, Krásné a Svatouch při anticyklonální situaci dne 13. 4. 2007

Maximální průměrná hodnota hodinového přírůstku teploty vzduchu byla 13. 4. 2007 v době od 6 - 14 h opět nejvyšší u stanice Krásné, a to 8,5 °C mezi 7. - 8. h. Ve stejném časovém intervalu byl u stanice Svatouch zjištěn naopak nejnižší průměrný hodinový přírůstek teploty o 3,0 °C. U stanice Dářko byl největší vzestup průměrné teploty o 4,4 °C vázán na 8. - 9. h. Největší diferenci 9,2 °C mezi maximálním a minimálním průměrným hodinovým přírůstkem teploty vzduchu prokazovala stanice Krásné. U stanice Svatouch činil tento rozdíl 3,0 °C, u stanice Dářko 4,4 °C.

Shrnutí

Vzhledem k poloze stanice Krásné na dně údolí lze předpokládat, že méně výrazné přírůstky teploty vzduchu mezi 6. a 7. hodinou ranní zřejmě souvisely s důsledky procesů nočního vyzařování georeliéfu a jeho aktivního povrchu. Dalším faktorem určujícím mírný nárůst teploty vzduchu v tomto časovém rozpětí byla i malá výška Slunce nad obzorem a s tím související malá intenzita insolace v časných hodinách. Nejvýraznější vzestup teploty vzduchu byl u této stanice vázán na 7. - 9. hodinu, pravděpodobně v důsledku růstu úhlu dopadu slunečních paprsků. Díky poloze ve sníženině se relativně izolovaná atmosféra rychle prohřívala od aktivního povrchu a tím došlo k prudkému vzestupu teploty vzduchu v dopoledních hodinách.

Svého maxima dosahovala křivka prohřívání PVA u stanice Krásné kolem 11 h SELČ, poté začala projevovat mírný pokles.

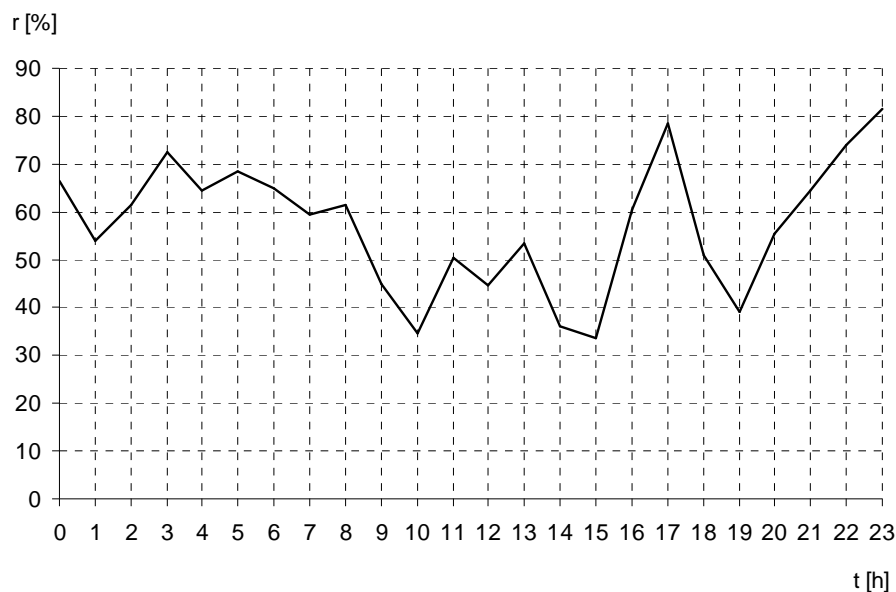
Na průběh vzestupné části křivky denního chodu teploty vzduchu u stanice Dářko měla vliv rozsáhlá vodní plocha, jejíž teplotní zvrstvení a hustota vody významně ovlivňují intenzitu transportu tepelné energie z vodní hladiny do atmosféry (Prošek, Rein 1982). Extremitu v teplotním chodu PVA výrazně modifikovaly také lesní porosty v okolí stanice, jejichž hustý zápoj bránil stékání chladnější vzduchu k povrchu půdy. Křivka prohřívání PVA v čase od 6 - 14 h prokazovala tedy velmi pozvolný nárůst průměrné teploty vzduchu.

U vrcholové stanice Svratouch byl nízký průměrný přírůstek teploty vzduchu ovlivněn utvářením reliéfu, vyšší nadmořskou výškou a expozicí ke světové straně. Jižní orientace svahu, na němž byla stanice umístěna, dosahovala v dopoledních hodinách menší intenzity ozáření v porovnání s východně orientovanými svahy. Další faktor, který způsoboval malé rozdíly mezi průměrnými hodinovými hodnotami teploty vzduchu, bylo zřejmě turbulentní promíchávání vzduchu, jež tyto rozdíly vyrovnává. Křivka prohřívání PVA v čase od 6 - 14 h dosahovala svého maxima oproti údolní stanici Krásné až ve 14 h, což bylo způsobeno rozdílnými nadmořskými výškami obou stanic.

6.2.6 Vlhkost vzduchu

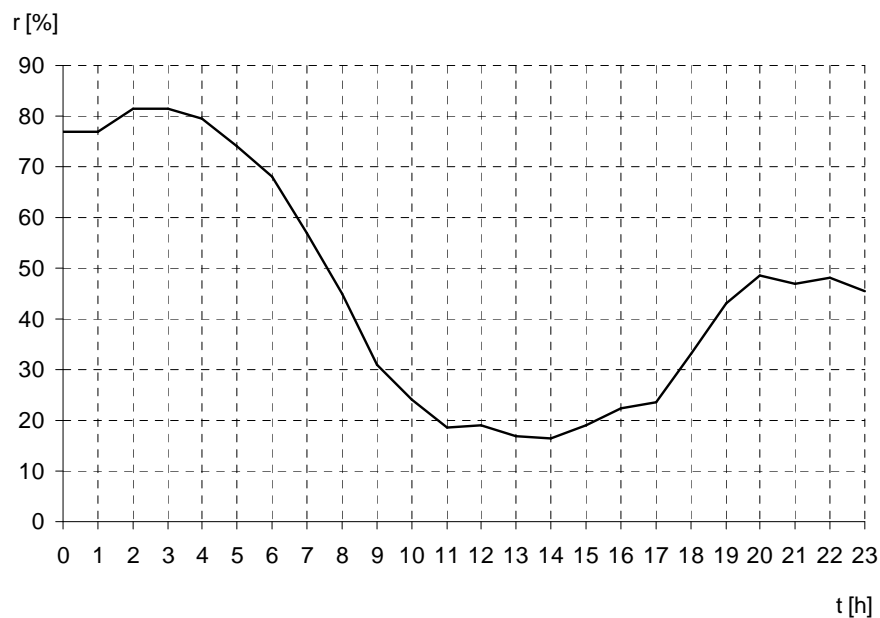
Vlhkost vzduchu je důležitý meteorologický prvek, jehož denní i roční chod úzce koresponduje s denním a ročním chodem teploty vzduchu.

Denní chod relativní vlhkosti vzduchu má opačný průběh než denní chod teploty vzduchu (Vysoudil 2004). To znamená, že minimální hodnota relativní vlhkosti vzduchu souhlasí s časem výskytu maximální denní teploty vzduchu a naopak. Opět se pracovalo pouze s dny s převládajícím radiačním režimem počasí.



Obr. 28. Denní chod relativní vlhkosti vzduchu na stanici Svratouch dne 9. 6. 2007

Podle záznamů z klimatologické stanice Svratouch se tento den vyskytovala dešťová přeháňka, což dokazuje i velmi rozkolísaný průběh denního chodu relativní vlhkosti vzduchu.



Obr. 29. Denní chod relativní vlhkosti vzduchu na stanici Svratouch při anticyklonální situaci dne 13. 4. 2007

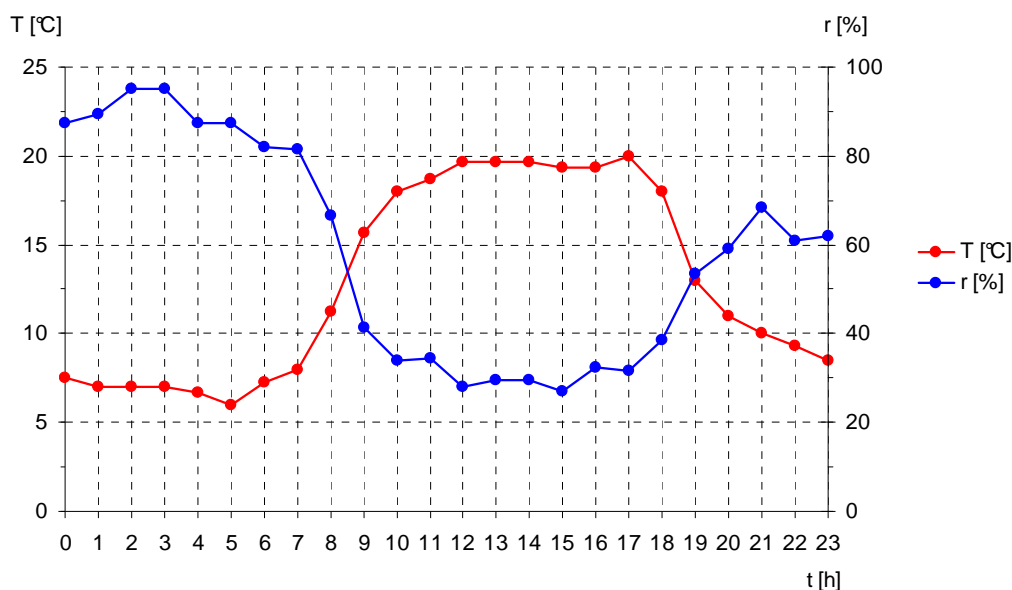
Při jasném počasí a mírné rychlosti větru má křivka denního chodu relativní vlhkosti vzduchu tvar podobný sinusoidě. Minimální hodnota relativní vlhkosti

vzduchu 16,5 % byla na stanici Svratouch dne 13. 4. 2007 naměřena ve 14 h SELČ, což odpovídalo času výskytu maximální denní teploty vzduchu.

