

KLIMATICKÉ PODMÍNKY NA VÝZKUMNÉ PLOŠE JIZERKA - I. SRÁŽKY A PŮDNÍ VLHKOST

CLIMATIC CONDITIONS IN THE JIZERKA EXPERIMENTAL PLOT - I. PRECIPITATION AND SOIL MOISTURE

VRATISLAV BALCAR¹⁾ - ONDŘEJ ŠPULÁK¹⁾ - DUŠAN KACÁLEK¹⁾ - IVAN KUNEŠ²⁾¹⁾ Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., VS Opočno²⁾ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Praha

ABSTRACT

The Jizerka experimental plot was established to investigate prosperity of 30 tree species under conditions of formerly air-polluted mountainous site, the Jizera Mts. (North Bohemia). Tree species perform depending on their vigor, inherited abilities and response to environmental conditions. Among all properties of site, climate is the principal factor influencing both growth rate and survival of the tree species. Therefore, meteorological conditions have been investigated since 1993 within the experiment which was established in 1990. Since 1996, climatic characteristics have been investigated using automatic loggers. Mean annual precipitation was 1 135 mm in the period of 1994 – 2010. The precipitation was found lower and the temperature higher compared to expected range of values in literature. Height of snow cover varied greatly. In the 2004 – 2005 and 2005 – 2006 periods, the height of snow cover exceeded 200 cm which affected the trees (pine, spruce, larch and birch) negatively. The load of snow yanked branches out of the stems and broke the tops of the trees. Coincidence of both high air temperature and low precipitation can threaten the plantations with drought.

Klíčová slova: Jizerské hory, klima, srážky a půdní vlhkost, prosperita lesních dřevin

Key words: the Jizera Mts., climate, precipitation and soil humidity, tree species prosperity

ÚVOD

Rozvoj techniky záznamu meteorologických prvků přinesl možnost jejich kontinuálního sledování v kratších intervalech než bylo v nedávné minulosti možné při manuálním měření. Význam pozorovatele však zůstává podstatný zvláště při sledování zimních srážek a charakteru sněhové pokrývky v lesních porostech a v průběhu kontrolních měření ověřujících přesnost techniky. Monitoring meteorologických prvků v lesnictví přináší podstatnou informaci o stanovištních podmínkách, výskytu stresových událostí a variabilitě klimatických charakteristik prostředí. Lesní dřeviny se vyznačují různými nároky na průběh teploty, srážek, respektive půdní vlhkosti, i dopadajícího přímého slunečního záření (ÚRADNÍČEK et al. 2009). Stresové působení extrémních hodnot meteorologických prvků se vyskytuje častěji při jejich souběhu, kdy dochází k synergickému působení (FLEMMING 1982). Kolísání hodnot meteorologických prvků v posledním období tak zvyšuje nároky na správnou volbu dřeviny při obnově lesa a zalesňování.

Předkládaný příspěvek je zaměřen na publikaci výsledků měření vybraných meteorologických prvků na výzkumné ploše Jizerka v období 1994 – 2010, které by poskytovaly podklady pro kvantifikaci růstových podmínek, včetně stresů ovlivňujících vývoj lesních dřevin. Jsou zde prezentovány výsledky měření srážek a půdní vlhkosti. Na předkládané výsledky měření srážek a půdní vlhkosti budou navazovat výsledky měření teplot vzduchu a půdy, rychlosti a směru vzdušného proudění a intenzity slunečního svitu.

METODIKA

Výzkumná plocha

Výzkumná plocha Jizerka (VP Jizerka) byla založena na Středním Jizerském hřebenu v roce 1990, a to na kalamitní holině vzniklé celoplošným vytěžením smrkové kmenoviny těžce poškozené imisní zátěží v období zhruba 1975 – 1989. Cílem výzkumných šetření je zde sledování a vyhodnocování vývoje výsadeb širokého sortimentu lesních dřevin (ca 30 taxonů), vlivu melioračních a fytomelioračních opatření, včetně reakcí dřevin na specifické stresy, které se na vybrané (pro danou oblast modelové) lokality vyskytují (BALCAR 1998). S využitím takto získaných exaktních poznatků se počítá při návrzích obnovních cílů a postupů při obnově lesa ve vyšších horských polohách oblastí postižených imisními stresy. Součástí výzkumných aktivit je i kontinuální sledování dynamiky růstových podmínek – meteorologických, imisních a půdních (ŠLODIČÁK et al. 2005).

Výzkumná plocha leží zhruba 1,5 km na sever od obce Jizerka (prostřední skupiny 257B2c,d a 257B1d, nyní LČR, s. p., Hradec Králové, Lesní správa Frýdlant v Čechách). Nachází se v nadmořské výšce 950 až 980 m a na souřadnicích 50°49'34" SZŠ a 15° 21' 19" VZD. Stanoviště je řazeno do lesního typu kyselá smrčina třtinová (8K2), hospodářský soubor 721, pásmo ohrožení imisemi B. Půdním typem je zde horský humusový podzol, v horní části rašelinný podzol, geologickým podkladem biotitická žula.

