

Bioklima 2010, Bioklíma 2010

Mezinárodní konference

Praha 7. až 9. 9. 2010

Úvod	1
Vladimír Adamec, Vilma Jandová, Roman Ličbinský	3
Emise z dopravy, jejich vývoj a podíl na znečištění ovzduší v ČR	
Daniel Bareš, Martin Možný, Jiří Novák	7
Nové trendy ve fenologickém pozorování na Mezinárodní fenologické zahrádce (IPG) v Doksanech	
Rober Baszo	9
Aplikácia dnových sedimentov na poľnohospodársku pôdu – legislatívne a praktické problémy	
Svetlana Bičárová, Anna Pribullová, Jozef Mačutek	11
Výskyt nebezpečných dažďových zrážok vo vysokohorskom prostredí	
Peter Borsányi, Štefan Soták	13
Modelovanie extrémnych charakteristík vetra v oblasti Kráľovoohoľských Tatier	
Josef Brechler, Vladimír Fuka	15
Modelování transportu a rozptylu pevného aerosolu	
Tomáš Bucha, Tibor Priwitzer, Jozef Pajtík, Ivan Barka, Hana Pavlendová, Zora Snopková	17
Využitie MODISu pri sledovaní reakcie lesných ekosystémov na meniace sa podmienky prírodného prostredia	
Zlata Čabajová, Viera Horecká	21
Perspektívy medicínsko-meteorologických predpovedí	
Vladimír Čaboun, Zuzana Sitková, Milan Zemko, Jozef Ištoňa, Jozef Capuliak	23
Mikroklimatické sledovania na výskumných plochách vo Vysokých Tatrách s odlišným pokalamitným vývojom	
Ján Čimo, František Špánik, Lucia Maderková, Dušan Igaz, Michal Gembický	25
Zrážkové obdobia v Podunajskej nížine	
Marek Fabrika, Ján Merganič	27
Modelovanie slnečného žiarenia v stromovom rastovom simulátore	
Petra Fukalová, Jaroslav Rožnovský, Filip Chuchma	29
Diference vybraných klimatických charakteristík v porostu sadů a na klimatologické stanici	
Jan Haberle	31
Simulace vlivu diferencované zásoby vody po kvetení na výnos zrna ozimé pšenice	
Lenka Hájková, Dáša Richterová	33
Časová a prostorová variabilita nástupu fenofází psárky luční v letech 1991 - 2009	

Petr Hlavinka, Miroslav Trnka, Jan Balek, Daniela Semerádová, Josef Eitzinger, Martin Možný, Zdeněk Žalud Půdní klima – stanovení teplotních a vlhkostních režimů	35
František Hnilička, Helena Hniličková, Petr Svoboda, Karel Krofta Vliv počasí na výši výnosu chmele	37
Josef Holec, Miroslav Jursík, Pavel Hamouz, Josef Soukup Počátek doby kvetení u vybraných druhů polních plevelů v roce 2010	39
Viera Horecká, Mária Tekušová Biologicky aktívne slnečné žiarenie v Bratislave	41
Viera Jakubíková, Alena Vinceová, Mária Semanová Klasenie pšenice ozimnej (<i>Triticum aestivum</i> L.) na Podunajskej a Východoslovenskej nížine	43
Karol Kalúz, Jozefína Paulovičová Stanovenie depozičnej rýchlosti síry prevodom objemových koncentrácií oxidu siričitého	45
Gražyna Knozová Meteorologické príčiny zvýšených koncentrácií znečistení ovzduší PM10 v Brně	49
Gražyna Knozová, Mojmír Kohut, Jaroslav Rožnovský Hodnocení modelových řad základních meteorologických prvků aplikovaných k predikci klimatu České republiky	51
Ivan Kott Meteorologicko-synoptické metody zpracování fenologických dat	53
Dana Kovalčíková, Daniel Kurjak, Katarína Střelcová, Ľubica Ditmarová Vplyv sucha a charakteristík prostredia na transpiráciu a vodný potenciál sadeníc smreka (<i>Picea abies</i> , Karst. L.)	55
Silvie Kozlovská, František Toman, Jana Kozlovsky Dufková Sezonalita výskytu vyšších denních srážkových úhrnů a její vliv na vodní erozi	57
Jana Kozlovsky Dufková Simulace vlivu mrazu na rozpad půdních částic	59
Věra Kožnarová, Jiří Klabzuba, Soňa Sulovská Variabilita radiačních podmínek za anticyklonálních situací ve střední Evropě	63
Karel Krofta Dlouhodobý vývoj obsahu alfa kyselin v českých odrůdách chmele	65
Adriana Leštianska, Katarína Střelcová, Vladimír Kriššák, Andrea Kohútová Zhodnotenie zimných inverzií vo Zvolenskej kotline za roky 2007/2008 a 2008/2009	67

Bioklima 2010, Bioklíma 2010

Mezinárodní konference

Praha 7. až 9. 9. 2010

Tomáš Litschmann, Pavel Hadaš Teplotní inverze v oblasti Pavlovských vrchů	69
Jozef Mačutek Hodnotenie výskytu obdobia sucha a vlhka v teplom polroku vo Vysokých Tatrách v rokoch 1961 – 2007	71
Lucia Maderková, Jaroslav Antal, Ján Čimo Výpočet kinetickej energie dažďa a jej vplyv na hodnotu dažďového faktora R	73
Dagmar Magová, Katarína Střelcová Sezónna dynamika zmien obvodov kmeňov smrekov a smrekovcov v závislosti od klimatických faktorov	75
Tomáš Mašíček, František Toman Srážko-odtokové poměry v povodí Fryšávky	77
Martin Možný, Daniel Bareš, Jana Nosková Využití sítě stanic s měřením půdní vlhkosti pro monitoring sucha	81
Bronislava Mužíková, Vladan Jareš, Jana Kozlovsky-Dufková Změna účinnosti větrolamu s měnícím se olistěním dřevin	83
Jiří Nekovář <i>Budoucí chování člověka v důsledku klimatické změny</i>	85
Jiří Nekovář, Rudolf Bagar Trend indexu Severoatlantické Oscilace (NAO) v období 1950 – 2009	87
Lenka Nohejlová, Milena Fantová, Věra Kožnarová, Jaromír Šantrůček Vliv povětrnostních podmínek na kvalitu a využití pastevních porostů pro produkci jehněčího masa	89
Jana Nosková, Martin Možný Extrémní výkyvy počasí v Severozápadních Čechách za posledních 500 let	91
Martin Novák První zkušenosti s UTCI (Universal Thermal Climate Index) v podmínkách ČR	93
Martina Nováková, Rastislav Skalský, Jozef Takáč, Zuzana Tarasovičová Aplikácia fenologických údajov pri hodnotení sucha v SR – príklad jačmeňa jarného	95
Marian Ostrožlík Závislost atmosférických zrážok od cirkulačných podmienok vo vysokohorských polohách	97
Ala Overcenco, Potop Vera Výskyt období veder ve střední a východní Evropě: Česká republika a Moldavská republika – případová studie	99

Ivana Pálešová, Zora Snopková	101
Bozk pod rozkvitnutou čerešňou na 1. mája? Realita alebo minulosť?	
Ivana Pálešová, Zora Snopková	103
Zhodnotenie fenologických fáz jarabiny vtáče (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	
Hana Pavlendová, Ján Dubiel	105
Vplyv vybraných meteorologických parametrov na koncentrácie ozónu v mestskom a vidieckom prostredí	
Hana Pokladníková, Petra Fukalová, Jaroslav Rožnovský	107
Mikroklima vybraných městských prostředí	
Vera Potop, Josef Soukup	109
Důsledky sucha pro produkci kukuřice ve východní Evropě: Moldavská republika - případová studie	
Vera Potop, Luboš Türkott, Martin Možný	111
Variabilita výnosů zelenin ve vztahu k suchým a vlhkým obdobím v Polabí	
Anna Pribullová, Miroslav Chmelík, Jozef Pecho	113
Premenlivosť priemernej ročnej teploty vzduchu v oblasti Vysokých Tatier	
Jana Smolíková, Jaroslav Rožnovský	115
Vliv tání sněhové pokrývky na povodeň v roce 2006	
Tomáš Středa, Martin Hajzler, Jaroslav Rožnovský	117
Teplotní zvrstvení v porostu kukuřice	
Katarína Střelcová, Miroslav Blaženec, Danka Kovalčíková, Vladimír Kriššák	119
Zmena intenzity transpiračného prúdu smreka obyčajného po závlahe	
Jaroslav Střeščík	121
Změna srážkových úhrnů a průtoků vody v řekách v průběhu 20. století	
Soňa Sulovská, Věra Kožnarová, Jiří Klabzuba	123
Teplný ostrov města v chladném období roku	
Jana Škvareninová, Zora Snopková, Jaroslav Škvarenina	127
Analýza nástupu fenologických fáz jedle bielej (<i>Abies alba</i> Mill.) na Slovensku vo vzťahu k faktorom prostredia	
Jaroslav Šottník	129
Súčasný trendy tvorby mikroklimy v chove zvierat	
Martina Vičanová, František Toman, Tomáš Mašíček, Jana Kozlovsky Dufková, Marcel Svoboda	131
Měření infiltrace půd a její využití v protierozní ochraně	

Bioklima 2010, Bioklíma 2010

Mezinárodní konference

Praha 7. až 9. 9. 2010

- Tomáš Vida, Jaroslav Škvarenina** **133**
Vplyv počasia na vlhkosť bukového opadu vo vybraných porastoch pohoria Javorníky a v NP Slovenský Raj
- Jaroslav Vido, Jozef Zverko** **135**
Prispevok k poznaniu mikroklimatických vlastností porastu *Fallopia sp.*
- Marie Vymazalová** **137**
Rozdílnoť fenologických fází rostlin přirozených lesních a stepních lokalit Moravy
- Jan Winkler, Jan Brotan** **139**
Vliv výšky a délky trvání sněhové pokrývky na plevele v jarním ječmenu

Introduction	2
Vladimír Adamec, Vilma Jandová, Roman Ličbinský Emission from transport, their trends and share on air pollution in Czech Republic	4
Eugene Balashov, Natalya Buchkina, Elena Rizhiya Direct and predicted N ₂ O fluxes from loamy sand Spodosol under carrot and grass/clover mixture in Northwestern region of Russia	5
Daniel Bareš, Martin Možný, Jiří Novák New trends in phenological observation on the International Phenological Garden (IPG) in Doksany	8
Rober Baszo Bottom sediments application to the agricultural soil – legislation and practical problems	10
Svetlana Bičárová, Anna Pribullová, Jozef Mačutek Incidence of extreme rainfall events in mountain areas	12
Peter Borsányi, Štefan Soták Modelling extreme wind characteristics in the region of Kráľovoľské Tatras	14
Josef Brechler, Vladimír Fuka Modelling of transport and dispersion of particulate matters	16
Tomáš Bucha, Tibor Priwitzer, Jozef Pajtík, Ivan Barka, Hana Pavlendová, Zora Snopková Application of MODIS for observation of forest ecosystems response to natural environmental changes	18
Natalya Buchkina, Sergey Lukin, Nina Shilova, Elena Rizhiya, Sergey Pavlik, Eugene Balashov Effect of mineral fertilisers and farmyard manure on N ₂ O and CO ₂ emission from loamy sand spodosol of Vladimir region of Russia: direct measurements and modeling	19
Zlata Čabajová, Viera Horecká Perspektives of the medical-meteorological prognosis	22
Vladimír Čaboun, Zuzana Sitková, Milan Zemko, Jozef Ištoňa, Jozef Capuliak Microclimatic observation on research plots in High Tatras with different development of vegetation after wind throw disaster	24
Ján Čimo, František Špánik, Lucia Maderková, Dušan Igaz, Michal Gembický Precipitation periods in Danubian lowland	26
Marek Fabrika, Ján Merganič Modelling of solar radiation in tree growth simulator	28

