

ZKUŠENOSTI ZÍSKANÉ PŘI SLEDOVÁNÍ KLIMATU NA VÝSYPKÁCH NA MOSTECKU

Jakub Jeništa, Josef Švec

1. ÚVOD:

Mostecko je pro někoho jen synonymem měsíční krajiny, pro jiného je čarovným koutem země s přírodními a antropogenními kontrasty, tak jako celé Podkrušnohoří. Kontrastnost zdejšího kraje je tvořena na jedné straně zjizvenými hlubokými brázdami povrchových dolů a pozvolna mizejícími krabatyými povrchy výsypek na straně druhé přírodními krásami. To vše je důsledkem pestré geologické stavby území a na ní vázaného nerostného bohatství, které bylo pro tento region nejen požehnáním, ale i zhoubou.

2. CÍL PRÁCE

Příspěvek je zaměřen na informace o dosavadním průběhu rekultivace na Mostecku a o rekultivaci na zájmové lokalitě lom Jan Šverma. Hodnotí péči o rekultivovaný porost a charakterizuje mikroklima na výsypkách a jeho ovlivnění na způsobu péče o porost.

3. REKULTIVACE NA MOSTECKU

V současné době s útlumem těžby roste nutnost rekultivovat zdevastované území. Celková plocha, kterou bude třeba obnovit je zhruba okolo 15 000 ha. Zahlazováním devastovaných ploch povrchovou těžbou hnědého uhlí je snahou o navrácení zpětné funkce krajinného systému. Základním úkolem rekultivace je proto obnova či tvorba zemědělských pozemků, lesních kultur, vodních ploch a toků, ale i území určeného k rekreačním způsobům využívání. Rekultivační praxe několika desítek let dokazuje, že je možné všechna devastovaná území rekultivovat. O úspěchu a míře efektivnosti rekultivace však rozhoduje mnoho faktorů. Jsou to především finanční aspekty, vůle společnosti, přírodně ekologické podmínky, důlně

technologický proces, způsob a intenzita provedení rekultivace, ale i způsob dalšího užívání a obhospodařování zrehabilitovaných pozemků a území. Rekultivace území musí být v úzké součinnosti biologických, geografických, technických a společenských věd, jelikož se dotýká mnoha vědních oblastí a několika oborů praktické činnosti, a to na úrovni výzkumu, plánování, projekce a realizace. Rekultivace musí být řešena integrovaně tj. v souladu se všemi aktivitami ekologické i sociální sféry, které charakterizují stav a vývoj v řešené části krajiny.

4. Klimatické poměry území

Podle klasifikace v Atlasu podnebí ČSR(1958) a údajů z meteorologických stanic lze celé území Severočeské hnědouhelné pánve charakterizovat jako oblast suchou, teplou, se sumou teplot vyskytujících se nad 10 °C v rozmezí celkového úhrnu 2 600 – 2 800 a průměrnou roční teplotou 8,4 °C. Průměrný roční úhrn srážek je poměrně nízký, nepřevyšuje 510 mm (minimum na Mostecku a maximum na Teplicku), což je způsobeno dešťovým stínem závětrné strany Krušných hor(viz mapy). Ve vegetačním období (duben až září) spadne maximálně 325 mm srážek. Nejvyšší měsíční srážkové úhrny v množství 150 – 180 mm se vyskytují v důsledku přívalových dešťů v červenci a srpnu. Převládající větry jsou v létě i v zimě západní a severozápadní. V zimě pak i jihovýchodní a jihozápadní. Průměrná rychlost větru se pohybuje mezi 3 – 4 m/s, často ale dosahují až 10 m/s.

Klima pánve je výrazně ovlivňováno značným útlumem proudění. Vznik velmi stabilní inverzní vrstvy se špatnými rozptýlovými podmínkami je častým úkazem. Tím je dosti snížena propustnost atmosféry pro sluneční záření.