Monitoring srážek a půdní vlhkosti

Srážky jsou na lokalitě měřeny celoročně, od roku 1993 klasickým srážkoměrem s týdenní expoziční dobou. Ve vegetační době měří srážky také automatická stanice (v období 1996 – 2007 model Noel 2000 a od roku 2007 nástupný model LEC 3000). Automatická stanice měří rovněž objemovou půdní vlhkost. Měření srážek automatickou stanicí obou typů (dále stanice Noel) v hodinových termínech lze pokládat za přesnější než měření standardním srážkoměrem, nelze jej však použít v zimním období při poklesu teplot pod bod mrazu.

Třídění denních dešťových úhrnů podle vydatnosti bylo interpretováno podle definice NOVÁKA (1934): „prška“ do 1 mm, „mírný déšť“ do 5 mm, „silný déšť“ do 10 mm, „velmi silný déšť“ nad 10 mm. V zimním období je v týdenních intervalech zaznamenávána také výška sněhové vrstvy měřená třemi stabilními sněhoměrnými latěmi umístěnými v horní, střední a dolní části výzkumné plochy.

Objemová vlhkost půdy je měřena v hloubce 20 cm. Do června 2007 byla limitována horní hranicí detekce 50 %, později byly zaznamenány i hodnoty vyšší (maximum 57 %).

Výpočty byly provedeny v programech MS Excel 2003, Instat+ 3.36 a Unistat 5.6.

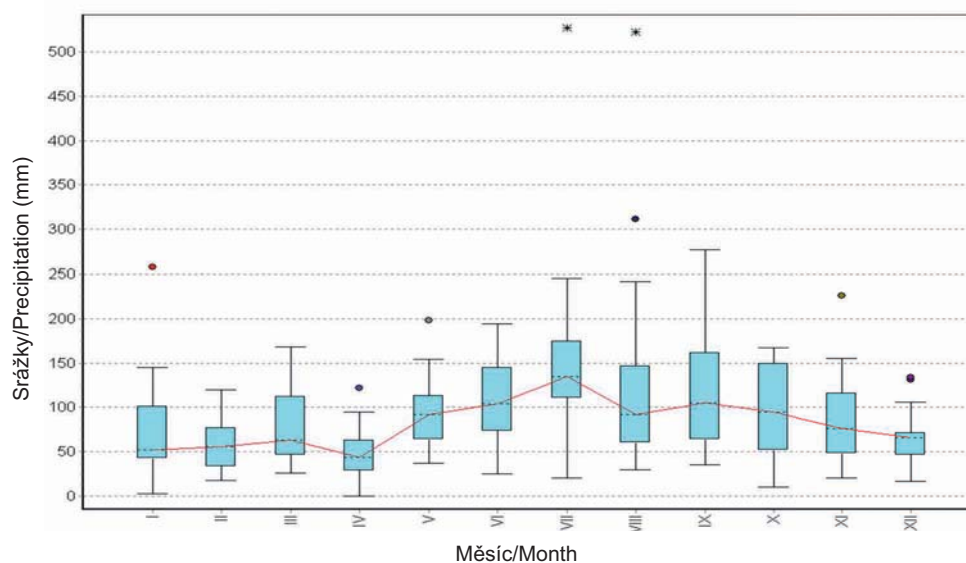
Tab. 1.

Srážky měřené standardní metodou (mm)

Precipitation measured using a standard method

Rok/Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I. – XII.
1994	36	18	71	62	84	76	66	141	68	111	71	74	878
1995	257	63	164	95	89	104	78	131	114	10	49	20	1174
1996	3	33	109	122	142	152	205	86	155	95	92	17	1210
1997	6	60	43	73	154	82	527	39	35	152	26	63	1261
1998	45	34	54	42	37	144	155	92	201	166	113	48	1131
1999	42	61	40	32	63	121	138	40	66	150	28	47	828
2000	67	108	122	4	101	41	245	36	99	48	64	39	975
2001	49	55	57	72	59	156	213	66	277	50	101	69	1224
2002	42	56	26	52	101	67	135	242	121	148	76	44	1110
2003	102	26	31	44	40	25	100	30	66	135	20	71	690
2004	103	47	48	53	92	103	131	132	105	60	131	66	1071
2005	88	82	70	21	101	178	134	169	116	23	54	131	1166
2006	41	77	60	40	71	109	20	522	53	85	226	68	1373
2007	144	101	63	3	107	100	145	86	187	52	148	72	1208
2008	145	31	111	61	63	48	116	135	53	167	110	106	1146
2009	52	120	168	0	198	194	114	84	54	156	41	56	1238
2010	57	48	136	39	137	133	166	311	189	56	155	134	1561
Průměr	75	60	81	48	96	108	158	141	115	98	88	66	1135

Captions: months (I. – XII.); annual precipitation (I.-XII.); mean value (průměr)

**Obr. 1.**

Krabicový graf rozložení měsíčních srážkových úhrnů na VP Jizerka v období 1994 až 2010

Lomená čára spojuje mediány, hranice krabic = horní a dolní kvartil, oddělující čtvrtinu nejnižších a nejvyšších hodnot, chybové úsečky označují rozpětí neextrémních hodnot, tj. bez odlehlých hodnot a extrémů, body = odlehlé hodnoty, hvězdičky = extrémy

Fig. 1.