Bioklima 2010, Bioklíma 2010

Mezinárodní konference

Praha 7. až 9. 9. 2010

Petra Fukalová, Jaroslav Rožnovský, Filip Chuchma	30
Differences of selected climatic characteristic in orchards and at a climatological station	
Jan Haberle	32
The simulation of the effect of different water supply after anthesis on wheat grain yield	
Lenka Hájková, Dáša Richterová	34
Temporal and spatial variability of phenophase entrance in 1991 – 2009	
Petr Hlavinka, Miroslav Trnka, Jan Balek, Daniela Semerádová, Josef Eitzinger, Martin Možný, Zdeněk Žalud	36
Soil climate – determination of temperature and moisture regimes	
František Hnilička, Helena Hniličková, Petr Svoboda, Karel Krofta	38
Effect of weather on the yield of hop cone	
Josef Holec, Miroslav Jursík, Pavel Hamouz, Josef Soukup	40
Beginning of flowering time of selected arable weed species in 2010	
Viera Horecká, Mária Tekušová	42
Biologically active solar radiation in Bratislava	
Viera Jakubíková, Alena Vinceová, Mária Semanová	44
Heading of winter wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) in Podunajská and Východoslovenská Lowlands	
Karol Kalúz, Jozefína Paulovičová	46
Assesment of deposition velocity of sulphur by conversion mass concentrations of sulphur dioxide	
Malgorzata Kepinska-Kasprzak, Przemyslaw Mager	47
Growing season in different regions of Poland in changing climate	
Grażyna Knozová	50
The meteorological cause of increased PM10 concentrations in Brno	
Grażyna Knozová, Mojmír Kohut, Jaroslav Rožnovský	52
Assessing model data applied for agroclimate prediction in the Czech Republic	
Ivan Kott	54
Meteorology-synoptic methods of phenological data processing	
Dana Kovalčíková, Daniel Kurjak, Katarína Střelcová, Ľubica Ditmarová	56
The influence of drought and environmental characteristics on transpiration and water potential of spruce seedlings (<i>Picea abies</i> , Karst. L.)	

Silvie Kozlovská, František Toman, Jana Kozlovsky Dufková	58
Seasonality of the occurrence of higher precipitation sums and its influence on the soil erosion	
Jana Kozlovsky Dufková	60
Simulation of freeze influence on soil aggregate disruption	
Czesław Koźmiński, Bożena Michalska	61
Variability of cold, cool, comfort, hot, and very hot days in the warm half-year in Poland	
Věra Kožnarová, Jiří Klabzuba, Soňa Sulovská	64
Variability of radiation conditions during anticyclone situations in Central Europe	
Karel Krofta	66
Long-term development of alpha acid contents in Czech hop varieties	
Adriana Leštianska, Katarína Střelcová, Vladimír Kriššák, Andrea Kohútová	68
Assessment of winter inversion in Zvolen hollow in years 2007/2008 and 2008/2009	
Tomáš Litschmann, Pavel Hadaš	70
Temperature inversions in the region of Pavlovské vrchy hills	
Jozef Mačutek	72
Evaluation of dry and wet periods in the warm half-year in the High Tatras in 1961 – 2007	
Lucia Maderková, Jaroslav Antal, Ján Čimo	74
Calculation of kinetic energy and its influence on the value of rain factor R	
Dagmar Magová, Katarína Střelcová	76
Seasonal dynamics of stem circumference changes of spruce and larch trees in relation to climatic factors	
Tomáš Mašíček, František Toman	78
Rainfall-runoff conditions of the Fryšávka river basin	
Božena Michalska	79
The tendencies of air temperature changes in Poland	
Martin Možný, Daniel Bareš, Jana Nosková	82
Use of the network stations measuring soil moisture for drought monitoring	
Bronislava Mužíková, Vladan Jareš, Jana Kozlovsky Dufková	84
Variation of windbreak effectivity due to changing foliage of wood species	
Jiří Nekovář	86
Future effort of human behavior due to climate change bad effects	

Bioklima 2010, Bioklíma 2010

Mezinárodní konference

Praha 7. až 9. 9. 2010

Jiří Nekovář, Rudolf Bagar	88
Trend of North Atlantic Oscillation index within 1950 - 2009 periods	
Lenka Nohejlová, Milena Fantová, Věra Kožnarová, Jaromír Šantrůček	90
Effect of weather conditions on a pasture quality and its use for production of lamb meat	
Jana Nosková, Martin Možný	92
Extreme weather in Northwest Bohemia in the last 500 years	
Martin Novák	94
First experiences with UTCI (Universal Thermal Climate Index) in conditions of the Czech Republic	
Martina Nováková, Rastislav Skalský, Jozef Takáč, Zuzana Tarasovičová	96
Phenological data application in drought assesment in Slovakia – spring barley example	
Marian Ostrožlík	98
Dependence of precipitation on circulation conditions in the high-mountain locations	
Ala Overcenco, Potop Vera	100
Summer heat episodes in Central and Eastern Europe: Czech Republic and Republic of Moldova case	
Ivana Pálešová, Zora Snopková	102
Is it still possible to get or to give a kiss on the May Day?	
Ivana Pálešová, Zora Snopková	104
Evaluation of phenological stages of European Rowan (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	
Hana Pavlendová, Ján Dubiel	106
Impact of selected meteorological characteristics on ozone concentration in the city and backround environment	
Hana Pokladníková, Petra Fukalová, Jaroslav Rožnovský	108
Microclimate of selected urban environments	
Vera Potop, Josef Soukup	110
Drought consequence on maize production in Eastern Europe: Republic of Moldova - case study	
Vera Potop, Luboš Türkott, Martin Možný	112
The sensitivity of vegetable crops to dryness and wetness spells in the Polabi lowland region	
Anna Pribullová, Miroslav Chmelík, Jozef Pecho	114
Variability of annual air temperature in the High Tatra mountains	

Jana Smolíková, Jaroslav Rožnovský Influences of snow melt on flood in 2006	116
Tomáš Středa, Martin Hajzler, Jaroslav Rožnovský Air temperature stratification of maize stand	118
Katarína Střelcová, Miroslav Blaženec, Danka Kovalčíková, Vladimír Kriššák Sap flow rate change after Irrigation in spruce trees	120
Jaroslav Střeščík The course of precipitation totals and water flows in rivers during the 20th century	122
Soňa Sulovská, Věra Kožnarová, Jiří Klabzuba Urban heat island during the cold season of the year	124
Bernard Šiška, Jozef Takáč, Lenka Malatinská, Martina Nováková Spatial changes of winter wheat yields in condition of changing climate on Danubian lowland	125
Jana Škvareninová, Zora Snopková, Jaroslav Škvarenina Start analysis of Silver Fir (<i>Abies alba</i> Mill.) phenological phases in relation to the environmental factors in Slovakia	128
Jaroslav Šottník Present trends in creation of microclimate in animal husbandry	130
Martina Vičanová, František Toman, Tomáš Mašíček, Jana Kozlovsky Dufková, Marcel Svoboda Measurements of soil infiltration and their use in erosion control	132
Tomáš Vida, Jaroslav Škvarenina Influence of weather on beech litter moisture in selected forest stands of Javorníky Mts. and Slovenský Raj National Park	134
Jaroslav Vido, Jozef Zverko Contribution of knowledge of microclimate of <i>Fallopia sp.</i> stand	136
Marie Vymazalová Dissimilarity in plant phenological stages of natural forest and steppe vegetation of Moravia	138
Jan Winkler, Jan Brotan The effect of height and duration of snow cover on weeds in spring barley	140

Vážené dámy, vážení pánové,

účastníci konference, i ti kteří následně dostáváte do rukou tento sborník abstraktů z mezinárodní konference „BIOKLIMA 2010“, máte možnost získat přehled o současné bioklimatologii.

Letošní konference je další z tradičních bioklimatologických konferencí. Obsah sborníků dokládá široké pole bioklimatologické problematiky, která je v současné době řešena českými, slovenskými a polskými odborníky. Nejde však jen o témata národní, ale díky mnoha kontaktům i mezinárodní. Potvrzuje to významné a rostoucí uplatňování výsledků bioklimatologického výzkumu. Zvýšený zájem o dopady prostředí na živé organizmy dává právě bioklimatologii její nezastupitelné uplatnění. Bioklimatologie nastupuje všude tam, kde je nutné hodnotit vlastnosti prostředí k organizmům, příkladem může být celá problematika změny klimatu, jeho projekce do budoucnosti. Podklady klimatologů je nutné vyhodnotit s ohledem na dopady na krajinu, na organizmy, ale hlavně na člověka. Jak vyplývá z uvedených příspěvků, je mnoho nových poznatků a mnoho témat, která bioklimatologové budou ještě hodně dlouho náročně zaměřovat.

Občas jsou kladeny otázky, proč v době internetu pořádat takovéto konference, jsou náročné na organizaci, znamenají finanční náklad apod. Předpokládáme, že každý, kdo si vezme tento sborník do rukou či se začte do plných znění konferenčních příspěvků, si uvědomí ještě jednu důležitou stránku těchto konferencí. Tou je osobní setkání, možnost o dané problematice jednat přímo s autory, odbornou stránku daného problému si spojit s konkrétní osobou.

Organizátoři, kterými jsou již tradičně Česká bioklimatologická společnost, Slovenská bioklimatologická společnost a Český hydrometeorologický ústav a letos katedra agroekologie a biometeorologie České zemědělské univerzity v Praze se snažili dát konferenci mimo odborný obsah i její stránku společenskou. Prostředí Prahy je k tomuto výbornou příležitosti.

Vážené dámy, vážení pánové, věříme, že tento sborník bude pro Vás zdrojem dalšího poznání, inspirujícím podkladem pro zaměření výzkumu a též důvodem pro Vaši aktivní účast na dalších bioklimatologických konferencích. Těšíme se na setkání s Vámi.

Praha, 7. – 9. září 2010

Organizátoři

Ladies and Gentlemen,

Conference participants, even those who subsequently get the proceedings of the International Conference "BIOKLIMA 2010" into your hands you have an opportunity to gain an overview of current bioclimatology.

This year's conference is another of traditional bioclimatological conferences. Contents of the proceedings illustrate the wide range of bioclimatological issue, which is currently dealt with by Czech, Slovak and Polish scientists. This is not just about national issues, but thanks to the many contacts from abroad even international ones. This confirms significant and increasing application of bioclimatological research results. Increased interest in environmental impacts on living organisms gives bioclimatology irreplaceable application. Bioclimatology enters wherever it is necessary to evaluate characteristics of relation between organisms and environment. An example may be the whole issue of climate change and its projection into the future. Climatological underlayers should be evaluated with regard to impacts on landscape, organisms and also humans. As it is clear from these contributions, there are many insights and topics which will keep bioclimatologists for a long time busy.