Meteorologický údaj	Meteorologické stanice		
	Ústí nad Labem	Bílina	Most
Průměrná roční teplota °C	8,9	8,2	8,2
Průměrný roční úhrn srážek v mm	509	502	499
Průměrný vegetační úhrn srážek v mm	326	322	299

5. Popis lokality, na které se provádělo měření – lom Jan Šverma

Lom Šverma představuje současně 923 ha rozpracovaných rekultivací. Koncepce rekultivačních opatření je řešena tak, že dojde k propojením lomu Jan Šverma s lomem Hrabák (Vršany) při vzniku jedné zbytkové jámy. Do těchto opatření je zahrnuta i rekultivace Velebudické výsypky pod názvem „Rekultivační park Velebudice“. Zájmová rekultivovaná plocha se nachází na rozhraní dvou minulých okresů Chomutov a Most. Je ohraničena ze západu vodní nádrží Kyjice, z východu rekultivovanou výsypkou Velebudice, z jihu zbytkovou jámou lomu Jan Šverma a ze severu Ervěnickým koridorem.

V současné době probíhá na severní části vnitřní výsypky lomu Šverma rekultivace v rozsahu cca 300 ha. Tyto rekultivační práce byly postupně zahajovány od 90-tých let s převahou lesnických rekultivací se záměrem ochranné funkce lesa. Rekultivovaná plocha je rozdělena do několika administrativních částí, které se od sebe liší rokem zahájením rekultivace, rokem ukončení a typem rekultivace. Na zájmové ploše je uskutečňována rekultivace zemědělská a lesnická. Rozdělení jednotlivých ploch podle způsobu rekultivace uvádím v příloze č.

6. Mikroklima

Mikroklimatem označujeme místní klima nad menšími plochami v krátkém časovém intervalu, které se podstatně mění v poměrně malých vzdálenostech. Mikroklima je ze všech klimatických kategorií nejtěsněji vázáno na energetickou bilanci systému aktivní povrch - atmosféra. Vertikální rozměr mikroklimatu není stálý, protože je podmíněn jednak charakterem aktivního povrchu (charakter trav-

ního porostu) a jednak převládajícím charakterem klimatu větších geografických jednotek. Mikroklimatické rozdíly závisí na tvaru reliéfu, expozici zemského povrchu a jeho fyzikálních vlastnostech, které určují charakter působení povrchu na nejnižší vrstvy ovzduší.

Rozloha devastovaného území na Mostecku se dnes významně podílí na změnách mikroklimatu, které je bezesporu jedním ze základních ekologických činitelů ovlivňující celkový charakter stanoviště. Zdejší mikroklima je tvořeno v procesu vzájemného působení atmosférické složky, rostlinných organismů a půdních vlastností stanoviště, které jsou na výsypkách zcela atypické a rozhodující jako např. přehřívání a vysoušení sypaniny v prostoru aktivní i potenciální rhizosféry. Na charakter tohoto mikroklima má velký vliv hlavně sluneční radiace, celková cirkulace vzduchu, teplota vzduchu v přízemní vrstvě, vlhkost, charakter aktivního povrchu, který má zvlášť výrazný vliv. Dalším činitelem při tvorbě mikroklimatu je charakter rekultivovaného travního porostu a jeho následná péče.

Rostlinný porost představuje druh aktivního povrchu, který se vyznačuje svými charakteristickými klimatotvornými účinky. Mikroklima daného porostu je zde výsledkem působení fyzikálních a biologických charakteristik. Studium vztahů mezi rostlinným porostem a jeho okolním prostředím představuje interdisciplinární problém. Při jeho řešení jsou proto nutné znalosti z fyziologie, ekologie, hydrologie, meteorologie ale i z fyziky a chemie.

Zájmem mého sledování bylo měření určitých mikroklimatických prvků na výsypkách a určit ovlivňování mikroklimatu v

závislosti na způsobu péče o rekultivovaný porost.