Jizerka experiment – box plots of mean monthly precipitation over the 1994 – 2010 period

Captions: red line – medians; box limits – lower/upper quartiles; error bars – range of non-extreme values; points – outliers; asterisks – extremes

VÝSLEDKY

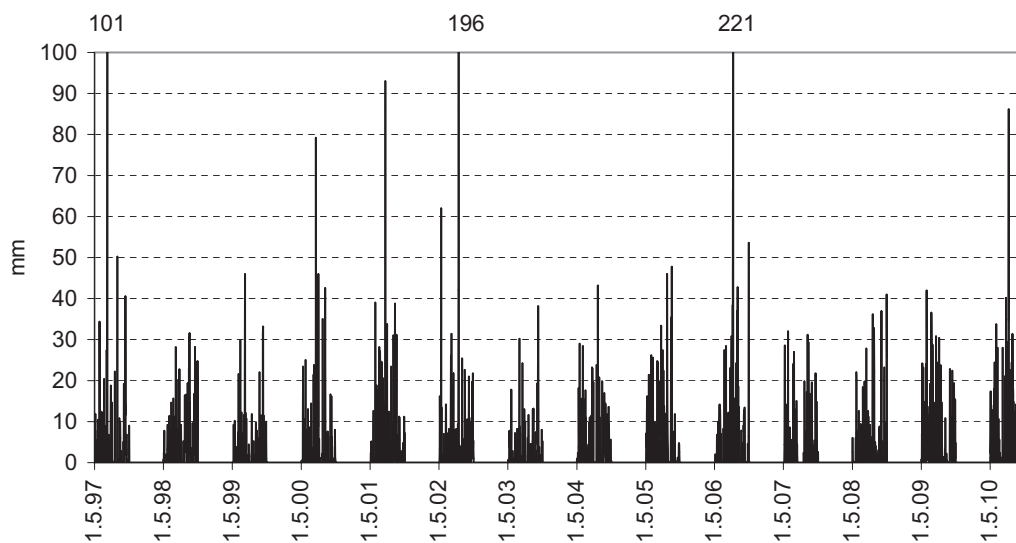
Srážky měřené standardní metodou dosahovaly v období 1994 – 2010 ročního průměru 1 135 mm, nejnižší roční úhrn srážek činil 690 mm (2003), nejvyšší 1 561 mm (2010). Z hlediska rozložení četnosti srážek v průběhu roku (tab. 1, obr. 1) lze konstatovat, že všechny průměrné měsíční srážkové úhrny ve vegetačním období (květen – říjen) byly vyšší než v období mimovegetačním. Nejvyšší průměrné srážkové úhrny byly naměřeny v červenci (158 mm) a srpnu (141 mm), nejnižší v dubnu (48 mm), únoru (60 mm) a prosinci (66 mm) (tab. 1).

Četnost dnů zcela bez dešťových srážek a se srážkami v zanedbatelném množství do 1,0 mm činila 59 % celkového množství dnů ve vegetační

době (1997 – 2010), četnost mírných dešťů (denní úhrn 1,1 – 5,0 mm) 16 %, silných dešťů (5,1 – 10,0 mm) 11 %, a velmi silných dešťů (10,1 mm a více) 14 %. Nejvyšší denní úhrny byly zaznamenány 7. 6. 2006 – 220,8 mm a 13. 8. 2002 – 195,8 mm (obr. 2).

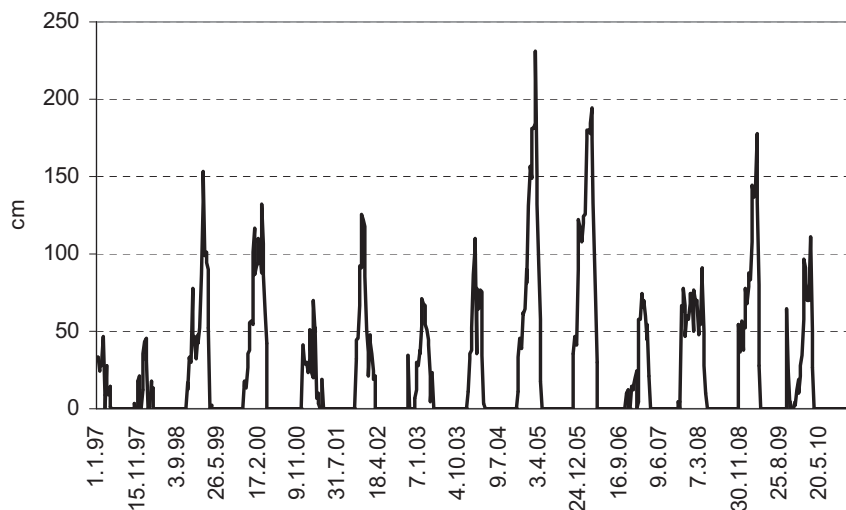
Sněhová vrstva na výzkumné ploše ležela převážně (ca 70 % zimních období) od listopadu do dubna a její maximální výška v jednotlivých letech (období leden 1997 – prosinec 2010) se pohybovala v rozmezí 45 cm (únor 1998) až 232 cm (březen 2005) (obr. 3).