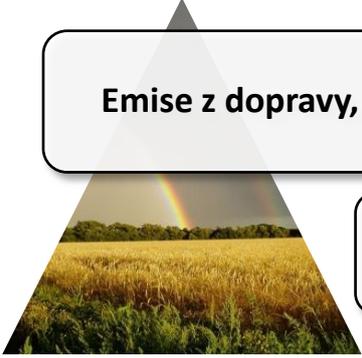
Sometimes questions are asked, why organize such conferences in era of Internet when they are demanding for organization and represent a financial cost. We assume that anyone who gets these proceedings in their hands or starts reading full text of conference papers will realize one more important aspect of these conferences which is personal meeting, possibility to deal an issue directly with the authors, connect professional aspects of a problem with a specific person, etc.

The organizers, who are traditionally Czech Bioclimatological Society, Slovak Bioclimatological Society and Czech Hydrometeorological Institute and this year also the Department of Agroecology and Biometeorology of Czech Agricultural University in Prague have been trying to give the conference not only its scientific content but also a social aspect. City of Prague is perfect place for this occasion.

Ladies and gentlemen, we believe that these proceedings will be not only a source of further knowledge for you but also an inspiring basis for targeting of your research and a reason for your active participation on other bioclimatological conferences. We are looking forward to meeting you.

Prague, September 7th – 9th 2010

Organizers



Emise z dopravy, jejich vývoj a podíl na znečištění ovzduší v ČR

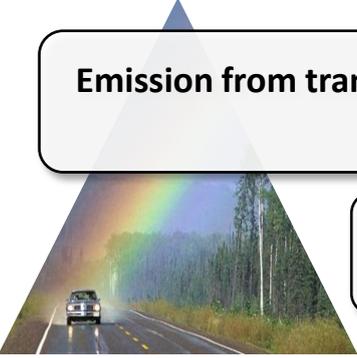
Vladimír Adamec, Vilma Jandová, Roman Ličbinský

V příspěvku jsou prezentovány časové řady ročních emisí z dopravy v letech 1993 - 2007 (reálný stav) a roku 2008 (předběžný stav). Emisní bilance z dopravy jsou stanoveny pro látky přispívající k dlouhodobému oteplování atmosféry (oxid uhličitý, metan, oxid dusný), pro látky znečišťující ovzduší, na které se vztahují emisní limity (oxid uhelnatý, oxidy dusíku, ne-metanové plynné uhlovodíky, pevné částice) a látky nelimitované, s toxickými účinky na lidské zdraví (olovo, oxid siřičitý, polyaromatické uhlovodíky, polychlorované bifenylly, polychlorované dibenzodioxiny a polychlorované dibenzofurany) a to jak na celostátní tak i krajské úrovni.

Produkce oxidu uhličitého a oxidu dusného od roku 1993 neustále stoupala až do roku 2007 respektive 2006. Podobný vývojový trend lze identifikovat i v případě pevných částic. Naopak celková produkce emisí oxidu uhelnatého, oxidů dusíku, ne-metanových plynných uhlovodíků od roku 1996 klesají, a to zejména v důsledku jejich nižší produkce individuální automobilovou dopravou. Zajímavý je skokový pokles emisí oxidu siřičitého v důsledku zavádění prodeje kvalitnějších paliv v příslušných letech. V roce 2008 pak pozitivním způsobem emise z dopravy ovlivnilo snížení spotřeby pohonných hmot a energie v sektoru dopravy. Poprvé od roku 1990 se snížila produkce emisí oxidu uhličitého. Pokles zaznamenaly i další sledované škodliviny, především oxid uhelnatý, oxidy dusíku a těkavé uhlovodíky. Méně výrazný byl také pokles v produkci oxidu dusného a metanu. Důvodem poklesu produkce škodlivin z dopravy je zejména celosvětová ekonomická krize.

Ekonomická krize také zpomalila výstavbu dopravní infrastruktury. Předpokladem je, že bude pokračovat výstavba pouze těch dopravních staveb, které jsou financovány z EU, což je přibližně polovina z cca 30 rozestavených úseků dálnic a rychlostních silnic v České republice. Krize se tak v sektoru dopravy projevuje nepříznivě, a to především zpomalením výstavby dálniční sítě. Tato skutečnost by se ale mohla na straně druhé odrazit v nižších intenzitách dopravy a tudíž i v nižší spotřebě paliv, což vede ke snížení emisí škodlivin produkovaných dopravou.

Klíčová slova: doprava, emise, znečištění ovzduší

**Emission from transport, their trends and share on air pollution
in the Czech republic***Vladimír Adamec, Vilma Jandová, Roman Ličbinský*

Paper presents time dependent trends of annual emissions from transport since the year 1993. Quoted data for the years 1993 – 2007 are final ones, data for the year 2008 are preliminary ones. Emission review from transportation is made for substances contributing to a long term warming of atmosphere (carbon dioxide, methane, nitrogen monoxide), substances polluting the atmosphere, to which are applied emission limits (carbon monoxide, oxides of nitrogen, non-methane gas hydrocarbons, particulate matter for diesel engine vehicles), and substances not limited with toxic influence on human health (lead, sulfur dioxide, polyaromatic hydrocarbons, polychlorinated dibenzodioxins and polychlorinated dibenzofurans) both at national and regional level. Carbon dioxide and nitrogen monoxide emissions production has increased continually until the year 2007 and 2006 respectively. Similar progress trend could be identified also for particulate matter. Carbon monoxide, nitrogen oxides and non-methane gas hydrocarbons emissions, on the contrary, decrease continually since 1996 namely due to lower production by car transport. Interesting is leaping progress of sulphur dioxide emissions caused by implementation of better quality fuels sale. A decrease of consumption of fuels and energy from transportation has influenced in a positive way emissions from transportation in 2008. For the first time since the year 1990 production of emissions of carbon dioxide has decreased. A decrease was recorded also for other pollutants, mostly for carbon monoxide, oxides of nitrogen and volatile hydrocarbons. Less marked was decrease of nitrogen monoxide and methane production. A reason for the decrease of production of harmful substances from transportation is mainly the world economic crises.

Economical crises caused down construction of traffic infrastructure. It is supposed, that only construction of those constructions for transportation will continue, which are funded by the EU, which is roughly only half of the 30 sections of highways and speedways under construction within the Czech Republic. The crises shows in the transportation sector not only negative features namely slowing down the construction of highway network, but also would reflect in lower traffic intensities and consequently in lower fuel consumption that leads to emissions from transport decrease.

Keywords: transport, emissions, air pollution



Direct and predicted N₂O fluxes from a loamy sand spodosol under carrot and grass/clover mixture in northwestern region of Russia

Eugene Balashov, Natalya Buchkina, Elena Rizhiya

A rational selection of crops and rates of mineral fertilizers (MF) in crop rotations can be a useful tool for reducing N₂O emissions from soils by improving their biological and chemical state. The objectives of the present studies were to: (1) quantify the effects of growing grass/clover mixture and carrot amended with different rates of MF on N₂O emissions from a light-textured soil, and (2) compare the direct and modeled N₂O cumulative fluxes from this soil.

The field studies were conducted at the Menkovo Experimental Station of the Agrophysical Research Institute (59°34'N, 30°08'E) in April – October of 2007. The studied soil was loamy sand Spodosol. Regular measurements of direct N₂O emissions were carried out by a closed chamber method on 0.5-ha plots with grass/clover mixture (without MF) and with carrot (Ct) amended with N110 P80 K100 (I), N120 P90 K110 (II) and N130 P90 K120 (III) kg ha⁻¹. The DNDC model (Li et al., 1997; version 9.2) was used to predict a dynamics of N₂O emissions and other soil properties.

The results showed that among the studied treatments the significantly ($p < 0.01$) lowest N₂O cumulative fluxes were observed from the soil under grass/clover mixture (Figure 1).

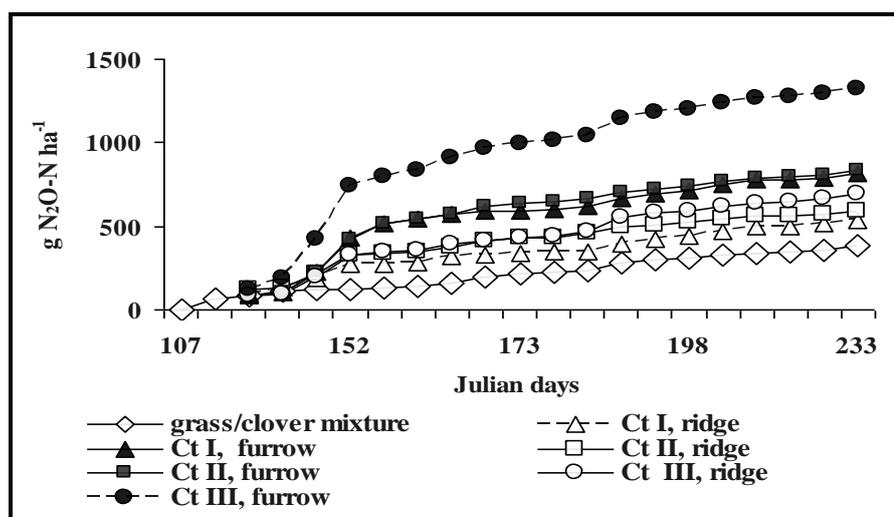


Fig. 1 N₂O cumulative fluxes from a loamy sand Spodosol for the growing season of grass/clover mixture and carrot amended with different rates of MF in 2007

The N₂O cumulative fluxes from the soil under carrot increased with increasing rates of MF and were significantly ($p < 0.01$) higher in furrows than in ridges as a result of differences in soil moisture content. However, there were no significant differences in N₂O cumulative fluxes from the soil in the ridges of the Ct I, II and III treatments, and in the furrows of the Ct I and II treatments.

The DNDC model adequately predicted the N₂O cumulative fluxes from the soil under grass/clover mixture. No significant differences were observed in the measured and modeled N₂O cumulative fluxes. Nevertheless, in the case of soil under carrot, the DNDC model was very sensitive to a dramatic event of huge amount of rain (~70 mm for 2 days) in May and overestimated the final N₂O cumulative fluxes by 10-13 times compared to the measured N₂O ones. Therefore, the DNDC model was more effective in predicting the N₂O fluxes from the soil with a higher density of plants.

The DNDC model was also effective in predicting the management-induced differences in the soil biological state in terms of heterotrophic respiration, metabolic quotient, microbial biomass carbon content and its ratio with content of soil organic matter.

Keywords: loamy sand Spodosol, grass/clover mixture, carrot, mineral fertilizers, N₂O emissions, DNDC model.