Měření probíhalo v létě roku 2002 na území vnitřní výsypky lomu Jan Šverma na území lesnické rekultivace. Rostlinným porostem byl porost javoru klenu (*Acer pseudoplatanoides*) o průměrné výšce 60 cm, který byl vysázen v roce 1999 s následnou péčí o tento porost. Na zkoumané ploše byly vytyčeny tři lokality s různým způsobem vyžíhání, lokalita vyžíhané, vyžíhané v řádcích - šířka pruhu 80 cm, nežíhané a dvě pomocné lokality, stromy – vzrostlejší porost, pole – bez travního porostu. Hodnocení mikroklimatu bylo prováděno ve vybraných dnech s periodou odečtu hodnot po 30 minutách po dobu dvanácti hodin v některých dnech i třiceti dvou hodin. Data byla zpracována do tabulek a grafů v programu Microsoft Excel. Některé ze zajímavých grafů uvádím v příloze.

7. Zhodnocení výsledků

Měření, která byla na stanovištích prováděna:

- Měření sluneční insolace pomocí mobilní meteorologické stanice Grant Squirrel 1000
- Měření relativní vlhkosti digitálními vlhkoměry při povrchu a ve výšce 2 m nad zemí
- Měření teploty vzduchu digitálními teploměry při povrchu a ve výšce 2 m nad zemí
- Měření teploty půdy skleněnými půdními teploměry v hloubce 5,10,20 cm.

Měření teploty půdy skleněnými půdními teploměry v hloubce 5,10,20 cm

Teplota půdy v určitém období a v určité hloubce je výsledkem řady fyzikálních procesů, které půdoznalci uvádějí v pořadí: absorpce energie Slunce, tepelná kapacita půdy, ztráty tepla vyzařováním, změny skupenství vody (zejména výpar a přenos tepla do hlubších vrstev). Denní chod teploty půdy

se vyznačuje jedním maximem (kolem 16 hodiny) a jedním minimem (kolem 7 hodiny ráno). Průběh teplot je podmíněn změnami složek energetické bilance půdy. Čím větší je tepelná kapacita a tepelná vodivost půdy, tím menší je amplituda.

1. Půdní teplota v hloubce -10 cm
Průběh půdních teplot hodnocené z hlediska amplitudy je pozitivně hodnocena křivka lokality vyžíhané v řádcích, která má podobný charakter jako křivka lokality stromy. Tuto křivku hodnotím jako stabilnější, bez větších teplotních výkyvů oproti ostatním. Průběh teplot na lokalitě nežíhané a žíhané byly spolu srovnatelné. Teploty na lokalitě pole byly nejvyšší a křivka průběhu teplot dosahovala značné teplotní amplitudy.

2. Půdní teplota v hloubce -5 cm
Lze říci, že průběh křivek jednotlivých lokalit se v podstatě nelišily od průběhu půdních teplot v hloubce -10 cm.

Měření teploty vzduchu digitálními teploměry při povrchu a ve výšce 2 m nad zemí

Teplota vzduchu byla měřena za mezinárodně dohodnutých podmínek, tj. teploměr byl umístěn tak, aby kolem teploměrné baňky volně proudil vzduch a aby teploměr nebyl vystaven přímému účinku slunečního záření.

1. Teplota vzduchu ve výšce 0 cm
Ve všech třech pokusných lokalit byl průběh teplotních křivek skoro stejný, lišily se pouze vyššími hodnotami. Nejvyšší hodnoty ukazovalo lokalita vyžíhané, následovala lokalita žíhané v řádcích za ní lokalita nežíhané. Křivka lokality stromy se pohybovalo o oblasti křivky lokality žíhané v řádcích. Z toho usuzuji, že lokalita žíhané v řádcích má nejbližší k optimálním podmínkám.

2. Teplota vzduchu ve výšce 200 cm
Průběh jednotlivých křivek v této výšce jsou stejné. Lze říci, že mikroklima v této výšce není ovlivňováno způsobem péče o porost.