K sestrojení křivek chodu teploty a relativní vlhkosti vzduchu bylo využito hodinových hodnot teploty a relativní vlhkosti získaných vlastním účelovým měřením. Vybrán byl jarní den ovlivněný anticyklonální situací.

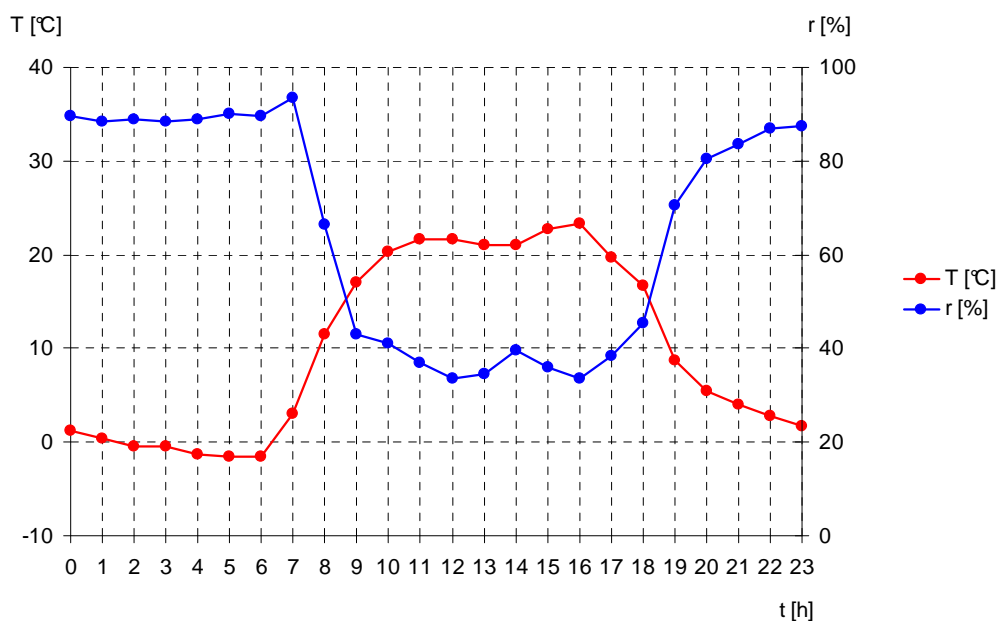
Tab. 26. Hodinová hodnota teploty vzduchu [°C] a relativní vlhkosti vzduchu [%] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch dne 13. 4. 2007

stanice	Dářko (615 m n. m.)		Krásné (550 m n. m.)		Svratouch (734 m n. m.)	
	t [h]	T [°C]	r [%]	T [°C]	r [%]	T [°C]	r [%]
0	7,5	87,5	1,3	89,5	9,3	77,0
1	7,0	89,5	0,3	88,5	9,0	77,0
2	7,0	95,0	-0,5	89,0	8,0	81,5
3	7,0	95,0	-0,5	88,5	7,8	81,5
4	6,7	87,5	-1,3	89,0	7,5	79,5
5	6,0	87,5	-1,5	90,0	7,8	74,0
6	7,3	82,0	-1,5	89,5	8,8	68,0
7	8,0	81,5	3,0	93,5	11,0	57,0
8	11,3	66,5	11,5	66,5	14,0	45,0
9	15,7	41,5	17,0	43,0	16,0	31,0
10	18,0	34,0	20,3	41,0	18,7	24,0
11	18,7	34,5	21,7	37,0	20,3	18,5
12	19,7	28,0	21,7	33,5	22,3	19,0
13	19,7	29,5	21,0	34,5	22,7	17,0
14	19,7	29,5	21,0	39,5	22,7	16,5
15	19,3	27,0	22,7	36,0	22,3	19,0
16	19,3	32,5	23,3	33,5	20,7	22,5
17	20,0	31,5	19,7	38,5	19,3	23,5
18	18,0	38,5	16,8	45,5	17,0	33,0
19	13,0	53,5	8,8	70,5	13,3	43,0
20	11,0	59,0	5,5	80,5	12,0	48,5
21	10,0	68,5	4,0	83,5	11,5	47,0
22	9,3	61,0	2,8	87,0	10,8	48,0
23	8,5	62,0	1,8	87,5	10,5	45,5
průměr	12,8	58,4	10,3	65,6	14,3	45,7



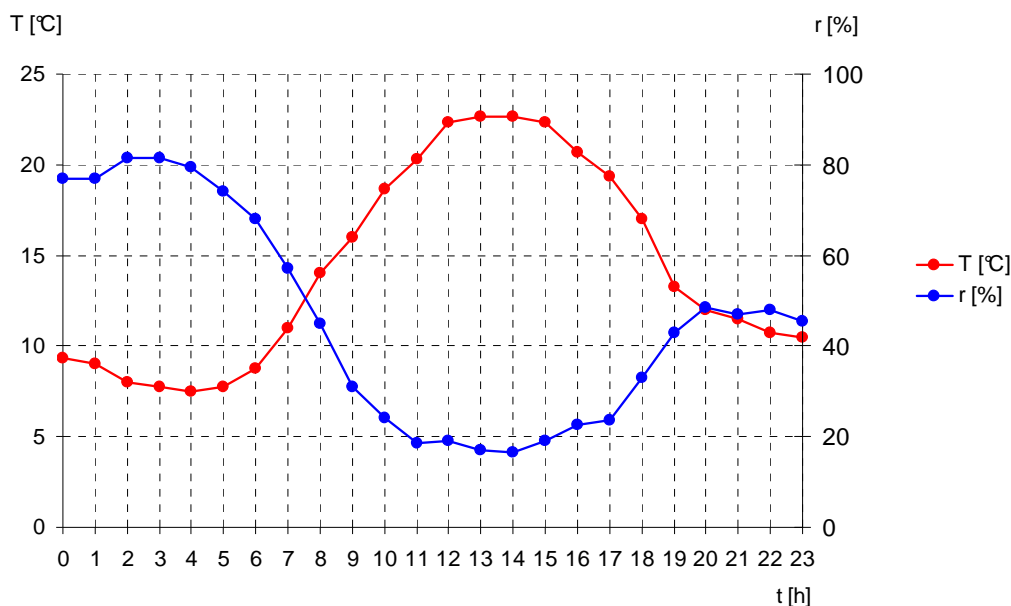
Obr. 30. Denní chod teploty a relativní vlhkosti vzduchu na stanici Dářko (615 m n. m.) dne 13. 4. 2007

Minimální hodnoty relativní vlhkosti vzduchu se 13. 4. 2007 na stanici Dářko pohybovaly mezi 12. - 15 hodinou, kdy byly naopak zaznamenány nejvyšší hodnoty teploty vzduchu. Nejnižší hodnota relativní vlhkosti vzduchu činila 27 % v 15 h. Maximálních hodnot dosahovala relativní vlhkost vzduchu v nočních a časných ranních hodinách, absolutního maxima 95 % dosáhla ve 2 h. Maximální teplota vzduchu 20,0 °C byla zjištěna v 17 h, minimální 6,0 °C v 5 h.



Obr. 31. Denní chod teploty a relativní vlhkosti vzduchu na stanici Krásné (550 m n. m.) dne 13. 4. 2007

Z grafu je patrné, že denní chod teploty a relativní vlhkosti vzduchu opět prokazoval opačný průběh. V čase od 12 - 16 h byly zjištěny minimální hodnoty relativní vlhkosti vzduchu a maximální hodnoty teploty vzduchu. Nejvyšší denní teplota 23,3 °C byla naměřena v 16 h, nejnižší -1,5 °C v 5 h. Relativní vlhkost vzduchu dosáhla svého maxima 93,5 % v 7 h, minimální hodnota 33,5 % byla naměřena ve 12 h.