Nové trendy ve fenologickém pozorování na Mezinárodní fenologické zahrádce (IPG) v Doksanech

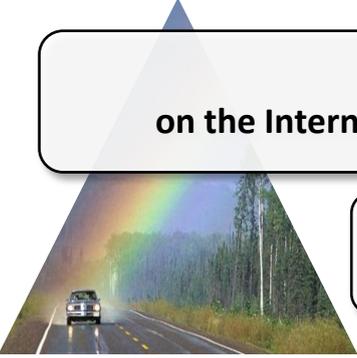
Daniel Bareš, Martin Možný, Jiří Novák

Mezinárodní fenologická zahrádka v Doksanech byla založena v roce 2001. Pozorování metodicky řídí Humboldtova univerzita v Berlíně. Nástup fenofází je zaznamenáván v rámci elektronické aplikace na webu univerzity. V září 2006, jsme přikročili ke sledování pozorovaných dřevin pomocí kamery. Ta měla přinést větší objektivizaci fenologických pozorování. Zpočátku snímky pouze dokumentovaly nástup jednotlivých fází. Později bylo zahájeno kontinuální snímkování s intervalem 1 hodiny. V roce 2010 bylo sledování rozšířeno o další kameru s intervalem snímkování po 30 minutách. Obě kamery jsou připojeny prostřednictvím sítě k počítači, kde probíhá ukládání snímků.

Růst zelené hmoty je kvantifikován dvěma rozdílnými způsoby: z digitálních webových kamer, využitím indexů popisujících rozložení barevného spektra a ze satelitních pozorování (indexy NDVI). Fenologická pozorování jsou doplněna o mikroklimatická měření a měření výměny CO₂ mezi atmosférou a biosférou. Do budoucna se počítá s doplněním o spektrální optická měření.

V roce 2010 byl spuštěn projekt „Vztah mezi fenologickým pozorováním a dynamikou CO₂ v IPG Doksany“. Hlavním cílem projektu je analyzovat vzájemný vztah mezi výměnou CO₂ na rozhraní biosféry a atmosféry a fenologickým vývojem. Projekt podpořilo MŠMT (projekt OC10010).

Klíčová slova: mezinárodní fenologická zahrádka, fenologická pozorování, monitoring CO₂, vegetační indexy



**New trends in phenological observation
on the International Phenological Garden (IPG) in Doksany**

Daniel Bareš, Martin Možný, Jiří Novák

International Phenological Garden in Doksany was founded in 2001. Observations methodically managed Humboldt University in Berlin. The onset of phenological stages is recorded in the electronic applications on the Web University. In September 2006, we proceeded to monitor the observed plants by the camera. This should bring greater objectification of phenological observations. Initially, only the images documenting the emergence of different phases. Later, continuous imaging was initiated with an interval of 1 hour. In 2010, the surveillance was expanded to include another imaging camera with an interval of 30 minutes. Both cameras are connected via a computer network, which is saving the images on a computer.

Canopy greenness is quantified using two different approaches: from digital webcam images, using indices derived from red, green and blue (RGB) color channel brightness and with satellite remote sensing (e.g. NDVI). Phenological observations are supplemented by microclimate measurements and measurements of CO₂ exchange between atmosphere and biosphere. In the future, will the addition of optical spectral measurements.

In 2010 the project was launched: The relationship between phenological observations and CO₂ dynamics of the IPG Doksany. The main objective of this project is to analyze the correlation between the biosphere-atmosphere CO₂ exchange and phenology developments.

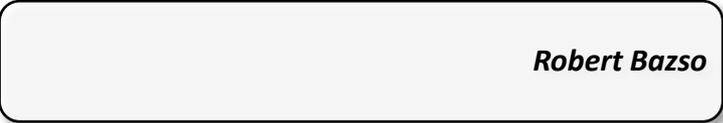
Keywords: international phenological garden, phenological observations, monitoring CO₂, vegetation indices

The project supported the Ministry of Education (project OC10010).

 Czech Hydrometeorological Institute, Doksany Observatory
daniel.bares@chmi.cz



Aplikácia dnových sedimentov na poľnohospodársku pôdu – legislatívne a praktické problémy



Robert Bazso

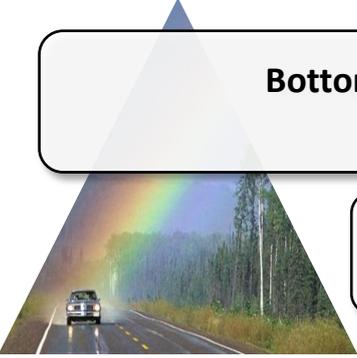
Úpravy malých vodných nádrží sa v minulosti zameriavali hlavne na riešenie otázok kapacity a stability korýt nádrže. Vplyvom zmien vo využití okolia nádrže, akceleráciou erózných procesov na príľahlých pozemkoch a neperiodickej údržbe koryta dochádza k morfológickým zmenám v nádrži, ktorých dôsledky sa prejavujú v zníženej prietochnosti koryta a tým aj v zmene stupňa protipovodňovej ochrany príľahlých pozemkov čím sa znižuje akumulácia časť nádrže a jej následné hospodárske využitie pri chove rýb.

Príspevok je zameraný na zhodnotenie morfológických zmien vybraných malých vodných nádrží v poľnohospodárskej krajine a analýzu vplyvu týchto zmien na pôvod a vlastnosti dnových sedimentov.

Dnové sedimenty malých vodných nádrží sledujeme z chemicko-pedologicko-mikrobiologického hľadiska. Pri rozboroch sú sledované ťažké kovy, pH, stanovenie sumy výmenných bázických kationov, kationová sorpčná kapacita, hydrolytická kyslosť a mikrobiologické zloženie sedimentov.

Stým, že Slovenská Republika v rámci legislatívy EU vylúčila veľkú časť smernice o aplikácii čistiarenských kalov a dnových sedimentov, ktorá priamo upravuje aplikáciu kalov do 5000 EO bez stabilizácie tekutých kalov si sťažila, a priamo z komplikovala aplikáciu kalov do poľnohospodárskej pôdy.

Kľúčové slová: čistiarenský kal, dnové sedimenty, EO – ekvivalentný obyvateľ



**Bottom sediments application to the agricultural soil
– legislation and practical problems**

Robert Baszo

Modifications of small water reservoirs in the past focused primarily on addressing issues of capacity and stability of the reservoir capture. By the impact of changes in the use of reservoir surroundings, by acceleration of the erosion processes on the adjacent land and non-periodical maintenance of the capture leads to morphological changes in the reservoir, which causes changes in the in the reduced flowage of the basin and thus in changes of the flood protection degree of adjacent land. This reduces the accumulation part of the basin and subsequently its economic use in fish rearing

Bottom sediments of dams are products of erosion of agricultural and forest soils, the main flow of the river basin and tributaries connected to the dam or a system of dams. They have the basic properties of surface layers of soil erosion

Key words: bottom sediment, subsidence, the origin of the bottom sediments, dam, water reservoir

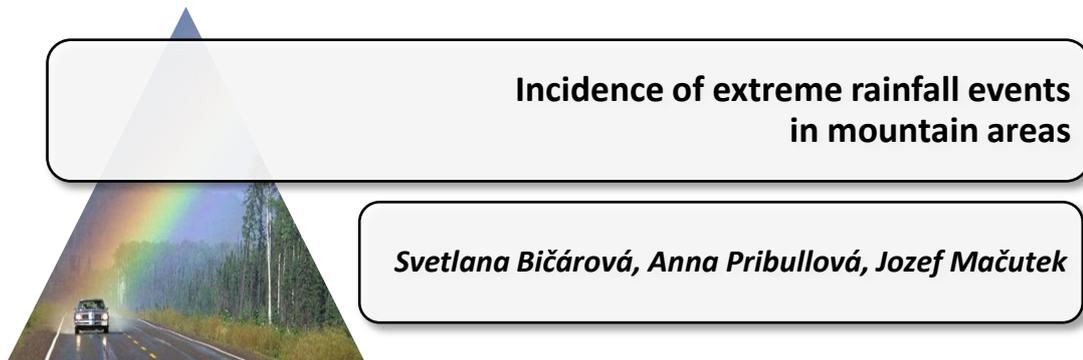


Výskyt nebezpečných dažďových zrážok vo vysokohorskom prostredí

Svetlana Bičárová, Anna Pribullová, Jozef Mačutek

Príspevok predstavuje niektoré výsledky štatistického spracovania dlhodobého radu meraní denných úhrnov atmosférických zrážok (R) zaznamenaných v profile Skalnatej doliny vo Vysokých Tatrách v období rokov 1961 - 2007. Údaje zo staníc Tatranská Lomnica (827 m n. m.), Skalnaté Pleso (1778 m n. m.) a Lomnický štít (2635 m n. m.) pre teplý polrok (máj - október) boli posudzované podľa kritérií pre zverejňovanie výstrah ČHMÚ v Systéme integrovanej výstražnej služby (SIVS). Z vyjadrenia relatívnej početnosti vyplýva, že veľmi výdatné ($R > 60$ mm/24 h) až extrémne ($R > 90$ mm/24 h) denné úhrny s vysokým až extrémnym stupňom nebezpečenstva predstavujú menej ako 1 % zo všetkých zaznamenaných zrážkových udalostí. Extrémne denné zrážky boli registrované na Skalnatom Plese celkom 6 krát (maximum 18. 7. 1970 – 144,5 mm) a na Lomnickom štíte 1 krát (17. 10. 1992 – 91,8 mm). Početnejšie sú veľmi výdatné zrážky s vysokým stupňom nebezpečenstva. Také sa vyskytli celkom 6 krát v Tatranskej Lomnici, 24 krát na Skalnatom Plese a 6 krát na Lomnickom štíte. Z porovnania relatívnej početnosti pre klimatický normál 1961 - 1990 a obdobie posledných rokov 1991 - 2007 nevyplývajú výrazné rozdiely vo výskyte vysokých a extrémnych hodnôt. Podstatnejšie zmeny boli zistené pre výdatné zrážky ($R > 40$ mm/24 h) s nízkym stupňom nebezpečenstva na Lomnickom štíte, kde počet takýchto udalostí za posledné obdobie (34 prípadov) prevyšuje početnosť (19 prípadov) prislúchajúcu obdobiu klimatického normálu 1961 - 1990. Uvedené výsledky naznačujú, že v poslednom období sú vo vysokohorskom prostredí priaznivejšie klimatické podmienky pre tvorbu výdatných zrážok s nízkym rizikom nebezpečenstva.