Průměrná výška (mocnost) sněhové vrstvy v mimovegetačním období (listopad až duben) činila 48 cm, v dolní části lokality byla přítomna poněkud nižší (40 cm) než v části střední (49 cm) a horní (51 cm). K nejvyšší zátěži kultur testovaných dřevin sněhovým přívalem došlo



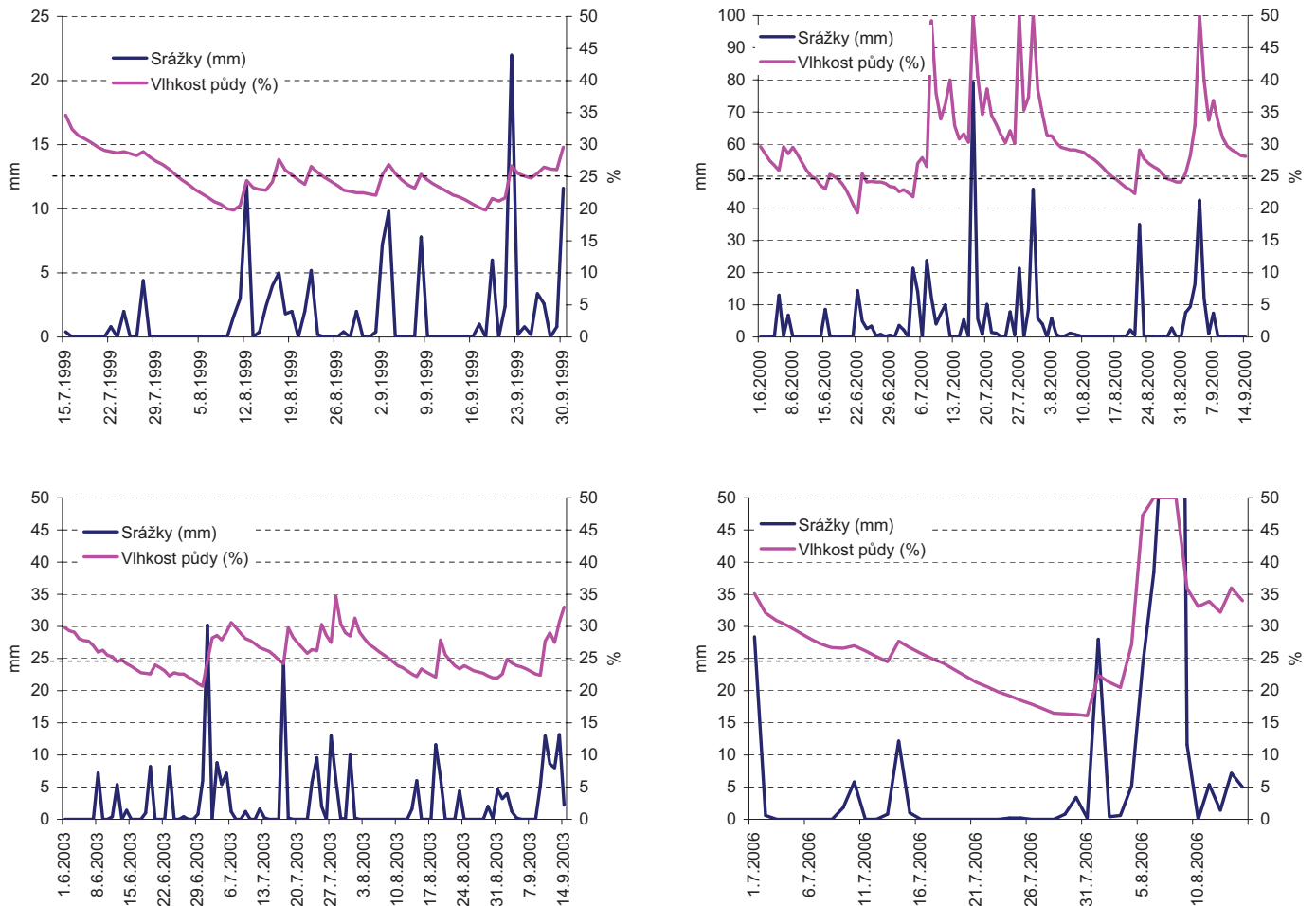
Obr. 2.
Denní úhrny srážek měřené stanicí Noel ve vegetačním období