Měření relativní vlhkosti digitálními vlhkoměry při povrchu a ve výšce 2 m nad zemí:

Relativní vlhkost vzduchu (r) vyjádřené v procentech definujeme pomocí tlaku vodní páry jako podíl e/E násobené stem. Kde (e) je tlak vodní páry a (E) je tlak nasycené vodní páry. Relativní vlhkost vyjadřuje stupeň nasycenosti vzduchu.

Vlhkost vzduchu je pod vlivem vegetačního krytu ve většině případů vyšší než nad aktivním povrchem bez vegetace (viz příloha), která je způsobena evaporací a transpirací rostlin. Nejvyšší hodnoty vlhkosti mám lokalita stromy, kde je velká transpirace porostu. Pak následuje lokalita nežíhané, kde je větší množství biomasy (tím i větší transpirace) než na lokalitě vyžíhané v řádcích, kde je méně biomasy. Nejméně biomasy s aktivním povrchem s vegetací je lokalita vyžíhané, jejíž křivka je ve spodní části grafu.

Měření sluneční insolace pomocí mobilní meteorologické stanice Grant Squirrel 1000

Proměnlivost zářivého toku Slunce vyžaduje neustálou potřebu správně určovat příkon této energie, která je základní podmínkou života na Zemi. Pomocí digitálního čidla na mobilní meteorologické stanici se měřilo příkon přímého slunečního záření v mV. Vliv oblačnosti na příkon sluneční energie je charakterizována prudkým poklesem a následným vzestupem. Maximum nastává ko-

lem druhé hodiny odpolední, pak křivka neustále klesá až do deváté hodiny večerní, kdy slunce zachází, pak jsou hodnoty na nule do doby než slunce ráno vychází.

8. Diskuse

Z několika dalších měření lze vysledovat určitý trend, jaké budou průběhy jednotlivých teplotních křivek. Teplotní křivky lokality žíhané v řádcích se ve většině případů pohybovaly v blízkosti křivek lokality stromy. Z toho usuzuji, že lokalita žíhané v řádcích má optimální mikroklimatu, které se blíží k požadovanému mikroklimatu u dobře vzrostlého porostu.

Ze zatím získaných informací lze doporučit v péči o rekultivovaný porost, aby se žíhání porostu na rekultivovaných výsypkách provádělo v žíhání v řádcích. Je samozřejmostí, že se budou na těchto lokalitách provádět další měření, které se pak budou s dosud naměřenými hodnotami statisticky porovnávat a vyhodnocovat.

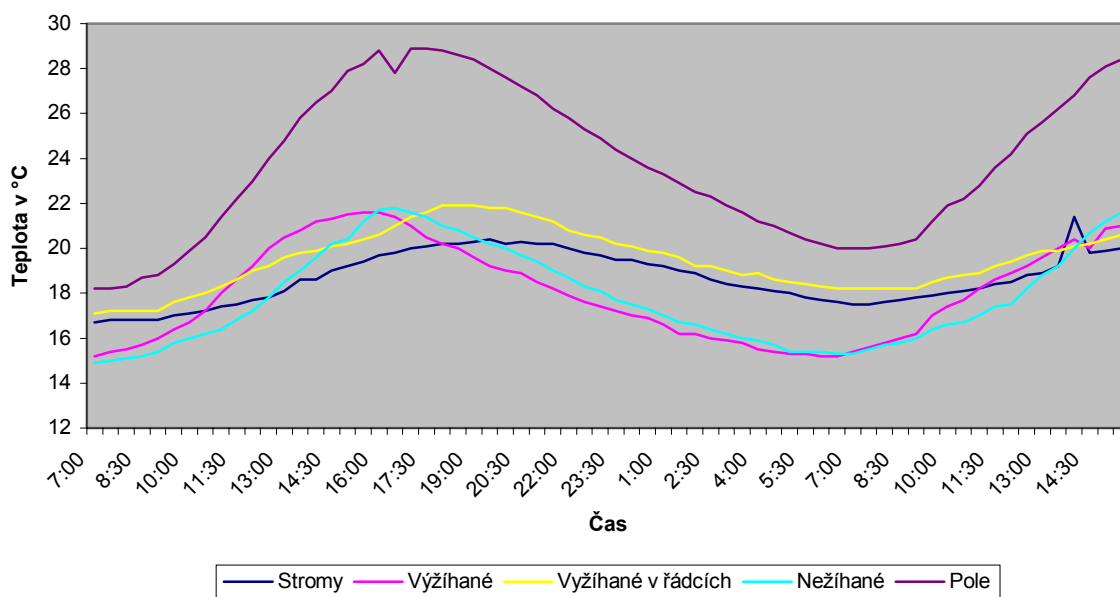
Tyto získané poznatky budou součástí projektu „Studium revitalizačních postupů na antropogenních půdách“, na kterém se podílím spolu s dalším studentem Fakulty životního prostředí jako spolu řešitel a s paní Doc. Vráblíkovou jako s hlavním řešitel. Výsledky tohoto projektu poskytnou cenné informace pro hodnocení procesu obnovy krajiny a budou směrodatné pro návrh konkrétních postupů při rekultivaci a následné péče o rekultivovaný porost.