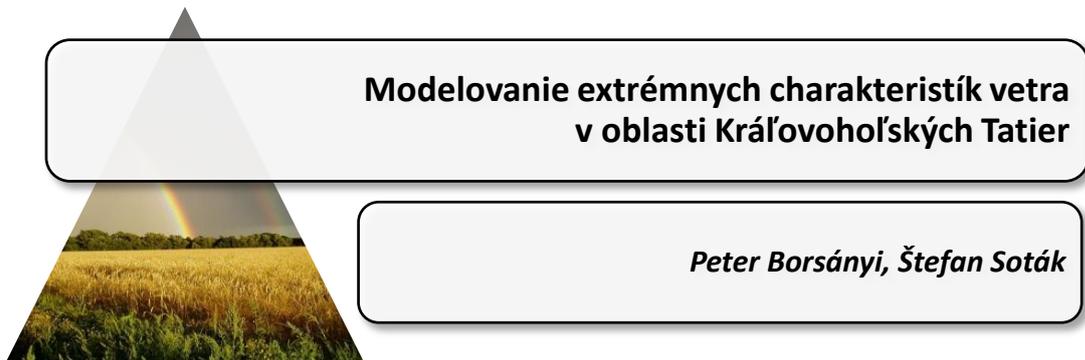
Kľúčové slová: dažďové zrážky, frekvencia výskytu, extrémne úhrny, vysokohorské oblasti



This paper presents selected statistical characteristics of long-term (1961 - 2007) daily precipitation observations (R) in Skalnatá dolina valley (the High Tatras, Slovakia) during the warm half of the year (May - October). Criteria of the CHMI Warning Service of Integrated Rescue System were used for classification of extreme daily rainfall events. Evaluation shows that very abundant ($R > 60$ mm/24 h) and extreme ($R > 90$ mm/24 h) rainfall events contribute less than 1 % to all registered daily precipitation. Extreme values of daily precipitation were recorded 6 times (maximum 18. 7. 1970 – 144.5 mm) at station Skalnaté Pleso (1778 m a. s. l.) and once (17. 10. 1992 – 91.8 mm) at peak station Lomnický štít (2635 m a. s. l.).

Results indicate increase in incidence of abundant ($R > 40$ mm/24 h) daily rainfall at elevated areas (Skalnaté Pleso and Lomnický štít) during last years. The climate conditions seem to be more favourable for occurrence of abundant rainfall events with low risk during last years (1991 - 2007) than in climatic normal period (1961-1990). No substantive changes in extreme rainfall incidence were found in investigated mountain area.

Key words: daily precipitation, rainfall events, frequency of incidence, extremes, high altitude



Prácou sa skúmali extrémny veternosti v oblasti Kráľovoľské Tatry za účelom ich priestorovej diferenciácie.

Vychádzali sme zo spracovania veterných ružíc, priemerných a maximálnych rýchlostí vetra z anemografických staníc: Chopok, Telgárt a Poprad. Silnú veternosť sme zhodnotili aj podľa početnosti výskytu víchríc, silných víchríc a orkáňov.

Z priebehu mesačného chodu denných nárazov vetra sme zistili najveternejšie obdobia od roku 1971 po súčasnosť. Najveternejšie oblasti sa určili priestorovým zistením rýchlostných polí prostredníctvom digitálneho modelu reliéfu a modelovým výpočtom WAsP.

Štatistickými metódami a modelovým výpočtom boli zistené absolútne maximálne nárazové rýchlosti vetra, absolútne maximálne priemerné hodinové rýchlosti vetra a maximálne ročné stredné rýchlosti vetra s pravdepodobnosťou výskytu raz za 50 rokov.

Kľúčové slová: extrémna veternosť, modelový výpočet WAsP, priestorová diferenciácia veternosti



**Modelling extreme wind characteristics
in the region of Kráľovohoľské Tatras**

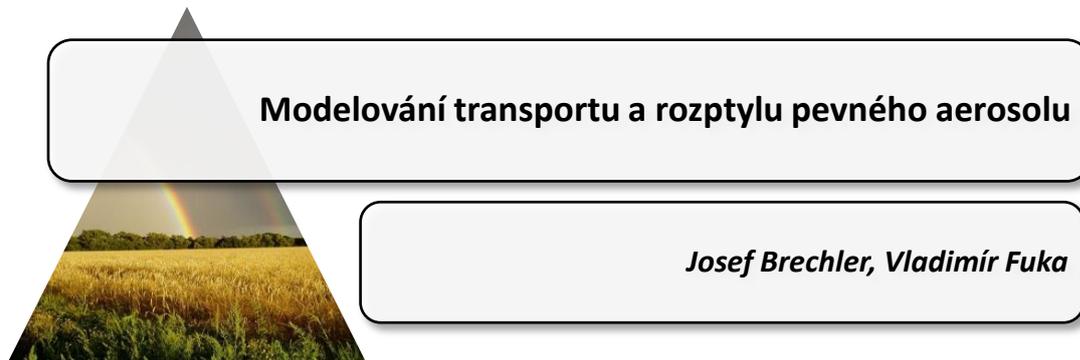
Peter Borsányi, Štefan Soták

In this paper, we focused on the spatial differentiation of the wind extremes in the region of Kráľovohoľské Tatras.

The processed wind roses, average and maximum wind speeds of anemographic meteorological stations of Chopok, Telgárt and Poprad were assessed.

Strong winds were evaluated through the frequency of occurrence of severe gales, storms and hurricanes. The windiest periods from 1971 to the present were found from the monthly course of daily wind gusts. The windiest areas were identified by the spatial detection of wind speed fields, using the digital terrain model and the mathematical model WASP (Wind Atlas Analysis and Application Program). Due to applying statistical methods and model calculations, absolute maximum wind gusts, absolute maximum and average hourly wind speeds and maximum annual mean wind speeds were found, with a probability of once every 50 years.

Key words: extreme winds, WASP model calculation, spatial differentiation of the wind

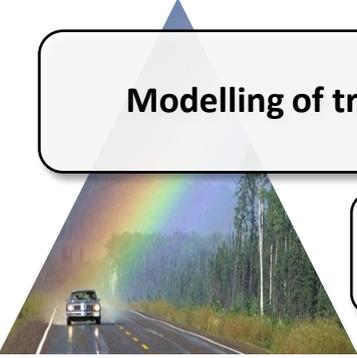


Transport a rozptyl pevných částic v atmosféře představuje stále značný problém v problematice sledování a hodnocení kvality ovzduší. Rozptýlené částice mohou jednak přímo mechanicky působit na příjemce nebo jsou schopny na svém povrchu vázat řadu dalších např. zdraví škodlivých a nebezpečných látek a tak výrazně zesilovat míru působnosti na živé organismy. Pevné částice jsou emitovány z širokého spektra různých zdrojů. Všechny mají částice specifické vlastnosti, velikost, tvar, hmotnost a případně další parametry. Stupeň znečištění atmosféry pevnými částicemi je možné určit monitorováním, což se, samozřejmě, provádí. V současné době se provádí rutinně měření koncentrace frakce PM₁₀ (Particulate Matters, tj. pevné částice o velikosti 10 μm). Čím detailnější informaci o rozložení koncentrací pevných částic chceme a čím více je prostředí, ve kterém tuto koncentraci zjišťujeme, geometricky komplikovanější (např. zástavba nebo složitý tvar terénu), tím více monitorů bychom potřebovali k popisu struktury pole koncentrace. Zde se nabízí možnost druhého přístupu - přístupu založeném na využití matematického modelu daného problému. Jedním z možných a velmi nebezpečných jevů je teroristický útok využívající tzv. „špinavé“ atomové pumy, tj. útok, při němž dojde k rozprášení poměrně velkého množství „tvrdého“ zářiče pomocí libovolné výbušniny. Experimentálně bylo toto zkoumáno Ústavem pro radiační bezpečnost, na našem pracovišti pak probíhaly výpočty, jejichž výsledky budou zde prezentovány společně se srovnáním s experimentálními daty. Porovnávalo se rozložení koncentrací PM₁₀ získané při experimentu s rozložením koncentrací téže frakce tuhého aerosolu získané výpočtem. Protože procesem, který významnou měrou ovlivňuje rozptyl pevných částic, je turbulence je nutné, aby byl její vliv v modelu popsán co nejlépe. Tomuto požadavku v současnosti jednoznačně odpovídá metodika popisu turbulence založená na metodě tzv. LES (Large Eddy Simulation). Předložený příspěvek jednak popisuje konstrukci modelu založeného na řešení pohybových rovnic a rovnice přenosu a difúze pasivní příměsí, metodiku parametrizace turbulence založenou na tzv. dynamickém LES a pak samozřejmě jednak výsledky samotného modelu a jejich porovnání s experimentálními výsledky.

Klíčová slova: transport a rozptyl pevného aerosolu, matematické modelování, LES

Poděkování: Výzkum byl podporován z prostředků Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v rámci Výzkumného záměru číslo MSM0021620860.

 Katedra meteorologie a ochrany prostředí MFF UK, josef.brechler@mff.cuni.cz

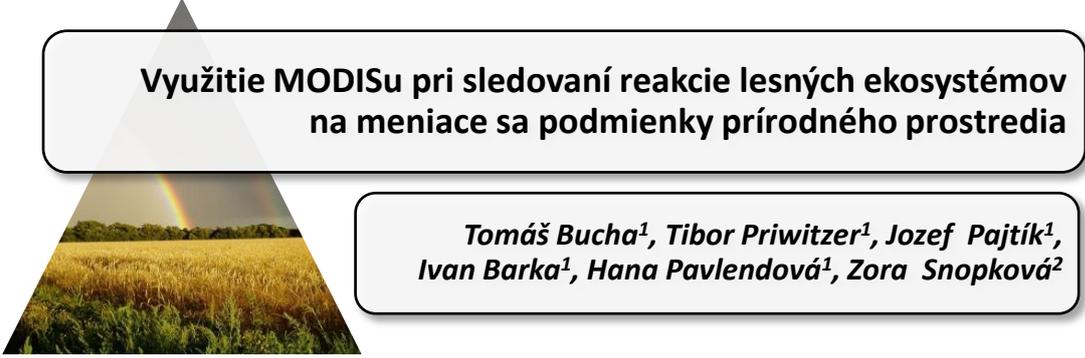
**Modelling of transport and dispersion of particulate matters*****Josef Brechler, Vladimír Fuka***

The transport and dispersion of particulate matters (PM) in the atmosphere is still a great problem. Particulates can either directly act in a mechanical way on the living organisms or they are able to tie many other dangerous and harmful substances and in this way to strengthen the incidence on living organisms. Particulate matters are emitted from the broad spectrum various emission sources. All these particulates have their specific features, their sizes, shapes, weight and other parameters. How much is the atmosphere polluted with the particulate matters it possible to assess by monitoring. Now, routinely the concentration of the fraction PM₁₀ is measured. But when the more detailed information is needed and if the area of interest is more complicated (in geometrical or orographical sense) then for the detailed description of the concentration field we need the greater number of monitors for the description of that field. Here the second approach can be used for the above mentioned reconstruction – the approach based on the application of mathematical model.

One possible and very dangerous event is the terroristic attack based on the using of so called dirty nuclear bomb. In this attack the relatively great amount of the radioactive material is dispersed in the densely settled area. Experimentally this terroristic attack was investigated by the National Radiation Protection Institute (SÚRO) and our department has developed model that was used for mathematic simulations of this experiment. Results of this simulation will be presented here together with the comparison with the experimental data. The concentrations of PM₁₀ are compared in various distances from the source and bin front of and behind the obstacle. The process that is very important for a good description of the dispersion of particulates is turbulence and it is necessary to describe it as correctly as possible. The method that can fulfil this demand is that based on the LES methodology (Large Eddy Simulation). This contribution describes construction of the model based on the LES approach, Used model primarily consists from the momentum equations and the transport and diffusion equation for the passive scalar and results of the mathematical simulation and their comparison with the experimental data.