Fig. 2.
Daily precipitation measured by Noel station during vegetation period



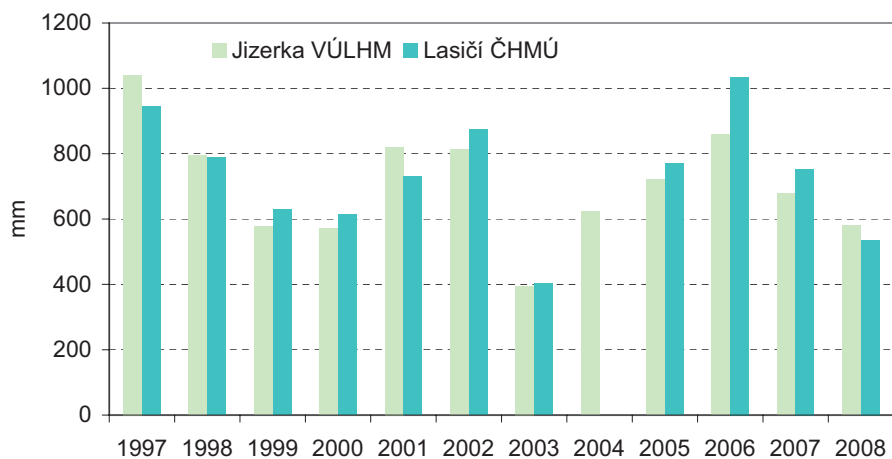
Obr. 3.
Výška sněhové vrstvy

Fig. 3.
Height of snow cover



Obr. 4. Srážky a vlhkost půdy ve vybraných významných periodách sucha

Fig. 4. Precipitation (mm) and soil moisture (%) over important periods of drought



Obr. 5. Srážkové úhrny ve vegetační době (V. - X.) na výzkumné ploše Jizerka – VÚLHM a na srážkoměrné stanici Lasičí – ČHMÚ

Fig. 5. Sums of precipitation over vegetation period (May – October) in Jizerka experiment (Jizerka VÚLHM) and in Lasičí station operated by Czech Hydrometeorological Institute (Lasičí ČHMÚ)

v prosinci 2005 (během dvou týdnů se zvýšila sněhová vrstva o 82 cm, množství srážek přitom činilo 66 mm), dále pak v únoru 1999 (zvýšení sněhové vrstvy o 82 cm za dva týdny, srážky 29 mm), lednu 2005 (dvoutýdenní nárůst o 71 cm, 28 mm srážek) a lednu 2000 (dvoutýdenní nárůst 62 cm, 52 mm).

Objemová vlhkost půdy za období od ledna 1997 do prosince 2010 se pohybovala v rozpětí 16 – 57 %. Zhruba polovinu (51 %) z celkového souboru ca 5 000 denních hodnot byly vlhkosti v rozpětí 26 – 35 %, přibližně třetinu (32 %) pak v rozpětí 36 – 45 % a v sedmině případů (14 %) přesahovaly vlhkosti 45 %. Nejnižší denní hodnoty vlhkosti (16 – 25 %) mající 3% zastoupení se vyskytovaly jen v době od června do září. Reprezentují na lokalitě VP Jizerka mezní situace, kdy docházelo u testovaných dřevin ke stresům půdním suchem. Výskyt dnů s nejnižší půdní vlhkostí byl zpravidla v souladu s výskytem podprůměrných srážek v květnu až říjnu daného roku (obr. 4).

DISKUSE

Průměrný roční srážkový úhrn na výzkumné ploše Jizerka (1 135 mm) nedosáhl hodnot, které se na dané lokalitě dříve předpokládaly – pro smrkový lesní vegetační stupeň v Jizerských horách je v Oblastním plánu rozvoje lesů (OPRL) uveden srážkový úhrn nad 1 450 mm (ÚHÚL 1999), stejnou hodnotu uvádí také VACEK et al. (2003), PLÍVA (1980); ÚHÚL (1990) uvádí rozpětí 1 200 – 1 500 mm. V průměru se srážkové úhrny pohybovaly v blízkosti jejich spodní hranice (1 200 mm), která je zde i v současné době udávána (TOLASZ 2007). Z dlouhodobých údajů vyplývá, že se v posledních desetiletích průměrné roční srážkové úhrny na lokalitě Jizerka (stanice ČHMÚ) snižují: pro období 1901 – 1950 podle údajů ČHMÚ je uváděn roční úhrn 1 476 mm (VESECKÝ et al. 1961), pro období 1961 – 1990 úhrn 1 383 mm a pro období 1991 – 2003 úhrn 1 276 mm (podle údajů ČHMÚ, viz SLODIČÁK et al. 2005).