9. LITERATURA :

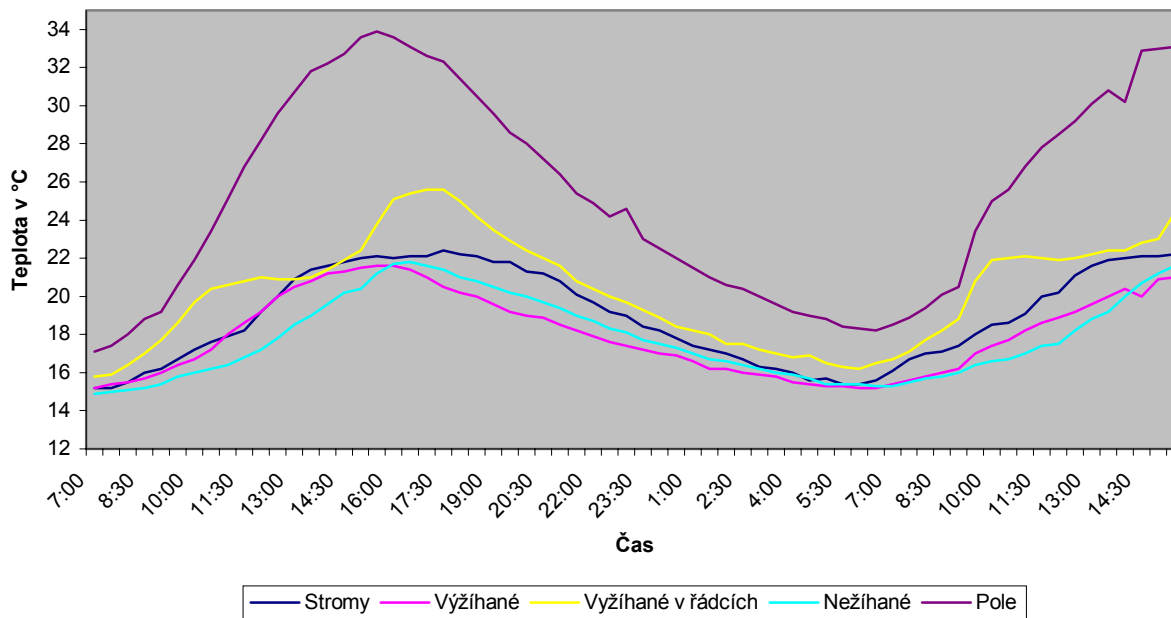
- Huzulák, J.: Analýza mikroklimy porostu, Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1987,
Vysoudil, M.: Meteorologie a klimatologie pro geografu, Vydavatelství Univerzita Palackého, Olomouc 1997.
Štýs, S.: Rekultivace území postiženého těžbou nerostných surovin, Praha, SNTL, 1981
Havlíček, V.: Agrometeorologie, Státní zemědělské nakladatelství, 1986