Key words: transport and dispersion of particulate matters, mathematical modelling, LES

 Department of Meteorology and Environment protection MFF UK
josef.brechler@mff.cuni.cz



Využitie MODISu pri sledovaní reakcie lesných ekosystémov na meniace sa podmienky prírodného prostredia

*Tomáš Bucha¹, Tibor Priwitzer¹, Jozef Pajtík¹,
Ivan Barka¹, Hana Pavlendová¹, Zora Snopková²*

Príspevok sa zaoberá návrhom systému kontinuálneho a plošného sledovania odozvy lesných ekosystémov na meniace sa podmienky prírodného prostredia pomocou nových biofyzikálnych a produkčných charakteristík odvodených zo satelitných údajov zo spektorradiometra MODIS.

Predmetom analýz je časový rad záznamov z rokov 2000 – 2009 produktov MODIS (MOD09, MOD15 a MOD17) pre celé územie Slovenska, získavaných v jedno až osem dňových intervaloch, a to pre nasledovné biofyzikálne a produkčné charakteristiky: normalizovaný vegetačný index (NDVI), index listovej plochy (LAI), podiel fotosynteticky aktívnej radiácie pohltenej vegetáciou (FPAR), hrubá a čistá primárna produkcia (GPP a NPP). NDVI sa využíva pre odvodenie LAI a FPAR a konštrukciu fenologického modelu. Následne LAI a FPAR sú vstupnými vrstvami pre odvodenie GPP a výpočet NPP. V našom riešení spresňujeme globálne produkty a algoritmy, a to (i) zvýšením priestorového rozlíšenia z 1 km na 250 m a (ii) spresnením vstupov do modelov (klimatické data, PAR). Validáciu výsledkov vykonávame na 6 monitorovacích plochách a tranzektoch, kde realizujeme podrobné fenologické pozorovania a merania LAI. Validáčny údaje sme rozšírili o fenologické pozorovania SHMÚ na 55 plochách pre 5 drevinových druhov. Pre validáciu produkcie boli realizované merania na 3 plochách. Predbežné výsledky poukazujú na dobrú zhodu výstupov z MODISu s pozemnými fenologickými pozorovaniami, s meraniami LAI a modelovaným GPP z pozemných šetrení.

Výsledky riešenia sú postupne sprístupňované v budovanom regionálnom informačnom systéme (RIS), a to v subsystéme o ekologickom a produkčnom stave lesných porastov. Výstupy sú publikované na internetovej sieti prostredníctvom mapových aplikácií. Využitá je technológia ArcGIS Server.

Kľúčové slová: MODIS, DPZ, lesný ekosystém, fenologický model, GPP, NPP, regionálny informačný systém

PodĎakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0670-07.

 1 Národné lesnícke centrum, T. G. Masaryka 22, 96092 Zvolen, bucha@nlcsk.org

2 Slovenský hydrometeorologický ústav, Zelená 5, B. Bystrica, zora.snopkova@shmu.sk



Application of MODIS for observation of forest ecosystems response to natural environmental changes

*Tomáš Bucha¹, Tibor Priwitzer¹, Jozef Pajtik¹,
Ivan Barka¹, Hana Pavlendová¹, Zora Snopková²*

The main objective is a suggestion of system for continuous evaluation of forest ecosystems responses on environment changes. The response is evaluated by biophysical and productive characteristics of forest ecosystems derived from satellite data from spectroradiometer MODIS.

The time series of MODIS data (products MOD09, MOD15 and MOD17) from 2000 to 2009 for whole area of Slovak republic, acquired in 1-day or 8-day intervals is analysed for below mentioned biophysical and production characteristics: Normalised vegetation index (NDVI), Leaf area index (LAI), Fraction of photosynthetic active radiation absorbed by vegetation (FPAR) and Gross and Net primary production (GPP, NPP).

NDVI is used in the LAI/FPAR retrieval algorithms and construction of phenological model. Consequently, LAI and FPAR are used for estimation of GPP and NPP. Global products and algorithms are refined during our investigation as follows: (i) the enhancement of spatial resolution from 1 km to 250 m and (ii) improvement model inputs (climate data, PAR). The results are validated at 6 monitoring plots and transects with detailed phenological observation and LAI measurements. The validation data were complemented by phenological observations of Slovak Hydrometeorological Institute (SHMI) from 55 observation sites for 5 tree species. Validation of GPP was carried out at 3 plots. Preliminary results show good agreement between MODIS products and terrestrial phenological observations, LAI measurements and GPP modelled from terrestrial measurements.

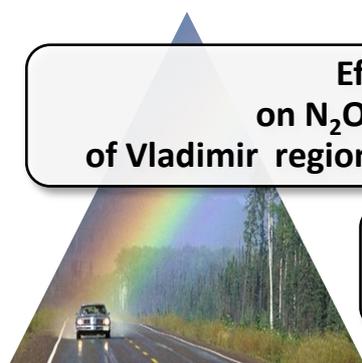
The results are gradually made available within developing Regional information system (RIS) in subsystem of ecological and productive state of forest. The results and outcomes are publicised via the internet map application. The ArcGIS Server technology is applied.

Key words: MODIS, remote sensing, forest ecosystem, phenological model, GPP, NPP, regional information system

Acknowledgement: This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-0670-07.

 1 National Forest Centre, T. G. Masaryka 22, SK-96092 Zvolen, bucha@nlcsk.org

2 SHMI, Zelená 5, SK-97404 Banská Bystrica, zora.snopkova@shmu.sk



Effect of mineral fertilisers and farmyard manure on N₂O and CO₂ emission from a loamy sand spodosol of Vladimir region of Russia: direct measurements and modeling

*Natalya Buchkina¹, Sergey Lukin²,
Nina Shilova², Elena Rizhiya¹,
Sergey Pavlik¹, Eugene Balashov¹*

Application of mineral fertilisers (MF) and farmyard manures (FYM) substantially increases N₂O and CO₂ fluxes from agricultural soils and is the main source of agriculture's high contribution to greenhouse gas budget of our planet.

The main goal of this study was to find out which of the several common practices of MF and FYM application to a loamy sand Spodosol in Vladimir region of Russia result in lower N₂O and CO₂ fluxes from the soil.

The field experiment was established in the region in 1968. Continuous application of the same rates and combinations of MF and FYM was conducted there ever since. N₂O and CO₂ fluxes were measured during the growing season (May – September) of 2008 when the field was under spring barley. Gas samples for N₂O measurements were collected with closed chambers once a week, while a Sharkov's adsorption method was used to determine CO₂ emissions. Cumulative N₂O and CO₂ fluxes were calculated at the end of the growing season. The rates of MF (NPK) and FYM as well as N₂O and CO₂ cumulative fluxes for the growing season of 2008 are given in the Table 1.

Tab. 1 Rates of MF and FYM, and cumulative N₂O and CO₂ fluxes from a loamy sand Spodosol of Vladimir region of Russia for the growing season of 2008

Rates of MF and FYM	kg N-N₂O ha⁻¹	kg C-CO₂ ha⁻¹
Control, no N	0.36 ± 0.09	2534 ± 60
FYM, 10 t ha ⁻¹	0.45 ± 0.10	3880 ± 193
FYM, 20 t ha ⁻¹	0.41 ± 0.09	4878 ± 242
N50P25K60, kg ha ⁻¹	0.44 ± 0.18	2718 ± 109
N25P12K30, kg ha ⁻¹ + FYM, 5 t ha ⁻¹	0.57 ± 0.23	3922 ± 184
N50P25K60, kg ha ⁻¹ + FYM 10 t ha ⁻¹	0.57 ± 0.21	3565 ± 159
N100P50K120, kg ha ⁻¹	0.57 ± 0.17	3162 ± 136

The studied soil produced relatively low N₂O cumulative fluxes after application of MF and FYM. The highest N₂O emissions were found from the soils receiving the highest rates of MF or combinations of MF with FYM but the differences in the N₂O cumulative

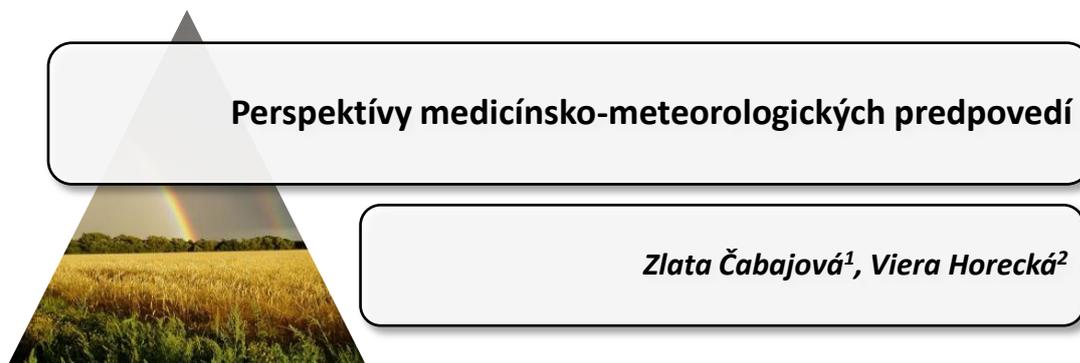
emissions with all the rest of the studied treatments were negligible.

The highest CO₂ emissions were produced by those soils where FYM was added and also where the combinations of MF and FYM were used. There were significant ($p < 0.01$ and < 0.001) differences in the CO₂ cumulative fluxes from the soil in the control treatment and those with MF and FYM, except for the treatment ($p = 0.06$) with N50P25K60 kg ha⁻¹.

The DNDC model (version 9.2) was used to predict the cumulative fluxes of the two greenhouse gases from the soil.

Keywords: direct emissions, N₂O, CO₂, loamy sand Spodosol, mineral fertilisers, farmyard manure, DNDC model.

 1 Agrophysical Research Institute, 14 Grazhdansky Prospekt, St. Petersburg, 195220 Russia
natalya_buchkina@yahoo.com
2 Research Engineering and Technological Institute of Organic Fertilisers and Peat,
Vyatkino, Vladimir Region, 601242 Russia
vnion@vtsnet.ru



Medicínsko-meteorologická predpoveď sa stala stabilnou súčasťou aktuálnych informácií v masmédiách. Užívatelia tejto predpovede, ale aj moderátori medicínsko-meteorologickej prognózy uprednostňujú len číselnú informáciu o rizikovom stupni. Tento stupeň je v podstate meteorologický ukazovateľ, ktorý vyjadruje intenzitu meteorologického procesu ako príčinu možných zdravotných ťažkostí. Priaznivý alebo nepriaznivý vplyv daného počasia na konkrétnych ľudí vyjadruje text medicínsko-meteorologickej predpovede. Pôsobenie toho istého typu počasia môže byť rôzne pre hypertonikov a iné pre ľudí s nízkym tlakom krvi. Podobne pri niektorých typoch počasia sa napr. zlepšujú reumatické ochorenia, ale zvyšujú sa dýchacie problémy. Rizikový stupeň sa udáva jednotne pre celé Slovensko, pričom jednotlivé oblasti Slovenska môžu mať rôzny typ biopočasia.

Tento príspevok informuje o novom produkte – Individuálna biopredpoveď. Jej aplikácia sa nachádza na internetovej stránke www.individualnabiopredpoved.sk.

Naša medicínsko-meteorologická predpoveď presnejšie vystihuje individuálne prejavy vplyvu počasia na jednotlivca. Je dobrým pomocníkom pre meteosenzitivné osoby, ktorým prudké alebo časté zmeny počasia komplikujú každodenný život.