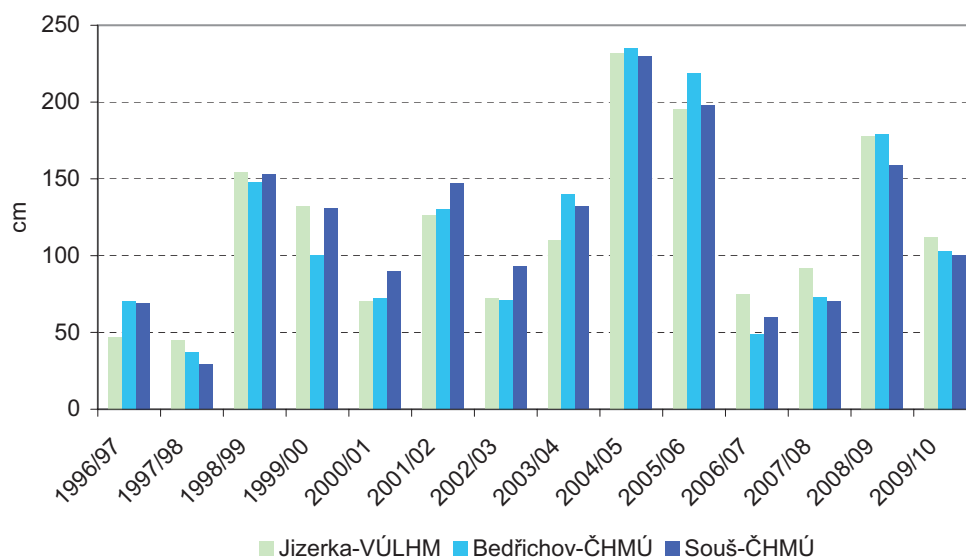
Ze souběžných měření srážkových úhrnů na výzkumné ploše Jizerka (VÚLHM) a v údolí Jizerky (stanice ČHMÚ) v letech 1994 – 2003 (SLO-

DIČÁK et al. 2005) vyplývá, že na hřebenové lokalitě (výzkumná plocha) jsou zhruba o pětinu nižší celoroční srážkové úhrny (1 046 mm, stanice VÚLHM) než v údolí říčky Jizerky položené ca o 100 m níže (1 276 mm, stanice ČHMÚ). Srážkové úhrny v dubnu až září byly přitom v údolní lokalitě (658 mm, stanice ČHMÚ) vyšší pouze o 2 % než na hřebenu (644 mm, stanice VÚLHM).

Poměrná shoda srážkových úhrnů je zřejmá z výsledků měření ČHMÚ standardním srážkoměrem na lokalitě Lasičí vzdálené zhruba 1 km od výzkumné plochy Jizerka směrem na západ. V letech 1997 – 2008 se srážkové úhrny ve vegetační době lišily od našich měření o 1 až 20 %, celkový rozdíl činil pouze 3 % (obr. 5, data Lasičí viz ČHMÚ 1997 – 2009).

Vysoké srážky na Středním Jizerském hřebenu a v údolí Jizerky lze konstatovat v povodňovém období v létě 2010. Celkový měsíční úhrn srážek v srpnu 2010 (automatické stanice s 1 hod. termíny měření) činil na ploše Jizerka 393 mm, na stanici ČHMÚ Jizerka 351 mm a i zde patřil k nejvyšším v oblasti Jizerských hor (KUBÁT et al. 2010). Naopak nejsušším rokem byl rok 2003 (srpnový úhrn srážek 30 mm), kdy se stres suchem projevil symptomy poškození (chlorózami) na smrku ztepilém (BALCAR et al. 2005).

Maximální výšky sněhové vrstvy měřené v letech 1996 – 2010 byly srovnatelné s analogickým šetřením na dvou meteorologických stanicích ČHMÚ Bedřichov a Souš (BUBENÍČKOVÁ, KULASOVÁ 2010). Z výsledků měření jsou zřejmé pouze nevýznamné rozdíly tohoto parametru mezi lokalitami. Celkové průměry maximální výšky sněhu byly téměř shodné – na naší výzkumné ploše Jizerka 117 cm, na stanicích Bedřichov 116 cm a Souš 119 cm (obr. 6). Vysoké stavy sněhové pokrývky, které se vyskytly na výzkumné ploše v 15. roce po výsadbě prvních lesních kultur (2004/05 a 2005/06) výrazně poškodily některé dřeviny prolámaním korun (BALCAR et al. 2007) a dosavadní názor na jejich toleranci vůči sněhu musel být korigován. Jednalo se hlavně o borovici lesní náhorní, dále pak o jeřáb ptačí, borovici pokroucenou a břízu bělokorou.



Obr. 6.

Maximální výška sněhové vrstvy v jednotlivých zimních obdobích 1996 až 2010

Fig. 6.

Maximum heights of snow cover over particular winter periods (1996 – 2010)



Obr. 7. Monitorovací stanice Noel a její okolí krátce po instalaci na objekt Jizerka (srpen 1996) (foto: F. Horák)

Fig. 7. Noel climatic station and its surroundings at the beginning of operation (August 1996) (photo: F. Horák)



Obr. 8. Monitorovací stanice Noel 5 let po instalaci na objekt Jizerka (červenec 2001) (foto: V. Balcar)

Fig. 8. Noel climatic station and its surroundings in the 5th year of operation (July 2001) (photo: V. Balcar)



Obr. 9. Monitorovací stanice Noel 11 let po instalaci na objekt Jizerka (říjen 2007) (foto: D. Bartoš)

Fig. 9. Noel climatic stations and its surroundings in the 11th year of operation (October 2007) (photo: D. Bartoš)

ZÁVĚR

Z výsledků měření srážek a půdní vlhkosti na Střední Jizerském hřebenu v období 1994 – 2010 vyplývají následující poznatky:

- Víceletý srážkový úhrn (průměrný roční úhrn 1 135 mm, rozmezí 690 až 1 561 mm) byl nižší, než se dříve podle dostupných informací na dané lokalitě předpokládalo (1 200 – 1 500 mm). Nižší srážkové úhrny v posledních dvou desetiletích odpovídají také dlouhodobému trendu změn sledovaných na stanicích ČHMÚ Jizerka a Bedřichov.
- Výsledky měření výšky sněhu ukazují extrémní dynamiku sněhových srážek. Stresová situace pro kultury lesních dřevin nastala po 8 letech od zahájení měření, kdy v zimních obdobích 2004 – 2005 a 2005 – 2006 výška sněhové vrstvy přesahovala 200 cm a vytrháváním větví a vrškovými zlomy byly poškozeny zvláště borovice, smrky, modřiny a břízy bělokoré.

Monitoring průběhu srážek, sněhových podmínek a půdní vlhkosti na výzkumné ploše VŮLHM ve vyšší poloze Středního Jizerského hřebenu umožňuje hodnotit variabilitu těchto prvků v čase. V kombinaci se sledováním teplot, proudění vzduchu a radiace, jejichž hodnocení bude součástí studie následující (Klimatické podmínky na výzkumné ploše Jizerka. II – teplota, vítr a sluneční svit), je za ca 14 let měření podán souborný obraz o prostředí stanoviště. Průběh meteorologických prvků, stejně tak jako samotné klima, mají dynamický charakter, a proto bude pro přesnější vymezení podmínek prostředí nepostradatelné pokračovat a případně doplnit klimatická šetření v dalších letech.

LITERATURA

- BALCAR V. 1998. Vývoj výsadeb lesních dřevin ve smrkovém vegetačním stupni v Jizerských horách. In: *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kollataja w Krakowie*. Nr 332. Sesja Naukowa. Zeszyt 56. Struktura i dynamika górskich borów swierkowych. Sympozjum ... Kraków – Zakopane, 25-27 wrzesnia 1997. Krakow, Wyd. AR: 259-271.
- BALCAR V., KULASOVÁ A., BUBENÍČKOVÁ L. 2005. Dynamics of climate and its influence on forest trees in the Jizera Mountains. In: *Proceedings of international conference on forest impact on hydrological processes and soil erosion. 40 years of the foundation of the Experimental Watershed Study Site in Yundola*. Yundola, Bulgaria, 5-8 October 2005. Sofia, Publishing House of the University of Forestry: 182-189.
- BALCAR V., KACÁLEK D., BARTOŠ D. 2007. Poškození experimentálních výsadeb lesních dřevin sněhem v Jizerských horách. In: Saniga M. et al. (eds.): *Management of forests in changing environmental conditions*. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene - Lesnícka fakulta: 260-267.
- BUBENÍČKOVÁ L., KULASOVÁ A. 2010. Porovnání výšky srážek, sněhové pokrývky a teploty vzduchu na stanici Bedřichov a Souš v Jizerských horách v zimním období let 1981 - 2010. Poster. *Hydrologické dny 2010*. Hradec Králové, ČHMÚ: 3 s.
- ČHMÚ. 1997. Kulasová A., Pobříslavská J. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 1997*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 67 s.
- ČHMÚ. 1998. Kulasová A., Pobříslavská J. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 1998*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 76 s.
- ČHMÚ. 1999. Kulasová A., Pobříslavská J. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 1999*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 68 s.
- ČHMÚ. 2000. Kulasová A., Pobříslavská J. (eds.) *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2000*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 72 s.
- ČHMÚ. 2001. Kulasová A., Pobříslavská J. (eds.) *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2001*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 77 s.
- ČHMÚ. 2003. Hancvencel R. et al. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2002*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 77 s.
- ČHMÚ. 2004. Kulasová A. et al. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2003*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 73 s.
- ČHMÚ. 2005. Hancvencel R. et al. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2004*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 73 s.
- ČHMÚ. 2006. Hancvencel R. et al. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2005*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 78 s.
- ČHMÚ. 2007. Pobříslavská J. et al. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2006*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 65 s.
- ČHMÚ. 2008. Pobříslavská J. et al. (eds.): *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2007*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 61 s.
- ČHMÚ. 2009. Pobříslavská J., Ducháček L. (eds.) *Experimentální povodí Jizerské hory, hydrologická ročenka 2008*. Jablonec n. Nisou, ČHMÚ, Úsek hydrologie: 72 s.
- FLEMMING G. 1982. *Wald – Wetter – Klima. Einführung in die Forst-meteorologie*. Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag: 120 s.
- KUBÁT J. et al. 2010. Meteorologické příčiny povodní. Dílčí zpráva projektu Vyhodnocení povodní 2010. Praha, ČHMÚ: 42 s.
- NOVÁK V. 1934. *Děšť [slovníkové heslo]*. In: Konšel J.: *Naučný slovník lesnický. Díl I. Písek, Československá Matice lesnická: 265-268*
- PLÍVA K. 1980. *Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR*. Praha, SZN: 216 s.
- ŠLODIČÁK M. et al. 2005. *Lesnické hospodaření v Jizerských horách*. Hradec Králové, Lesy České republiky; Jíloviště-Strnady, VŮLHM: 232 s.
- TOLASZ R. et al. 2007. *Atlas podnebí Česka*. Praha, Český hydrometeorologický ústav; Olomouc, Univerzita Palackého: 255 s.
- ÚHŮL. 1990. *Charakteristika stavu a vývoje lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu řízeného ministerstvem lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu České republiky*. Brandýs n. Labem, ÚHŮL: 161 s.
- ÚHŮL. 1999. *Oblastní plán rozvoje lesů. 21 - Jizerské hory a Ještěd*. Brandýs n. Labem, ÚHŮL, pobočka Jablonec n. Nis.: 242 s.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S., KOBLÍŽEK J. 2009. *Dřeviny České republiky. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 367 s.*
- VACEK S. et al. 2003. *Horské lesy České republiky*. Praha, Ministerstvo zemědělství České republiky: 313 s.
- VESECKÝ A., BRIEDOŇ V., KARSKÝ V., PETROVIČ Š. 1961. *Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky*. Praha, Hydrometeorologický ústav, Polygrafia: 379 s., mapy.