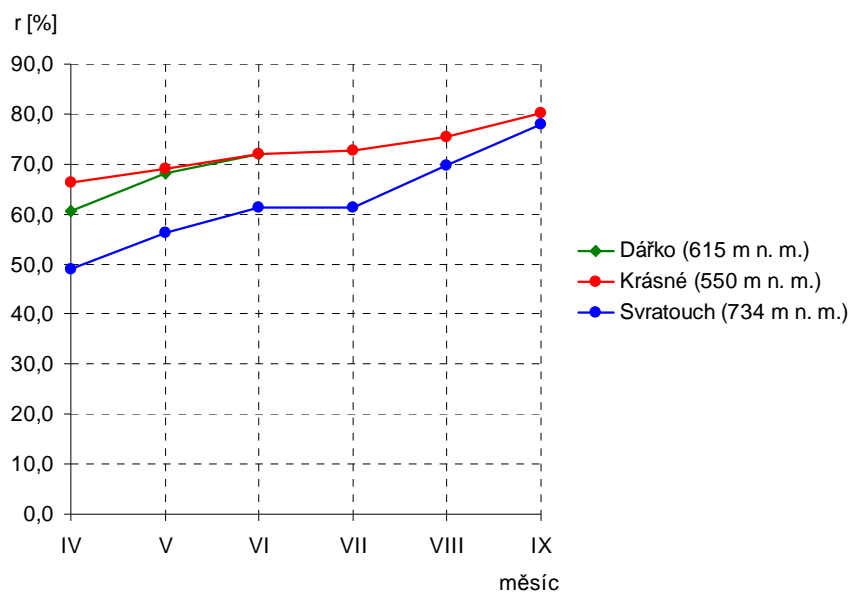
Obr. 32. Denní chod teploty a relativní vlhkosti vzduchu na stanici Svratouch (734 m n. m.) dne 13. 4. 2007

Opět je zde vidět souvislost mezi chodem teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Čas výskytu maximální denní relativní vlhkosti vzduchu odpovídal času výskytu minimální denní teploty vzduchu. Nejvyšší relativní vlhkost byla zjištěna ve 2 h ráno a nabývala hodnoty 81,5 %. Minimální hodnota relativní vlhkosti 16,5 % byla naměřena ve 14 h, tento čas odpovídal maximální denní teplotě vzduchu 22,7 °C. Minimální denní teplota činila 7,5 °C ve 4 h.

Tab. 27. Průměrná měsíční relativní vlhkost vzduchu [%] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

stanice	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Dářko (615 m n. m.)	60,6	68,1	.	.	.	.
Krásné (550 m n. m.)	66,4	69,0	71,9	72,7	75,5	80,2
Svratouch (734 m n. m.)	48,9	56,2	61,4	61,3	69,8	77,9

Pozn. . údaj nemohl být zjištěn.



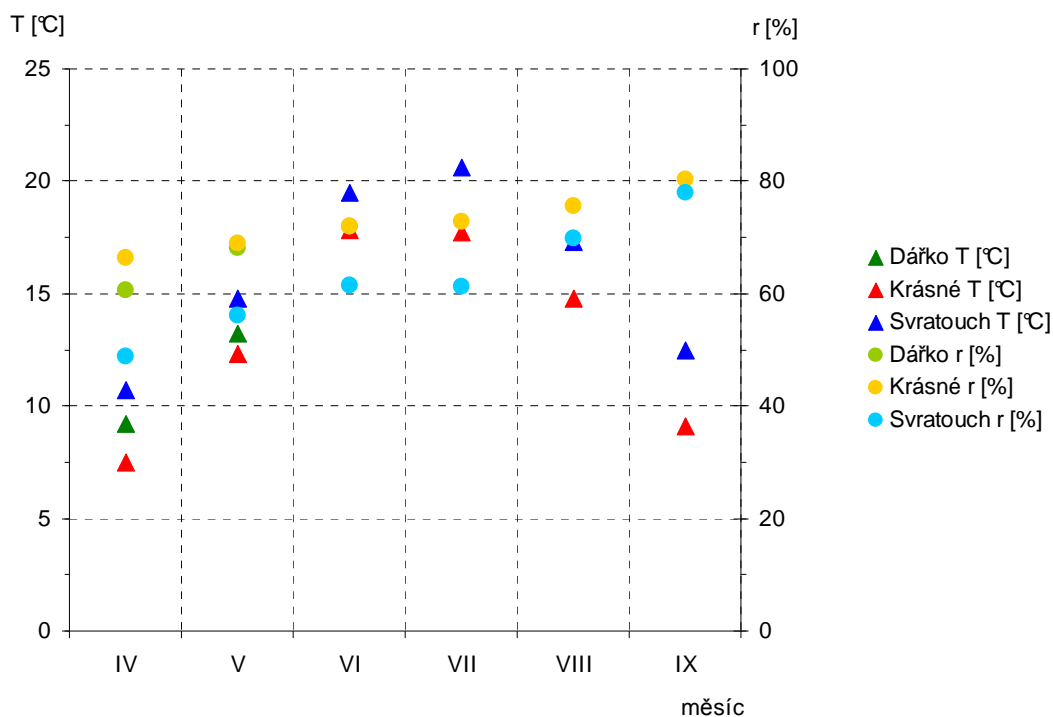
Obr. 33. Chod průměrné měsíční relativní vlhkosti vzduchu [%] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Nejvyšší hodnoty průměrné měsíční relativní vlhkosti vzduchu byly naměřeny na stanicích Krásné a Dářko. U stanice Krásné byla vysoká vlhkost vzduchu způsobena výparem z vodní hladiny řeky Svratky, u stanice Dářko přítomností rozlehlé vodní plochy rybníka Dářko. Stanice Svratouch prokazovala vzhledem k poloze na vrcholu kopce Otava nejnižší hodnoty relativní vlhkosti vzduchu. Na této stanici byla též naměřena minimální průměrná měsíční relativní vlhkost vzduchu za celé sledované období, a to 48,9 % v měsíci dubnu. Maximální hodnota průměrné měsíční relativní vlhkosti vzduchu 80,2 % byla zjištěna na stanici Krásné v září.

Tab. 28. Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] a relativní vlhkost vzduchu [%] na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

stanice	Dářko (615 m n. m.)		Krásné (550 m n. m.)		Svratouch (734 m n. m.)	
	T [°C]	r [%]	T [°C]	r [%]	T [°C]	r [%]
IV	9,2	60,6	7,5	66,4	10,7	48,9
V	13,2	68,1	12,3	69,0	14,8	56,2
VI	·	·	17,8	71,9	19,5	61,4
VII	·	·	17,7	72,7	20,6	61,3
VIII	·	·	14,8	75,5	17,3	69,8
IX	·	·	9,1	80,2	12,5	77,9

Pozn. · údaj nemohl být zjištěn.



Obr. 34. Průměrná měsíční teplota a relativní vlhkost vzduchu na stanicích Dářko, Krásné a Svratouch v období duben až září 2007

Roční chod relativní vlhkosti vzduchu má opačný charakter než roční chod teploty vzduchu. Minimální hodnoty relativní vlhkosti vzduchu by tedy měly být vázány na nejteplejší měsíc a maximální hodnoty na nejchladnější měsíc (Prošek, Rein 1982). Protože měření probíhalo pouze od dubna do září 2007, nebylo již zmíněné teoretické tvrzení ověřováno.

7. MÍSTNÍ KLIMATICKÉ EFEKTY

7.1 Klasifikace místních klimatických efektů

Vznik místních klimatických efektů je ovlivněn charakterem georeliéfu (výrazně konvexní či konkávní tvary, svahy s různou expozicí apod.) a jeho aktivního povrchu (rozsáhlá vodní plocha, porost pole, hustý vegetační porost, sněhová pokrývka aj.). Nermalou měrou se na jejich utváření podílí také antropogenní faktor (např. velkoplošné odlesňování, lesní průseky, meliorace, průmyslová činnost).

Znalost topoklimatu a místních klimatických efektů nachází uplatnění v mnoha odvětvích lidské činnosti. Teplotní inverze výrazně ovlivňují zemědělskou výrobu. Tvorba jezer studeného vzduchu v průmyslových a hustě zastavěných oblastech má vliv na rozptylové podmínky, díky slabé výměně vzduchu zde může docházet ke vzniku nepříznivé koncentrace znečišťujících látek v ovzduší.

Vzhledem k tomu, že se na vzniku místních klimatických efektů podílí více činitelů, existuje mnoho kritérií jejich možné klasifikace a některé klimatické efekty mohou být zařazeny i do více kategorií.

Dělení klimatických efektů (Vysoudil, dosud nepublikováno):

1. místní klimatické efekty primárního původu
 - a) přírodní
 - b) antropogenní (smog)
2. místní klimatické efekty vázané na jevy, které způsobují jejich vznik
 - a) proudění vzduchu (horské a údolní větry)
 - b) kondenzační jevy (mlha, námraza)
 - c) termodynamické procesy (jezero studeného vzduchu, teplotní inverze, teplá svahová zóna)
 - d) morfografie georeliéfu (plochý reliéf - vyšší rychlost větru, konkávní reliéf - častější výskyt mlh, konvexní reliéf - katabatické proudění, jižní svah - vyšší intenzita ozáření v porovnání se severním svahem)
 - e) aktivní povrch (vodní plocha, zamokřené území - vyšší hodnoty vlhkosti vzduchu, vegetace - modifikace proudění místních větrů, urbanizované území - tepelný ostrov města)

V další části textu je věnována pozornost místním klimatickým efektům vyskytujícím se v zájmovém území.