Aplikácia pozostáva z krátkeho dotazníka požadujúceho údaje potrebné na výpočet individuálnej biopredpovede. Hlavnými parametrami sú najmä región, v ktorom sa človek nachádza a typ chorôb, ktorými trpí. Ďalšie vstupujúce kritériá sú: pohlavie, vek, kategórie hmotnosti a krvného tlaku. Aplikácia zhodnotí záťaž na konkrétny organizmus. Okrem osobného záťažového stupňa ponúkne aj stručnú biopredpoveď na nasledujúci deň. Individuálna biopredpoveď spresňuje na základe daných možností a doterajších vedeckých poznatkov všeobecnú bioprognozu pre konkrétneho užívateľa.

Kľúčové slová: medicínsko-meteorologická predpoveď, individuálna biopredpoveď

 1 BMP (BIOMET), Bratislava, zlatcabajova@gmail.sk

2 Slovenský hydrometeorologický ústa v Bratislave, viera.horecka@shmu.sk



Perspectives of the medical-meteorological prognosis

Zlata Čabajová¹, Viera Horecká²

The medical-meteorological forecast become to stable component of the actual information in massmedia. The users and also moderators of the medical-meteorological prognosis prefer only numerically information of the risk level. This level in principle is meteorological index presented intensity of meteorological process, as causer of possible health troubles. Positive or negative influence of given weather on the specific people expresses text of the medical-meteorological forecast. Effect of the same weather type could be different for a man with hypertonic disease and could be different for a man with hypotension.

Alike at some weather type oneself improvements e.g. rheumatic affection, but mount up respiratory problems. Risk level is stated unanimity for the whole Slovakia, at which single areas could they have various type of medical-weather forecast.

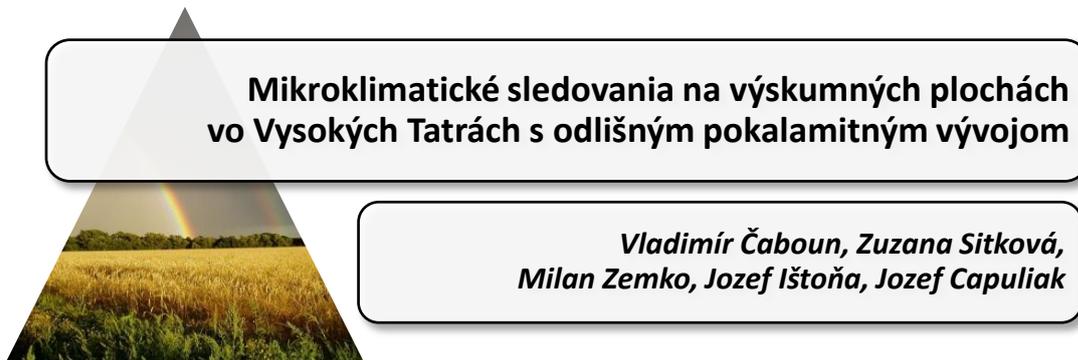
This contribution informs about a new product – Individual bio-meteorological forecast. Its application oneself find on internet's page: www.individualna.biopredpoved.sk.

Our medical-meteorological prognosis more precisely describes individual declaration of weather influence on individuals. It is good assistant for meteosensitive person, whom intense or frequent weather change complicate daily life. The application consists of short questionnaire requested data needs on calculation of individual bio-meteorological prognosis. The main parameters are especially region of Slovakia where a man is found and suffer from illness type. The additional input criteria there are: sex, age, category body weight and blood pressure. This application evaluates measure of load on concrete organism. In addition to personal load level offer short bio-meteorological forecast onto following day too. Individual bio-meteorological forecast put more precisely on base existing odds and scientific knowledge of general bio-meteorological forecast for concrete of the client till now.

Key word: medicine-meteorological prognosis, individual bio-meteorological forecast

 1 B M P (BIOMET), Bratislava, zlatcabajova@gmail.sk

2 Slovak Hydrometeorological Institute in Bratislava, viera.horecka@shmu.sk

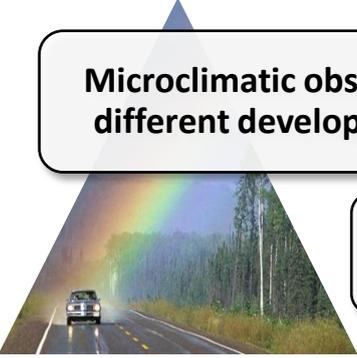


V súlade so zámermi projektu „Sledovanie vývoja drevinovej vegetácie v lokalite pod Jamským plesom postihnutej vetrovou kalamitou“ financovanou nadáciou Ekopolis, sme v rokoch 2007 - 2010 získali významné exaktné údaje hodnotenia mikroklimatických prvkov vo vzťahu k plochám s odlišným pokalamitným vývojom.

V príspevku sú vyhodnotené mikroklimatické parametre na troch stanovištiach s rôznym pokalamitným vývojom: i/ na ploche so spracovanou kalamitou a umelou obnovou ii/ na ploche s nespracovanou kalamitou ponechanou na samovývoj a iii/ na ploche so zvyškom stojaceho porastu. Analýza je venovaná porovnaniu základných meteorologických prvkov (teplota a vlhkosti vzduchu, úhrnom zrážok a globálnej radiácie), a tiež ďalším ukazovateľom mikroklímy stanovišťa, ako sú teploty rôznych povrchov, teplota pôdy a objemová vlhkosť pôdy. Merania ukázali, že z hľadiska vývoja ďalšej vegetácie dosahuje lokalita so spracovanou kalamitou najextrémnejšie mikroklimatické podmienky vo všetkých sledovaných ukazovateľoch. Je preto potrebné s ohľadom na udržanie už existujúcej umelej obnovy zohľadniť uvedené fakty a prijať vhodné pestovné opatrenia. Zvlášť akútne sú problémy vznikajúce v období teplotných extrémov a dlhšie trvajúcich zrážkovo nedostatočných období, ktoré sú v ostatných rokoch stále častejšie pozorované. Výsledky ďalej potvrdili, že aj čiastočné pokrytie plôch porastom spôsobuje v období extrémov celkovo zlepšenie potenciálnych mikroklimatických podmienok pre vývoj následnej vegetácie. Na druhej strane pod hustejším zápojom korún v porastových zvyškoch sa limitujúcim faktorom stáva nedostatok svetla.

V tomto roku sa prejavuje ako limitujúci faktor nadmerné množstvo zrážok v jarnom období. Sadenice vysadené do depresí a priehlbín sú zatopené stojacou, alebo tečúcou vodou.

Kľúčové slová: mikroklíma, pokalamitný vývoj, Vysoké Tatry



Microclimatic observation on research plots in High Tatras with different development of vegetation after wind throw disaster

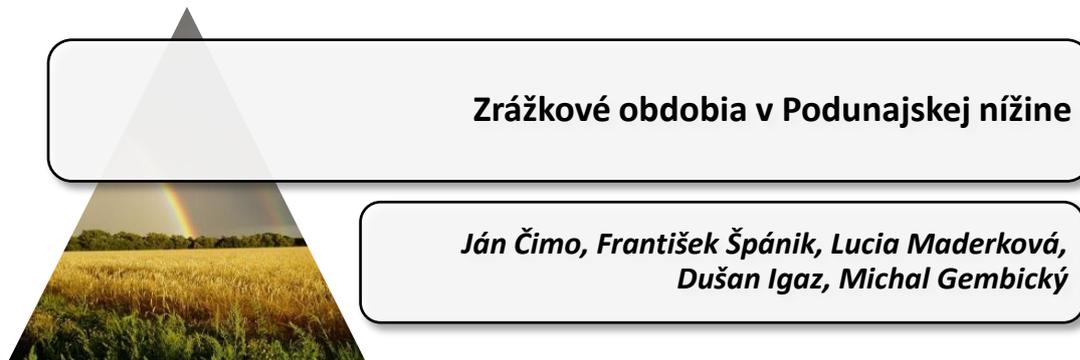
*Vladimír Čaboun, Zuzana Sitková,
Milan Zemko, Jozef Ištoňa, Jozef Capuliak*

In accordance with the intentions of the project “Monitoring of the development of tree species vegetation in the locality “Pod Jamským plesom” affected by wind calamity” whose implementation was financed by Ekopolis foundation, we obtained in 2007 significant exact data of the microclimatic parameters evaluation regarding the different development of vegetation after windthrow disaster.

This paper evaluates the microclimatic parameters at three research plots with different management approach after windthrow disaster in 19 November 2004: i/ the research plot with harvested timber and artificial regeneration ii/ the research plot with non-processed salvage felling timber and with natural regeneration and iii/ in the research plot with standing rests of damaged forest stand. Basic meteorological elements as an air temperature and humidity, totals of precipitation and global radiation, and also other microclimatic indicators of sites as a soil temperature, temperature of different surfaces and volumetric soil water content have been compared. The measurements have shown that locality with extracted wood volume and artificial regeneration has had the most extreme microclimatic conditions in the all investigated parameters. Regarding the sustainability of present artificial regeneration it is necessary to take these results into consideration and take proper silvicultural measures. Especially during longer draught periods with extreme air temperatures is the juvenile phase of vegetation very sensitive. The results confirmed the positive influence of shelter wood on the microclimatic conditions for the development of natural or artificial regeneration. On the other hand under the very dense canopy limiting factor could be light.

In this year was limiting factor excess precipitation in the spring. Seedlings planted in drawdown surface are flooded by standing or flowing water.

Key words: microclimate, windstorm, High Tatras

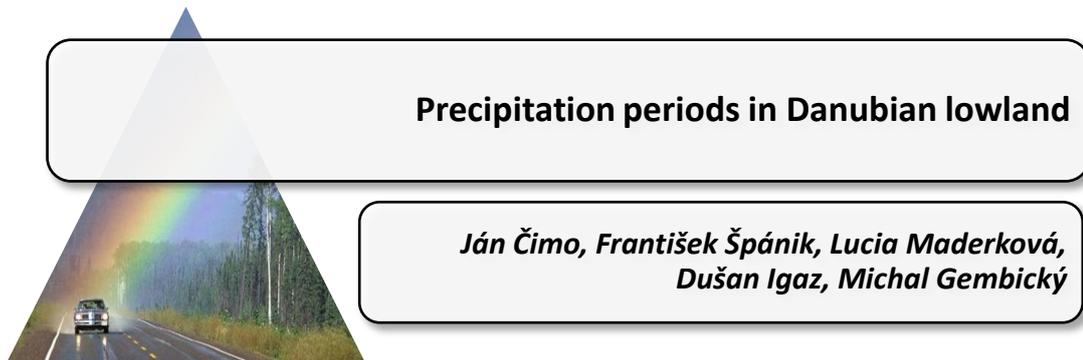


Cieľom tejto práce bolo posúdiť zmeny vlhových pomerov najproduktívnejšej časti Slovenska – Podunajskej nížiny formou hodnotenia výskytu zrážkových období ovplyvňovaných klimatickou zmenou. V nadväznosti na klimatickú zmenu, v rámci ktorej dochádza k postupným zmenám energetickej, ale aj vodnej bilancie globálne, ale zvlášť lokálne, má svoje opodstatnenie hodnotenie vodného režimu aj formou výskytu a zmien zrážkových období v konkrétnych agroklimatických podmienkach.