Poděkování:

Výzkumná šetření včetně vyhodnocení získaných výsledků uvedených v příspěvku byla provedena za institucionální podpory výzkumu a vývoje z veřejných prostředků – výzkumného záměru MZE0002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“ a NAZV č. QH92087 „Funkční potenciál vybraných listnatých dřevin a jejich vnášení do porostů v Jizerských horách“. Náš dík patří i Lesům ČR, lesní správě Frýdlant v Čechách za spolupráci při zakládání a provozu výzkumné plochy Jizerka.

CLIMATIC CONDITIONS IN THE JIZERKA EXPERIMENTAL PLOT. I - PRECIPITATION AND SOIL MOISTURE

SUMMARY

Among all site conditions, climate is a factor which directly influences performance of tree species in mountains. Scientists have always used meteorological data to find their influence on growth, vigor and health of experimental plantations. There are, however, not only single agents such as air temperature, amount of precipitation, soil moisture and solar radiation which influence trees. It is often a coincidence of two or more factors which multiply stresses affecting the forest. Monitoring of climate for experimental purposes was both demanding and time-consuming activity in the past. However, there have been developed many automatic gauges which are used to get more precise information on climate these days. The article deals with meteorological conditions in experimental plot (Jizerka experiment) situated in the summit part of formerly air-polluted mountains. The conditions have been monitored there since 1994. Besides automatic loggers, precipitation is also monitored using classical rain gauge weekly by an observer. This monitoring goes on because we cannot rely on values provided by automatic logger during winter period; the snow accumulating on rain gauge evaporates and sometimes melts as temperature goes above zero. Therefore, the obtained values do not reflect a real course of the precipitation amount. The observer is also supposed to record a height of snow cover in three locations weekly. Automatic loggers (Noel station, S0141 – Comet System) provide information on hourly temperature at 200 and 30 cm above the ground. Noel station also records hourly solar radiation, wind speed and direction, soil temperature at 20 cm below ground and daily amount of precipitation. For the purpose of our study, we used precipitation data from the period of 1994 – 2010; the other data came from the period between 1997 and 2010.

Mean annual precipitation reached 1 135 mm in the period of 1994 – 2010. The smallest amount of precipitation was found in 2003 (690 mm) while the greatest amount in 2010 (1 561 mm). According to frequency distribution over the year, the mean monthly amounts of precipitation were greater in growing season compared to dormant season (Tab. 1, Fig. 1). The greatest daily precipitation was recorded on the 13th August 2002 and 7th June 2006. Duration of snow cover lasted six months (November – April) in 70% of investigated years. Maximum height of snow cover was between 45 cm (February 1998) and 232 cm (March 2005) (Fig. 2). Experimental plantations were strongly affected by two-week change of snow-cover load in March 1999 (82 cm), January 2000 (62 cm), January 2005 (71 cm) and December 2005 (82 cm).

The lowest daily values of soil moisture (16 – 25% between June and September) were usually recorded in coincidence with low precipitation between May and October in the same year.

It can be concluded that:

- Mean annual precipitation (1 135 mm) was found lower compared to expected range of precipitation from literature (1200 – 1500 mm). Lower amount of precipitation in the last two decades is in accordance with the amounts recorded at the two climatic stations (Jizerka and Bedřichov) being operated by Czech Hydrometeorological Institute;
- Snow cover influenced the experimental plantations as its height exceeded 200 cm in the 2004 – 2005 and 2005 – 2006 periods. The snow load caused damage to Scots pine, Norway spruce, European larch and silver birch, i.e. the branches were yanked out of the stem and the tops were broken.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Ing. Vratislav Balcar, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., VS Opočno
Na Olivě 550, 517 73 Opočno, Česká republika
tel.: 494 668 392; e-mail: balcarv@vulhmop.cz