7.2 Předpoklady vzniku a popis zjištěných místních klimatických efektů v zájmovém území

Lokality s předpokládaným výskytem místních klimatických efektů v zájmovém území CHKO Žďárské vrchy bylo možné vymezit na základě topoklimatické mapy a rozboru výsledků vlastního účelového měření. K takovýmto lokalitám patří např. hluboce zaříznutá údolí Svratky, vodní plocha Dářka či výrazný vrchol Kamenného vrchu. K lokalizaci míst se vznikem klimatických efektů mohou posloužit i studie místní květeny a vegetačního krytu. Např. existenci teplotní inverze dokládá výskyt chladnomilných druhů rostlin typických pro vyšší nadmořské výšky na dně hlubokých údolí a teplomilných druhů nízkých nadmořských výšek nad údolím.

7.2.1 Místní klimatické efekty vázané na proudění vzduchu

Horské a údolní větry

Vzhledem k místní morfologii reliéfu převládá ve Žďárských vrších severozápadní a jihovýchodní proudění větru. Ve vrcholových částech převládá proudění s jižní složkou. V hluboce zařezaných údolích se mohou vytvářet termicky podmíněná proudění, horské a údolní větry. V období insolace se při příznivém sklonu a orientaci údolních svahů ohřívá vzduch, který k nim přiléhá, intenzivněji, než vzduch ve stejné úrovni nad dnem údolí. Tímto se formuje anabatické proudění, tzv. údolní vítr (Prošek, Rein 1982). V nočních hodinách jsou poměry opačné, v blízkosti svahů vzniká katabatické proudění, tvoří se tzv. horský vítr. Tato proudění mohou vznikat jak v příčném, tak v podélném řezu údolím řeky Svratky.

7.2.2 Místní klimatické efekty vázané na kondenzační jevy

Mlha

Mlha je atmosférický aerosol tvořený z malých vodních kapiček nebo ledových krystalků rozptýlených ve vzduchu, který snižuje horizontální dohlednost pod 1 km (Meteorologický slovník 1993). Vzniká při poklesu teploty vzduchu pod teplotu rosného bodu, při dostatečné vlhkosti vzduchu a množství kondenzačních jader.

Existuje mlha radiační, advekční, svahová nebo frontální. Další možné dělení je např. podle vertikálního rozsahu, intenzity a místa vzniku.

Během terénního výzkumu byl v zájmovém území prokázán výskyt mlhy jezerní, která vznikla nad vodní hladinou rybníka Dářko (příloha 2, obr. 10) a Nového rybníka (příloha 2, obr. 11) jako mlha z vypařování při slabém proudění chladného vzduchu nad teplejší vodní hladinou. Dále byla zdokumentována nízká radiační mlha nad polem u obce Stržanov (příloha 2, obr. 12), jejíž vznik byl způsoben radiačním ochlazováním vzduchu od aktivního povrchu, jehož teplota se snížila následkem efektivního vyzařování. Vzhledem k výskytu řady konkávních tvarů v zájmové území lze též předpokládat tvorbu údolní mlhy. Ta vzniká následkem stékání chladnějšího vzduchu po nezalesněných svazích (např. sníženina u Polničky, Pusté Rybné, Křížánek) nebo v důsledku vyšší vlhkosti vzduchu způsobené přítomností vodního toku (údolí Stržského a Sklenského potoka, údolí Svratky).

7.2.3 Místní klimatické efekty vázané na termodynamické procesy

Teplotní inverze

Termín teplotní inverze označuje zvláštní vertikální rozložení teploty vzduchu, při kterém se v určité vrstvě atmosféry teplota s výškou zvyšuje (Vysoudil 2004). Nejčastějším typem je přízemní radiační inverze, která vzniká v důsledku ochlazování aktivního povrchu vyzařováním v nočních hodinách. Pro její vznik je důležité jasné počasí a bezvětří či mírný vánek, proto byly v zájmovém území zjišťovány inverze pouze pro radiační dny.

Výskyt inverzí byl určován na základě rozdílu hodinových hodnot teploty vzduchu mezi vrcholovou stanicí Svratouch a údolními stanicemi Dářko a Krásné v čase od 6 - 14 h SELČ. Za inverzní situaci byl považován časový interval, kdy teplota vzduchu na výše položené stanici Svratouch nabývala vyšších hodnot než teplota vzduchu na obou údolních stanicích. Jestliže byl rozdíl hodinových teplot vzduchu mezi jednotlivými stanicemi nižší než 1,0 °C, byl vyloučen z dalšího zpracování. Dle vlastního uvážení a po konzultaci s vedoucím diplomové práce byly vytvořeny časové intervaly dle délky trvání inverzí.

Tab. 29. Inverze podle délky trvání

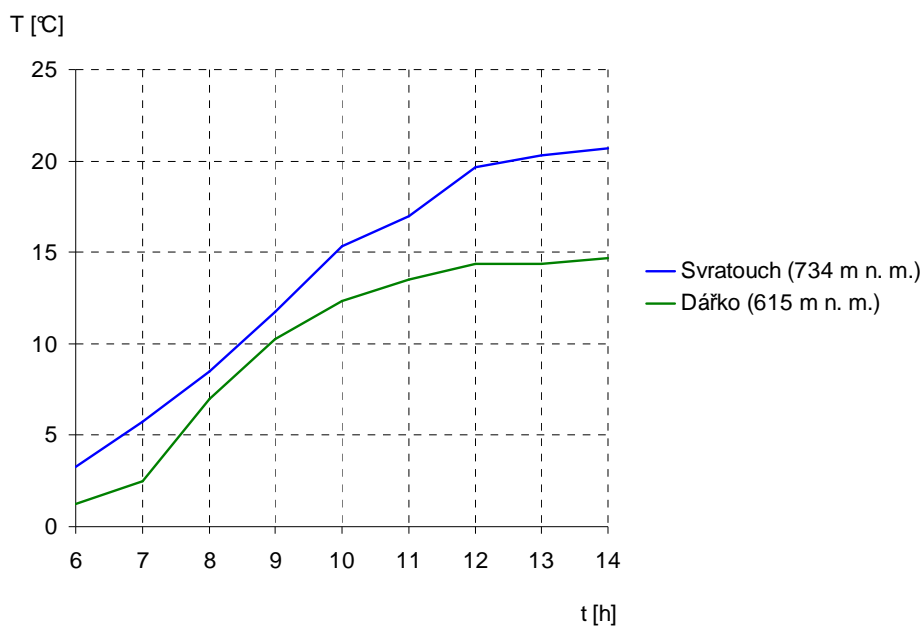
délka trvání [h]	inverze
1 - 2	krátkodobá (K)
3 - 4	střednědobá (S)
5 a více	dlouhodobá (S)

Tab. 30. Inverze mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné v čase v dubnu 2007

(t - čas výskytu, I_{max} - maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné)

stanice datum	Svratouch/Dářko			Svratouch/Krásné		
	t [h]	I_{max} [°C]	inverze	t [h]	I_{max} [°C]	inverze
1. 4.	7 - 8	1,0	K	6 - 8	7,1	K
	12 - 14	2,2	K			
2. 4.	6 - 8	4,0	K	6 - 9	7,6	S
5. 4.	6 - 14	3,8	D	6 - 8	5,0	K
				13 - 14	1,5	K
6. 4.	8 - 14	4,0	D	-	-	-
7. 4.	-	-	-	6 - 7	3,1	K
11. 4.	9 - 11	2,4	K	-	-	-
12. 4.	6 - 11	5,0	D	6 - 8	8,3	K
	13 - 14	3,7	K	13 - 14	3,0	K
13. 4.	6 - 8	3,0	K	6 - 8	10,3	K
	11 - 14	3,0	S	13 - 14	1,7	K
14. 4.	6 - 8	3,9	K	6 - 8	11,8	K
	10 - 14	5,0	S	13 - 14	3,3	K
15. 4.	6 - 11	4,5	D	6 - 8	10,0	K
	13 - 14	4,0	K	13 - 14	3,0	K
16. 4.	6 - 8	4,5	K	6 - 8	8,3	K
	11 - 14	3,7	S	12 - 14	3,0	K
19. 4.	8 - 11	2,0	S	6 - 7	4,8	K
	13 - 14	2,8	K	13 - 14	2,0	K
20. 4.	11 - 14	2,0	S	-	-	-
21. 4.	7 - 14	2,6	D	6 - 7	4,0	K
22. 4.	6 - 14	6,0	D	6 - 7	7,8	K
				12 - 14	4,7	K
25. 4.	6 - 14	4,8	D	6 - 8	6,3	K
				12 - 14	3,0	K
26. 4.	11 - 14	1,3	S	6 - 7	8,5	K
27. 4.	6 - 14	4,2	D	6 - 7	10,3	K
				13 - 14	1,0	K
28. 4.	6 - 9	7,2	S	6 - 8	12,6	K
				13 - 14	6,3	K
30. 4.	6 - 14	4,5	D	6 - 7	8,3	K
				11 - 14	3,6	S

Pozn. - nebyl zjištěn žádný případ.