10. Příloha:

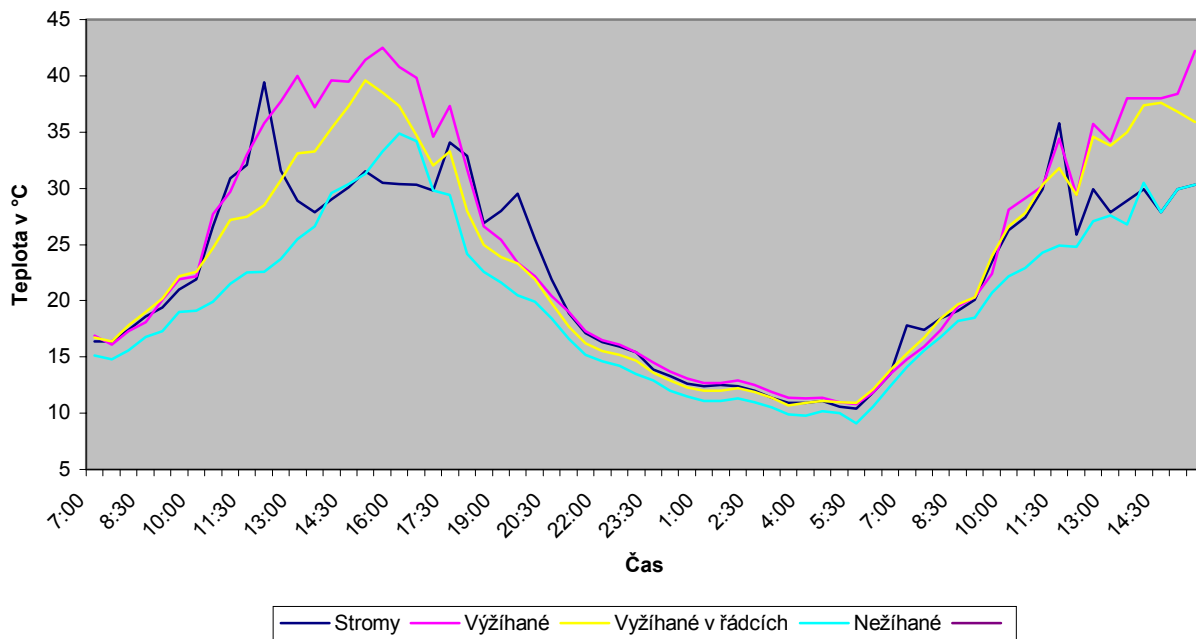
Průběh půdních teplot v hloubce - 10 cm dne 26.- 27.6.02



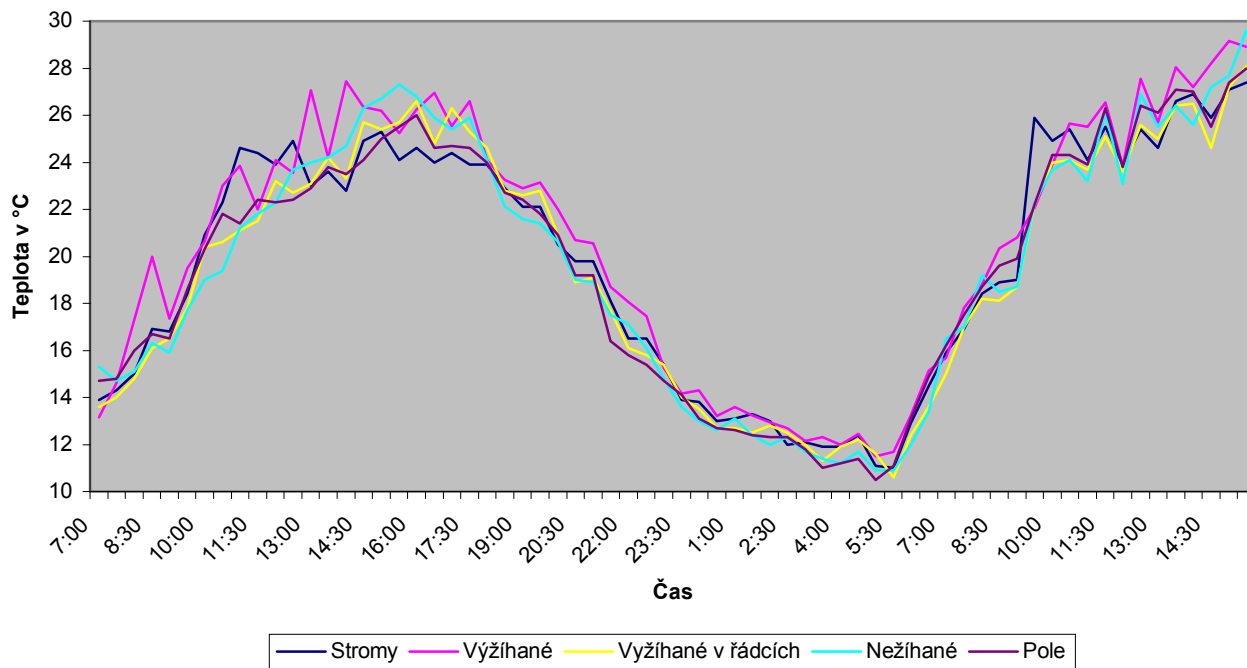
Průběh půdních teplot v hloubce - 5 cm dne 26.- 27.6.02