Obr. 35. Chod teploty vzduchu [°C] na stanici Dářko a Svratouch dne 22. 4. od 6 - 14 h

Nejvíce krátkodobých inverzí bylo zjištěno mezi stanicí Svratouch/Krásné. Velká část těchto inverzí byla charakteristická vysokou hodnotou rozdílu hodinových teplot vzduchu mezi oběma stanicemi. Maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicí Svratouch/Krásné činil 12,6 °C, zjištěn byl 28. 4. 2007 v 6 h. Počet dlouhodobých inverzí s délkou trvání 8 hodin byl zaznamenán mezi stanicí Svratouch/Dářko dne 5. 4., 22. 4., 25., 27. a 30. 4. 2007.

Tab. 31. Inverzní situace mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné v květnu 2007

(t - čas výskytu, I_{max} - maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné)

stanice	Svratouch/Dářko			Svratouch/Krásné		
	datum	t [h]	I_{max} [°C]	délka	t [h]	I_{max} [°C]	délka
1. 5.	8 - 14	3,3	D	6 - 7	5,6	K
				11 - 14	2,0	S
2. 5.	6 - 14	5,2	D	6 - 7	7,3	K
				12 - 14	3,0	K
3. 5.	6 - 14	5,5	D	6 - 7	10,2	K
				13 - 14	3,7	K
18. 5.	8 - 14	4,2	D	6 - 7	4,0	K
19. 5.	6 - 14	6,0	D	6 - 8	9,3	K
				13 - 14	3,0	K
20. 5.	6 - 12	5,7	D	6 - 8	10,5	K
21. 5.	9 - 14	2,7	D	6 - 7	6,0	K
22. 5.	6 - 14	5,3	D	6 - 8	9,3	K
				13 - 14	3,0	K
24. 5.	9 - 12	4,3	S	6 - 8	4,8	K

25. 5.	8 - 14	2,0	D	6 - 7	6,4	K
31. 5.	9 - 14	3,0	D	-	-	-

Pozn. - nebyl zjištěn žádný případ.

Mezi stanicí Svratouch/Dářko se vyskytovalo více dlouhodobých inverzí, mezi stanicí Svratouch/Krásné naopak více krátkodobých. Inverze s délkou trvání 8 hodin byly mezi stanicí Svratouch/Dářko naměřeny dne 2., 3., 19. a 22. 5.2007. Maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu byl zjištěn opět mezi stanicí Svratouch/Krásné, a to 10,5 °C dne 20. 5. 2007 v 6 h.

Tab. 32. Inverzní situace mezi stanicemi Svratouch/Krásné v červnu 2007

(t - čas výskytu, I_{max} - maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné)

stanice	Svratouch/Krásné			
	datum	t [h]	I_{max} [°C]	délka
8. 6.		6 - 8	7,2	K
		13 - 14	1,3	K
11. 6.		6 - 8	7,5	K
		13 - 14	4,2	K

V červnu byly zjištěny pouze dva dny s inverzní situací. Tyto inverze měly krátkodobý charakter, maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi činil 7,5 °C a byl zjištěn 11. 6. 2007 v 6 h.

Tab. 33. Inverzní situace mezi stanicemi Svratouch/Krásné v červenci 2007

(t - čas výskytu, I_{max} - maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné)

stanice	Svratouch/Krásné			
	datum	t [h]	I_{max} [°C]	délka
13. 7.		6 - 7	3,2	K
14. 7.		6 - 8	6,5	K
		12 - 14	3,5	K
15. 7.		6 - 9	11,3	S
16. 7.		6 - 7	9,0	K
		13 - 14	1,6	K
17. 7.		6 - 8	9,4	K
		13 - 14	3,7	K
26. 7.		6 - 8	8,5	K
		13 - 14	3,0	K

Také v červenci se mezi stanicí Svratouch/Krásné vyskytovaly spíše krátkodobé inverze. Maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi činil 11,3 °C dne 15. 7. 2007 v 7 h.

Tab. 34. Inverzní situace mezi stanicemi Svratouch/Krásné v srpnu 2007 (t - čas výskytu, I_{max.} - maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné)

stanice	Svratouch/Krásné		
datum	t [h]	I _{max.} [°C]	délka
1. 8.	6 - 7	2,5	K
	11 - 14	3,3	S
5. 8.	6 - 8	12,2	K
	13 - 14	5,0	K
6. 8.	6 - 8	9,0	K
	13 - 14	2,7	K
13. 8.	6 - 7	4,2	K
	13 - 14	2,3	K
14. 8.	6 - 8	6,2	K
	13 - 14	2,0	K
15. 8.	6 - 8	8,8	K
18. 8.	6 - 8	4,5	K
	13 - 14	4,3	K
26. 8.	6 - 8	8,0	K
	11 - 12	1,3	K
27. 8.	6 - 8	6,5	K
28. 8.	6 - 8	4,3	K

Všechny inverze v měsíci srpnu byly krátkodobého charakteru, nejdelší trvala 3 hodiny a byla naměřena 1. 8. 2007 mezi 11 - 14 h. Maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi těmito stanicemi činil 12,2 °C dne 5. 8. 2007 v 7 h.

Tab. 35. Inverzní situace mezi stanicemi Svratouch/Krásné v září 2007

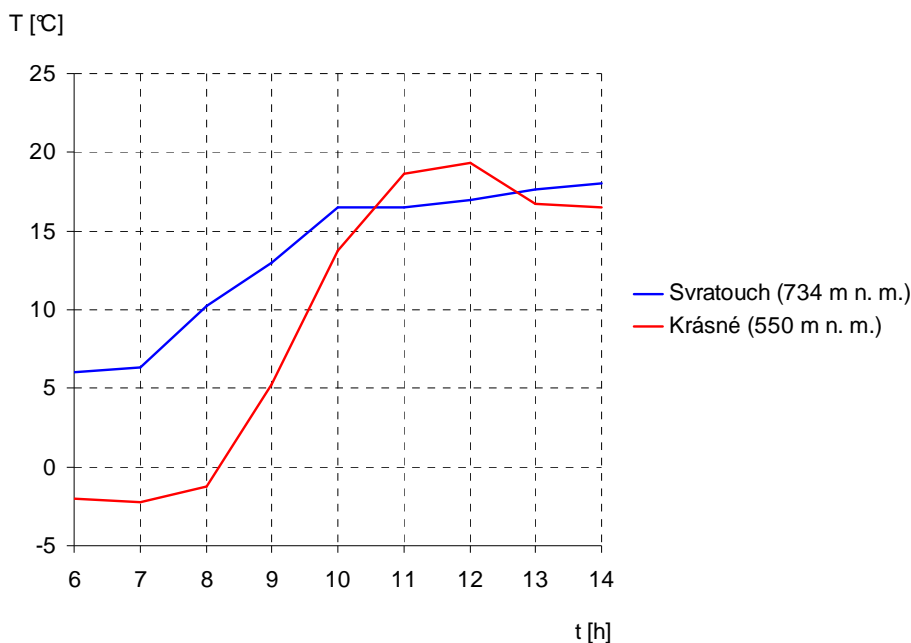
(t - čas výskytu, I_{max.} - maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Dářko a Svratouch/Krásné)

stanice	Svratouch/Krásné		
datum	t [h]	I _{max.} [°C]	délka
2. 9.	6 - 7	1,7	K
	11 - 12	2,4	K
14. 9.	6 - 9	6,2	S
16. 9.	6 - 9	5,7	S
	13 - 14	2,5	K
17. 9.	6 - 10	8,5	S
	13 - 14	2,0	K
20. 9.	6 - 9	8,3	S
21. 9.	6 - 10	11,6	S
22. 9.	6 - 8	7,3	K
	13 - 14	3,3	K
23. 9.	6 - 9	10,6	S

	13 - 14	3,7	K
24. 9.	6 - 9	9,7	S
30. 9.	6 - 9	6,0	S

V září bylo zjištěno více střednědobých inverzí s délkou trvání 3 - 4 hodiny.

Maximální rozdíl hodinových hodnot teploty vzduchu mezi stanicemi Svratouch/Krásné činil 11,6 °C a byl zjištěn 21. 9. 2007 v 8 h.



Obr. 36. Chod teploty vzduchu na stanici Krásné a Svratouch dne 21. 9. 2007 od 6 - 14 h

Častý výskyt inverzí byl ve vybraných lokalitách CHKO Žďárské vrchy podmíněn především tvarem reliéfu a charakterem jeho aktivního povrchu. V různě zahloubených sníženinách a kotlinách docházelo vlivem nočního vyzařování aktivního povrchu k ochlazení relativně izolované přízemní atmosféry a tím k hromadění chladnějšího vzduchu.

Dlouhodobé inverze s délkou trvání 5 hodin a více byly zjištěny pouze mezi stanicí Svratouch a Dářko. Nižší hodnoty teploty vzduchu u stanice Dářko byly způsobeny v důsledku spotřeby tepelné energie při výparu z vodní hladiny rybníka Dářko. Mezi stanicí Svratouch/Krásné se spíše vyskytovaly inverze krátkodobého a střednědobého charakteru. Jejich existence byla ve zkoumaném časovém rozmezí

od 6 - 14 hodin ve většině případů vázána na 6. - 9. (10.) a 13. - 14. hodinu. Rychlé rozpouštění těchto inverzí zřejmě souviselo s polohou stanice Krásné v údolí řeky Svratky, v němž se stabilně zvrstvený vzduch v ranních hodinách rychle prohřival od aktivního povrchu (Kuchaříková, Prošek 1983). S rostoucí teplotou vzduchu se zvyšoval i výpar z vody a vlhkost vzduchu, což zřejmě vedlo ke zpětnému poklesu teploty vzduchu kolem 13. h SELČ.

Jezero studeného vzduchu

Vzhledem k morfologii reliéfu zájmového území a častému výskytu teplotních inverzí lze předpokládat též tvorbu jezer studeného vzduchu. Ta vznikají nahromaděním studeného vzduchu ve sníženině v důsledku jeho stékání z okolních vyšších poloh. Těmto podmínkám vyhovuje např. špatně provětrávaná kotlinová sníženina u Herálce a Svratky (příloha 2, obr. 19).

Teplá svahová zóna

Teplá svahová zóna představuje části svahů, k nimž přiléhá v porovnání s dnem sníženin a vrcholovými partiemi relativně teplý vzduch. Na délce jejího trvání má vliv orientace a sklon svahu (rozdíly v příjmu slunečního záření) a výrazné katabatické proudění velkého měřítka (Prošek, Rein 1982). Výskyt teplé svahové zóny závisí na úhlu sklonu svahu, jeho orientaci a intenzitě katabatického proudění. Na strmých částech svahů dochází ke katabatickému stékání dříve a stékající vzduch je relativně teplejší, než vzduch vrcholových plošin a málo ukloněných svahů (Prošek, Rein 1982). Existenci teplé svahové zóny lze prokázat topoklimatickým měřením pomocí stanic umístěných na úpatí, ve střední a vrcholové části svahu. Takovéto měření nebylo z technických důvodů realizováno, proto lze existenci teplé svahové zóny v zájmovém území pouze předpokládat (např. vrcholová část Blatinského kopce u Pusté Rybné).

7.2.4 Místní klimatické efekty vázané na morfografii georeliéfu

Místní klimatické efekty ovlivněné expozicí

Svahy se severní expozicí: intenzita dopadajícího slunečního záření závisí na úhlu sklonu svahu. Se zvyšujícím se úhlem sklonu svahu intenzita oslunění klesá. Maximálních hodnot dosahuje při nepřetržitém ozáření od času východu po západ

Slunce ve 12 h pravého slunečního času. Severní svahy se vyznačují nižšími teplotami a výparem (Prošek, Rein 1982). Výrazně vyvinutými svahy se severní expozicí mají v zájmovém území např. Křivý javor, Žákova hora, Spálený kopec, Teplá (příloha 2, obr. 24) aj.

Svahy s jižní expozicí: intenzita ozáření dosahuje na svazích orientovaných k jihu maxima ve 12 h prvého slunečního času, bez ohledu na sklon svahů. Míra oslunění ze svahů všech orientací je na jižních svazích největší. To podmiňuje vysoké hodnoty teploty, teplotní amplitudy i výparu. Svahy s výraznou jižní expozicí mají v zájmovém území např. Tisůvka, Blatinský kopec, Kamenný vrch, Šindelný vrch aj.

Svahy s východní expozicí: intenzita ozáření je po celý rok stejná bez ohledu na úhel sklonu svahu. Počátek ozáření se během roku nemění, naopak západ Slunce se s poklesem sklonu zpožďuje. Maximální intenzita insolace se posouvá od málo ukloněných svahů v létě ke strmým v zimě (Vysoudil 2004). Výrazná východní expozice svahů je vytvořena např. u Šindelního vrchu, Spáleného kopce, Malinské skály aj.

Svahy se západní expozicí: Režim ozáření je opačný než u východních svahů. Výrazná západní expozice svahů je vytvořena např. u Žákovy hory, Vysokého kopce aj.

Místní klimatické efekty ovlivněné konkávními tvary reliéfu

Konkávní neboli vhloubené tvary reliéfu způsobují vznik teplotních inverzí, mlh a jezer studeného vzduchu (viz výše).

7.2.5 Místní klimatické efekty vázané na typ aktivního povrchu

Místní klimatické efekty ovlivněné vodní a zamokřenou plochou

Vliv vodních ploch na přízemní atmosféru je podmíněn odlišnými fyzikálními vlastnostmi vody, kterými se liší od ostatních povrchů. Velká tepelná kapacita vody výrazně zmenšuje denní i roční chod teploty vodních nádrží a tím i atmosféry, těsně přiléhající k hladině (Prošek, Rein 1982). Při výparu relativně teplé vody do vzduchu ochlazeného efektivním vyzařováním v období negativní energetické bilance se může vytvářet nad vodní hladinou mlha. Mezi rozsáhlejší vodní plochy v zájmovém

území patří rybník Dářko, Nový rybník, Pilská nádrž, Strž, Konventský rybník a Milovský rybník. Zmínit lze též zamokřené plochy u Milov (příloha 2, obr. 23)

Místní klimatické efekty ovlivněné vegetací

Vegetační kryt vzhledem ke svému rozšíření a vertikálnímu rozměru modifikuje fyzikální vlastnosti přízemní atmosféry a jejich režim tak výrazně, že se v důsledku jejich interakcí vytváří specifický typ klimatu, tzv. vegetační (porostové) mikroklima (Prošek, Rein 1982). Velká část zájmového území je pokryta hustými lesními porosty, které zmenšují extremitu denního i ročního chodu teploty povrchu půdy a tím i přízemní atmosféry. Vegetace také způsobuje vyšší vlhkost vzduchu, neboť k výparu z půdy přistupuje ještě transpirace rostlin. Jelikož vegetační kryt zvyšuje aerodynamickou drsnost aktivního povrchu, má brzdící efekt na proudění vzduchu.

8. ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce byla topoklimatická charakteristika vybraných území CHKO Žďárské vrchy na základě podrobné topoklimatické mapy v měřítku 1:25 000. Topoklimatická mapa byla zkonstruována v analogové formě s použitím všech dílčích map uvedených v kapitole 4.1. Umožnila nejen popis topoklimatu v zájmovém území CHKO Žďárské vrchy, ale i lokalizaci potenciálních oblastí s možným vznikem místních klimatických efektů.

Největší část zájmového území zaujímají normálně osluněné plochy pokryté lesními porosty. Nejvíce dobře osluněných svahů obklopuje levý břeh Svatky mezi obcemi Křížánky a Březiny. Dobře ozářené svahy se též táhnou od jihozápadního úpatí Kamenného vrchu k Šindelnému vrchu a od Kašovky až po Tisůvku. Jelikož je zde aktivní povrch představován převážně jehličnatým lesem, větší oslunění se tu výrazněji neprojevuje. Rozsáhlé oblasti s nízkým osluněním jsou vázány na severní svahy táhnoucí se od Devíti skal k Lisovské a Malinské skále a od Žákovy hory po Křivý javor. K dalším málo osluněným plochám patří například svahy obklopující levý břeh Sklenského potoka a severní svah Vysokého kopce.

Podél toku řeky Svatky a jejích přítoků lze předpokládat výskyt řady inverzních údolí. Jejich rozsah a intenzita je závislá na charakteru aktivního povrchu sběrných oblastí chladného vzduchu. Na základě topoklimatické mapy byl tedy výskyt inverzí určen v oblastech mezi Křížánkami a Milovy a v okolí Březin a Krásného, které nejsou pokryté lesem, tudíž může vzduch ochlazující se v noci od aktivního povrchu klesat do údolí. Přímo na dně výrazných inverzních poloh leží obce Moravské Křížánky a Pustá Rybná. Předpokládaná výrazná jezera studeného vzduchu jsou u obcí Herálce a Svatky. Slabé inverze se pravděpodobně vyskytují v údolí Sázavy a Stržského potoka.

Lokality s případným vznikem dalších místních klimatických efektů (mlha, horské a údolní větry, teplá svahová zóna) byly pouze předpokládány a vymezeny též s použitím topoklimatické mapy.

Nezbytnou součástí diplomové práce bylo vlastní účelové měření ve vybraných lokalitách zájmového území, které umožnilo přesnější popis charakteru topoklimatu v daném území. Analýza topoklimatických měření byla prováděna pouze pro dny s převládajícím radiačním typem počasí.

Nejvyšší průměrné měsíční teploty vzduchu v období duben až září 2007 byly naměřeny u vrcholové stanice Svatouch, nejnižší u údolní stanice Krásné. Nejvyšší průměrné maximální měsíční teploty vzduchu prokazovaly téměř shodně obě stanice Krásné i Svatouch. U stanice Krásné byl tento stav zřejmě podmíněn polohou na dně údolí, u stanice Svatouch příznivou jižní expozicí svahu. Nejnižší průměrné maximální měsíční teploty vzduchu byly zjištěny na stanici Dářko, kde se projevoval vliv rozsáhlé vodní plochy a vyšší relativní vlhkosti vzduchu. Nejnižší průměrné hodnoty minimální denní teploty vzduchu byly zjištěny na stanici Krásné. Tento stav byl způsoben polohou stanice ve sníženině, kde docházelo v nočních hodinách k intenzivnímu efektivnímu vyzařování aktivního povrchu a katabatickému stékání chladnějšího vzduchu po nezalesněných svazích do údolí. Dále byly srovnávány křivky denního chodu teploty a relativní vlhkosti vzduchu.