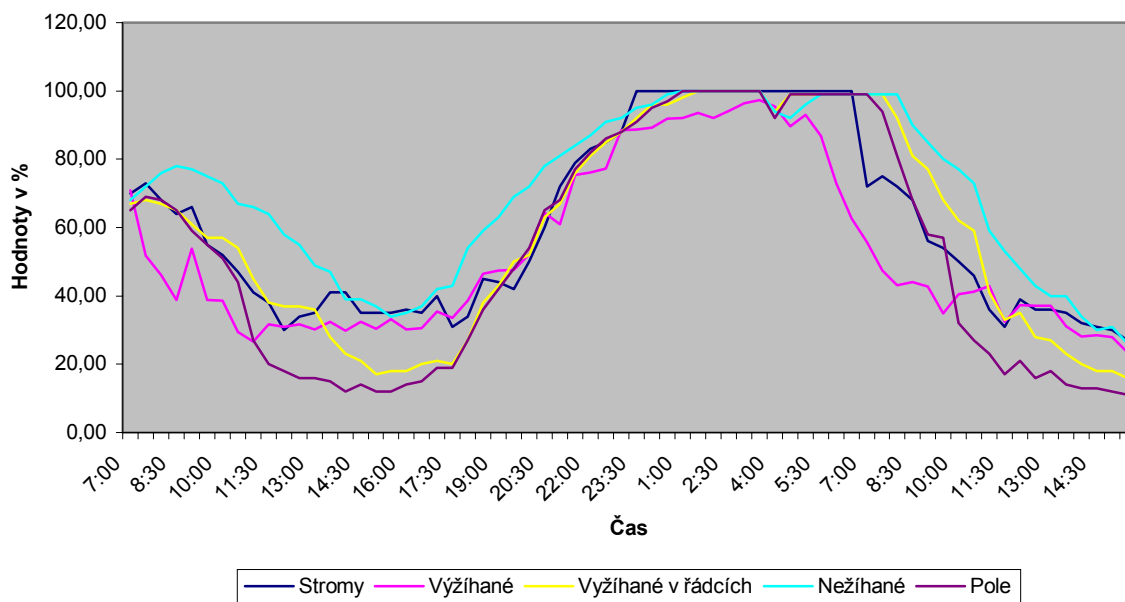
Průběh teploty vzduchu ve výšce 0 cm dne 26.-27.6.02.



Průběh teploty vzduchu ve výšce 200 cm dne 26. - 27.6.02



Průběh vlhkosti dne 26. - 27. 6.02



Průběh sluneční energie na lokalitě "vyžíhané" dne 26.- 27.6.02