Zjišťovány byly též denní a měsíční amplitudy teplot vzduchu. Maximální denní amplitudy teploty vzduchu vykazovala údolní stanice Krásné, minimální vrcholová stanice Svatouch. Byla tedy ověřena platnost Vojejkova zákona. U stanice Dářko měly vliv na snižování amplitudy teploty vzduchu vodní plocha rybníka Dářko a rozsáhlé lesní porosty, jejichž hustý zápoj bránil stékání chladnějšího vzduchu k povrchu půdy.

Mezi stanicemi byla dále porovnávána míra a intenzita prohřívání přízemní vrstvy atmosféry. Zjištěna byla závislost na nadmořské výšce, expozici a typu aktivního povrchu. Nejvýraznější vzestup teploty byl zaznamenán u stanice Krásné. Díky poloze ve sníženině se relativně izolovaná atmosféra rychle prohřívala od aktivního povrchu a tím došlo k prudkému vzestupu teploty vzduchu v dopoledních hodinách. Velmi pozvolný nárůst průměrné teploty vzduchu u stanice Dářko v dopoledních hodinách byl modifikován v důsledku specifických fyzikálních vlastností vody rybníka Dářko, které ovlivňovaly teplotní poměry v přízemní atmosféře. U vrcholové stanice Svatouch byl nízký průměrný přírůstek teploty vzduchu ovlivněn jižní orientací svahu, na němž dosahovala intenzita ozáření v dopoledních hodinách menších hodnot v porovnání s východně orientovanými svahy.

Inverzní situace byly zjišťovány v čase od 6 do 14 hodin. Inverze s délkou trvání 5 hodin a více byly naměřeny pouze mezi stanicí Svatouch a Dářko. Mezi stanicí Svatouch a Krásné se vyskytovaly spíše inverze krátkodobého a střednědobého

charakteru. Vyznačovaly se ovšem mnohem větším rozdílem teplot mezi oběma stanicemi.

The primary goal of the dissertation was a topoclimatic characteristics of chosen areas in the protected zone of Zdarske vrchy based on a detailed topoclimatic map with scale of 1: 25 000. The topoclimatic map was made up in an analogue form with a use of all partial maps, indicated in chapter 4.1. This map has not only enabled a description of the topoclimate within the particular area of protected zone Zdarske vrchy but also to localize potential regions with possible formation of 10cal climatic effects.

The largest part of the interest region take commonly insolated areas covered with wood vegetation. Most of well insolated hillsides surrounds the left bank of Svratka between the villages Krizanky and Breziny. Well insolated hillsides also stretch from south-west foot of Kamenny vrch to Sindelny vrch and from Kasovka to Tisuvka as well. As the active surface here mostly comprises of coniferous wood, more intense insolation doesn't come through. Vast areas with a low insolation connect with the northern hillsides stretching from the rocks called Devet skal up to Lisovska and Malinska rock and from Zakova hora to Krivy javor. To another less insolated areas belong for example hillsides surrounding the left bank of the brook called Sklensky and the northern hillside of Vysoky kopec.

An appearance of many inversive valleys are presumed along the river Svratka and its intflows. Their extent and intensity depends on the character of the active surface of cold air collecting areas. Thus, based on the topoclimatic map, the appearance of inversion had been determined in areas between the villages Krizanky and Milovy and in the surrounding of Breziny and Krasne, which are not covered with forest, and therefore the air that cools down by the active surface during nights may descend into the valleys. Right at the bottom of significant inversive locations lie the villages Moravske Krizanky and Pusta Rybna. Supposed cold-air lakes are next to Heralec and Svratka. Poor inversions are likely to appear in the valley of river Sazava and Strzsky brook.

Locations, where other 10cal climatic effects (fog, mountain and valley winds, hot hillside zone) may arise, were only anticipated and as well defined by using of the topoclimatic map.

An essential part of the dissertation was own special-purpose measurement in chosen areas of interest regions which provided for more precise character description of the topoclimate in given area. The topoclimatic measurement analysis was only carried out for days with prevailing radiation type of weather.

The highest average air temperatures per month in the span of April to September 2007 were measured at the top station of Svratouch, lowest ones at the valley station of Krasne. The highest average maximum air temperatures per month showed almost identically both stations, Krasne and Svratouch too. This state was probably conditioned by position at the bottom of the valley at the station of Krasne, while favourable southern exposure of a hillside at the station of Svratouch. The lowest average maximum air temperatures per month were learned at the station of Darko where indicated the influence of vast water area and higher relative humidity in the air. The lowest average values of minimum air temperatures per day were learned at the station of Krasne. Such state was caused by position of the station in depression, where an intensive efficient radiation of active surface and katabatic interflow of cool air over bare hillsides down into the valley occurred in the night-time. Furthermore the curves of daily air temperature and relative humidity were being compared.

Daily and monthly amplitudes of air temperatures were also being surveyed. The maximum daily amplitudes of air temperature showed the valley station of Krasne, while the minimum showed the top station of Svratouch. So, validity of the Vojejk's law had been proved. Decrease of air temperature amplitude at the station of Darko was influenced by water area of the lake and vast wood vegetation of which dense surface kept from the inflow of the cool air towards the surface of the ground.

Further a rate and intensity of the ground layer atmosphere warming between the stations were being compared. Dependence on the altitude, exposition and the type of active surface was determined. The most considerable temperature increase was recorded at the station of Krasne. Owing to the position in depression, had the relatively isolated atmosphere warmed up fast of active surface which caused a rapid increase of air temperature during the morning hours. Very gradual increase of an average air temperature at the station of Darko during the morning hours had been modified as a result of specific physical property that Darko's water has, which also had an influence on the temperature conditions in the ground atmosphere. At the station of Svratouch was a low average air temperature rise influenced by southern orientation of the hillside on which the intensity of radiance in morning hours reached lower values in comparison with the east oriented hillsides.

An inverse situations were searched within the time of 6 a.m. to 2 p.m. Inversion with the length of 5 hours and more were recorded only between the

orientation of the hillside on which the intensity of radiance in morning hours reached lower values in comparison with the east oriented hillsides.

An inversive situations were searched within the time of 6 a.m. to 2 p.m. Inversion with the length of 5 hours and more were recorded only between the stations of Svratouch and Darko. Between the stations of Svratouch and Krasne appeared rather short-term and medium-term type of inversion. They are however characterised with a greater difference of temperatures between both of the stations.

10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní zdroje

- (1) Archiv ČHMÚ, pobočka Hradec Králové
- (2) Cibulková, H., Vitásková, D., Prošek, P.: Minimální teploty v oblasti Rosicko-Oslavanska a jejich závislost na utváření reliéfu. Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkinianae Brunensis, vol. 10, č. 5, Brno, 1980, s. 211–219.
- (3) Coufal, L.: Klimatologické hodnocení mezní vrstvy atmosféry. Sborník prací Hydrometeorologického ústavu v Praze, Praha, 1973, svazek 19, s. 82–129.
- (4) Coufal, L., Langová, P., Míková, T.: Meteorologická data na území ČR za období 1961–90. Národní klimatický program ČSFR, ČHMÚ, svazek 8, Praha, 1992, 160 s.
- (5) Demek, J. et al.: Hory a nížiny – Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, 1987, 584 s.
- (6) Geiger, R., Aron, R. H., Todhunter, P.: The Climate Near the Ground. 6th Edition. Roman & Littlefield Publisher, Inc., 2003, 584 s.
- (7) Hurtalová, T., Matejka, F.: Vplyv aktívneho povrchu na dennú dynamiku toku tepla a vodnej pary. Meteorologické zprávy, ČHMÚ, Praha, 1979, roč. 32, č. 3, s. 19–22.
- (8) Kirchner, K., Ivan, A.: Morfostrukturní charakteristika Žďárských vrchů. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1998, Brno, Masarykova univerzita, 1999, s. 17–18.
- (9) Kolektiv autorů: Podnebí ČSSR – tabulky. ČHMÚ, Praha, 1960, 379 s.

(10) Kuchařiková, D., Prošek, P.: Vliv konvexního a konkávního reliéfu na tvorbu a vývoj radiačních inverzí teploty. Meteorologické zprávy, ČHMÚ, Praha, 1983, roč. 36, č. 3, s. 84–92.

(11) Kurpelová, M.: Mezometeorologická a mikrometeorologická charakteristika teploty vzduchu v členitom reliéfe. Meteorologické zprávy, ČHMÚ, Praha, 1979, roč. 32, č. 3, s. 65–76.

(12) Ministerstvo životního prostředí ČR: Meteorologický slovník výkladový a terminologický. Spektrum, s. p., Brno – Horní Heršpice, 1993, 594 s.

(13) Prošek, P.: Noční teplotní inverze při výskytu teplé svahové zóny na svazích Pavlovských vrchů. Meteorologické zprávy, ČHMÚ, Praha, 1976, roč. 29, č. 3, s. 89–92.

(14) Prošek, P., Rein, A.: Mikroklimatologie a mezní vrstva atmosféry. SPN, Praha, 1982, 237 s.

(15) Quitt, E.: Klima jihomoravského kraje. Krajský pedagogický ústav v Brně, Brno, 1984, 165 s.

(16) Sobišek, B.: Rychlost a směr větru na území České republiky v období 1961–1990. Národní klimatický program ČR, ČHMÚ, svazek 29, Praha, 2000, 87 s.

(17) Tolasz, R. et al.: Atlas podnebí Česka. ČHMÚ, Praha, 2007, 255 s.

(18) Vlček, V. et al.: Vodní toky a nádrže – Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, 1984, 315 s.

(19) Vysoudil, M.: Vliv reliéfu Rosicko–Oslavanska na čas výskytu a úroveň maximálních teplot. Sborník Československé geografické společnosti, Praha, 1981, svazek 86, č. 2, s. 89–92.

(20) Vysoudil, M.: Vliv reliéfu na průběh a intenzitu prohřívání přízemní vrstvy atmosféry v oblasti Rosicko-Oslavanka. Problémy současné geografie, Sborník prací pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1981, geografie 3, s. 39–77.

(21) Vysoudil, M.: Meteorologie a klimatologie. Vydavatelství UP, Olomouc, 2004, 281 s.

Internetové zdroje

(22) Typy povětrnostních situací na území České republiky v roce 2007, pracovní verze. [online]. [cit. 2006-12-16]. Dostupné z:

<<http://www.chmi.cz/meteo/om/mk/typps07.html>>

(23) CHKO Žďárské vrchy. [online]. [cit. 2007-01-20]. Dostupné z:

<<http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/>>

(24) Wikipedie - Sázava. [online]. [cit. 2007-01-20]. Dostupné z:

<<http://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%A1zava>>

(25) Subatlantské druhy v květeně Žďárských vrchů. [online]. [cit. 2007-04-15]. Dostupné z:

<<http://www.sci.muni.cz/botany/bures/cikhaj/cikhaj4.pdf>>

Mapové zdroje

(26) Quitt, E.: Klimatické oblasti ČSR 1: 500 000. GgÚ ČSAV, Brno, 1975.

(27) Základní mapa ČR 1: 25 000. List 13–444 Hlinsko. Český úřad zeměměřičský a katastrální, Brno, 2006.

(28) Základní mapa ČR 1: 25 000. List 14–333 Svatka. Český úřad zeměměřičský a katastrální, Brno, 1997.

(31) Základní mapa ČR 1: 25 000. List 24–111 Sněžné. Český úřad zeměměřičský a katastrální, Brno, 1994.

(32) Základní mapa ČR 1: 25 000. List 24–113 Nové Město na Moravě. Český úřad zeměměřičský a katastrální, Brno, 1994.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1

Tab. 1. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při velmi stabilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965

Obr. 1. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při velmi stabilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965

Tab. 2. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při labilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965

Obr. 2. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při labilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965

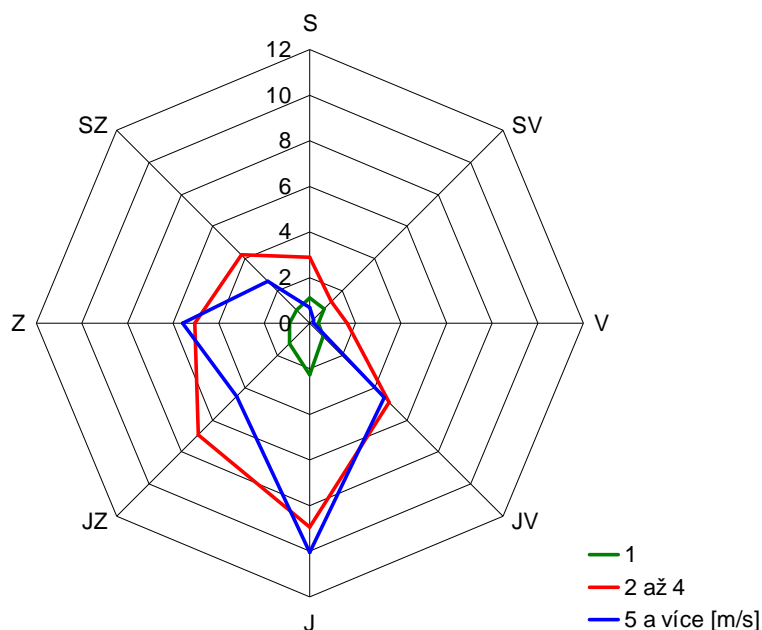
Příloha 2

Fotodokumentace – volná (CD)

Příloha 3

Topoklimatická mapa zájmového území – volná

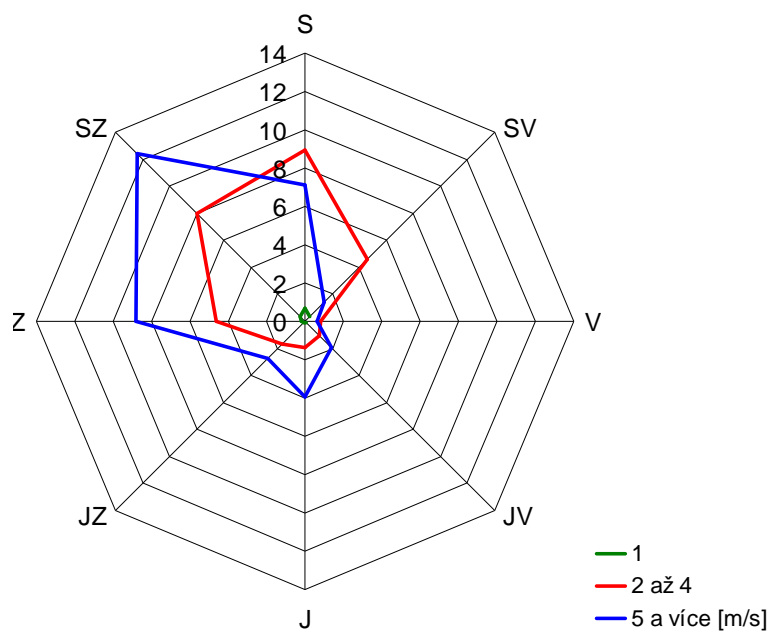
1	1,12	0,88	0,38	0,81	2,26	1,26	0,92	0,8	
2 až 4	2,88	1,34	1,64	4,88	8,95	6,93	5,07	4,26	
5 a více	0,66	0,2	0,14	4,6	10,05	4,53	5,6	2,56	
celkem	4,66	2,42	2,43	10,29	21,26	12,72	11,59	7,62	26,96



Obr. 1. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při velmi stabilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965

Tab. 2. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při labilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965 (Coufal 1973)

rychlost [m/s]	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětří
1	0,68	0,36		0,08	0,08	0,08	0,16	0,4	
2 až 4	8,94	4,57	0,8	1,04	1,36	1,68	4,62	7,95	
5 a více	7,14	1,4	0,6	1,96	3,92	2,72	8,82	12,4	
celkem	16,75	6,33	1,40	3,08	5,36	4,48	13,60	20,75	28,18



Obr. 2. Četnost směrů a rychlostí větru [m/s] při labilním zvrstvení atmosféry na stanici Svratouch v období 1961 - 1965



Obr. 5. Průběžné ukládání dat ze sběrnice MicroLog (Havlíčková, srpen 2007)



Obr. 6. Drátenická skála (Havlíčková, prosinec 2006)



Obr. 7. Milovské Perničky - skalní mísa (Havlíčková, duben 2007)



Obr. 8. Milovská kotlina - topoklima konkávního tvarem reliéfu (Havlíčková, duben 2007)



Obr. 9. Buchtův kopec, 813 m n. m. - topoklima konvexního tvaru reliéfu (Havlíčková, duben 2007)



Obr. 10. Mlha z vypařování nad vodní hladinou rybníka Dářko (Havlíčková, duben 2008)



Obr. 11. Mlha z vypařování nad vodní hladinou Nového rybníka (Havlíčková, duben 2008)



Obr. 12. Nízká radiační mlha nad polem u obce Stržanov (Havlíčková, květen 2008)



Obr. 11. Mlha z vypařování nad vodní hladinou Nového rybníka (Havlíčková, duben 2008)



Obr. 12. Nízká radiační mlha nad polem u obce Stržanov (Havlíčková, květen 2008)



Obr. 21. Dobře osluněný jihozápadní svah u obce Březiny - topoklima ovlivněné orientací (Havlíčková, březen 2008)



Obr. 22. Málo osluněný severní svah pod Malinskou skálou - topoklima ovlivněné orientací (Havlíčková, duben 2008)



Obr. 23. Milovy - topoklima ovlivněné zamokřenou plochou (Havlíčková, duben 2008)



Obr. 24. Severní svah kopce Teplá, 782 m n. m. - topoklima ovlivněné konvexním tvarem reliéfu (Havlíčková, prosinec 2006)