V práci je hodnotený výskyt zrážkových období 5 – 9 dní a viac, 10 – 14 dní a viac, 15 – 19 dní a viac a 20 dní a viac (Kolektív, 1960) v Podunajskej nížine za roky 1961 – 2000. Analýzy ukázali, že v priebehu roka pripadá na obdobia zrážok 5 dní a viac 64%, 10 dní a viac 28 % a 15 dní a viac 8 % a v 20 a viac dňových zrážkových obdobiach sa nevyskytovali žiadne zrážky. Obdobia zrážok 5 dní a viac sa najčastejšie vyskytujú v zimných mesiacoch (XII. – II.) a najmenej v letnom období (VI. – VIII.). V dlhších obdobiach zrážok ako 10 – 14 dní bol najväčší výskyt dní so zrážkami v zimných mesiacoch (XII. – II.). Počet zrážkových období ako aj suma dní v zrážkových obdobiach sa postupne zvyšoval každé desaťročie priemerne o 8 %, celkom za hodnotené obdobie viac ako o 30 %.

Výsledky analýz možno využiť v riadení režimu závlah ale aj v iných oblastiach poľnohospodárstva.

Kľúčové slová: zrážkové obdobia, klimatická zmena, vodná bilancia, riadenie závlah



The aim of this study was to assess water demand changes conditions in the most productive part of Slovakia - the Danubian lowland in the assessment form of precipitation periods, which are influenced by the climate change. In response to climate change, in which there is a gradual change of energy, water balance globally, but particularly locally, there is justified assessment of the water regime in the form of precipitation periods and changes in the specific agroclimatic conditions.

This work evaluate the occurrence of precipitation periods 5-9 days or more, 10 to 14 days or more, 15 to 19 days and 20 days and more (Kolektív, 1960) in the Danubian lowland for the period from 1961 to 2000. Analysis showed that during periods of precipitation falls on 5 days and more 64%, 10 days and more 28%, and 15 days and more and 8%, and in more than 20 day periods of rain there are not any precipitation. Periods of rain over 5 days and more often occur in winter (XII. - II.) and least in summer (VI. - VIII.). The longer periods of precipitation f.e. from 10 to 14 days, the largest occurrence of days with precipitation falls on the winter months (XII. - II.). The number of precipitation periods and the amount of days in the precipitation periods was gradually increasing at average of 8% each decade, and for the whole evaluate period for more than 30%. The results of the analysis can be used in the irrigation management but also in other fields of agriculture.

Key words: precipitation periods, climatic change, water balance, irrigation management



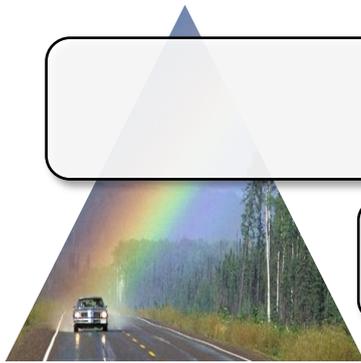
Modelovanie slnečného žiarenia v stromovom rastovom simulátore

Marek Fabrika, Ján Merganič

Cieľom príspevku je predstaviť metodiku modelovania slnečného žiarenia pre účely rastového simulátora SIBYLA. Model sa skladá z dvoch zložiek: modelovania slnečného žiarenia na voľnej ploche a modelovanie množstva žiarenia prenikajúceho do porastového zápoja. Množstvo slnečného žiarenia na voľnej ploche vychádza z modelu oblačnosti, modelu horizontu a polohy a vzdialenosti slnka voči bodu na zemskom povrchu. Model horizontu vychádza z modelovania uhla horizontu v ôsmich azimutoch a splajnových funkcií pomocou nástrojov geografických informačných systémov.

Na základe pohybu slnka počas dňa a roka sa modeluje jeho dráha, východ a západ vrátane množstva slnečného žiarenia (priameho, difúzneho a fotosynteticky aktívneho) s minútovým intervalom. Vstupom do modelu je počiatočný rok simulácie a dĺžka simulácie, zemepisná šírka a zemepisná dĺžka, nadmorská výška, expozícia a sklon. Modelovanie prenikania žiarenia do lesného porastu je riešené na základe modelovania hornej hemisféry v troch bodoch každého jedinca (na vrchole koruny, na prechode koruny medzi osvetlenou a zatienenou časťou a na báze koruny). Hemisféra vzniká rozdelením na sektory na základe zmeny azimutu a zenitu. V týchto sektoroch sa modeluje množstvo prekážok pričom sa využíva Lambert-Beerov model prechodu cez porastový zápoj. Na základe modelu hemisféry v troch bodoch koruny stromu sa odvodí polynomický model poklesu žiarenia v korune stromu pre každý potrebný časový okamih a to zvlášť pre priame a difúzne žiarenie. Výsledkom modelu je jeho softvérové riešenie vo forme modulu s názvom SIBYLA – Astronóm.

Kľúčové slová: slnečné žiarenie, empirický model, procesný model, SIBYLA, modelovanie hornej hemisféry

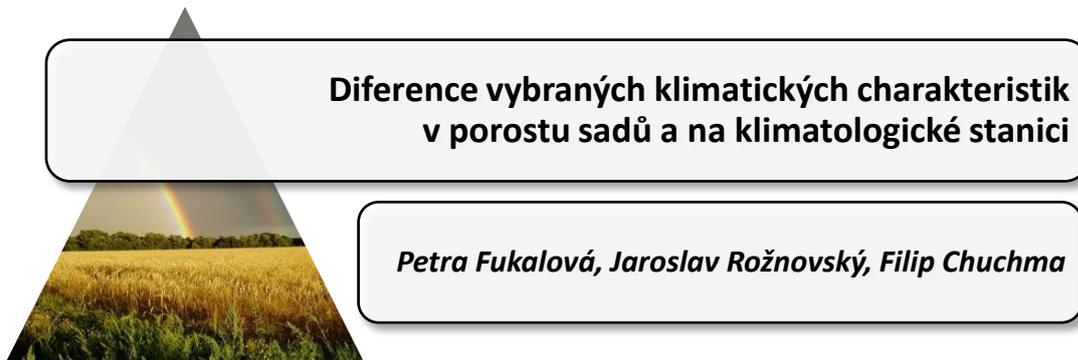


**Modelling of solar radiation
in tree growth simulator**

Marek Fabrika, Ján Merganič

The paper presents methodology of model for solar radiation in tree growth simulator SIBYLA. The model is composed from: model of solar radiation in open area and model of solar radiation intercepted in canopy. Amount of solar radiation in open area is composed from model of cloudiness, model of horizon and model of position and distance of sun from earth point. The model of horizon is based on horizon angle in 8 azimuths and spline function by GIS tools. The sun trajectory is modelled during day and year including sunrise, sunset and amount of solar radiation (direct, diffuse, photosynthetic active). Inputs for the model are following: initial year of simulation, period of simulation, longitude, latitude, altitude, aspect, and slope. Intercepted solar radiation into canopy is solved by modelling of upper hemisphere in tree points of each individual tree (beginning, middle and end of the crown). The hemisphere is created by sectors along changed azimuth and zenith angles. Amount of barriers is modelled in the sectors using Lambert-Beer algorithm. The polynomial model of decreasing solar radiation is developed consequently for each time point and each crown point (individually for direct and diffuse radiation). SIBYLA – Astronomer unit is the result of the software solution.

Key words: solar radiation, empirical model, process-based model, SIBYLA, modelling of upper hemisphere

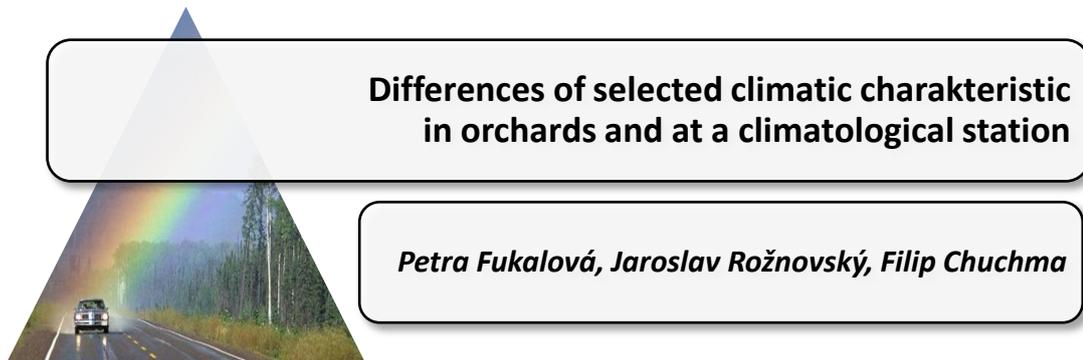


Předpokládanou klimatickou změnou by se mohly výrazně změnit podmínky pro vývoj a působení zemědělských škůdců a chorob. Základním abiotickým faktorem, ovlivňujícím vývoj a aktivitu škůdců je teplota. Bylo zjištěno, že určitých fází vývoje dosahuje organismus (škůdce) při konstantní sumě efektivních teplot, tj. teplot mezi spodním prahem vývoje a horním prahem vývoje organismu. Matematickým vyjádřením souvislostí mezi empiricky naměřenými hodnotami sum efektivních teplot a jejich kvantifikovatelné odezvy u organismu se dá předpovídat okamžik dosažení konkrétní fáze vývoje a růstu populace.

V rámci projektu „Kvalifikované využití biotických a abiotických faktorů odporu prostředí v integrované ochraně ovoce“ byly v České republice (ČR) v několika sadech vybudovány účelové klimatologické stanice, kde se měří teplota a vlhkost vzduchu, srážky a ovlhčení listů. Tato měření jsou realizována např. v jabloňových sadech ve Velkých Bílovicích a v Klopíně a umožňují mj. vyjádřit s větší přesností vazbu vývoje škůdců na chodu meteorologických prvků. Protože většina publikovaných podkladů o vývoji škůdců vychází z měření na standardních klimatologických stanicích, zaměřili jsme se na vyjádření rozdílů mezi hodnotami a dynamikou teploty vzduchu v mikroklimatu sadu a na klimatologické stanici. S ohledem na stávající rozmístění klimatologických stanic ČHMÚ, je mezi hodnocenými sady a stanicemi velká vzdálenost, která by sledovaný vztah významně ovlivnila. Z tohoto důvodu byla pro porovnání hodnot použita data z technické řady ČHMÚ. Tato databáze je zpracována pro celou ČR a je složena ze 789 gridových bodů vzdálených od sebe 10 km.

Porovnávány byly denní průměrné, maximální a minimální teploty vzduchu v roce 2009. Pro vybrané sady a jim nejbližší gridové body byly dále vypočteny sumy efektivních teplot nad 5 a 10 °C, pomocí kterých byly určeny a porovnány jednotlivé fenofáze škůdců *Cydia pomonella* a *Spilonota ocellana*. Diference v nástupech fenofází obou škůdců odpovídají rozdílům v teplotách vzduchu. Výsledky ukázaly pouze nepatrné rozdíly mezi teplotami vzduchu v sadech a na standardních klimatologických stanicích.

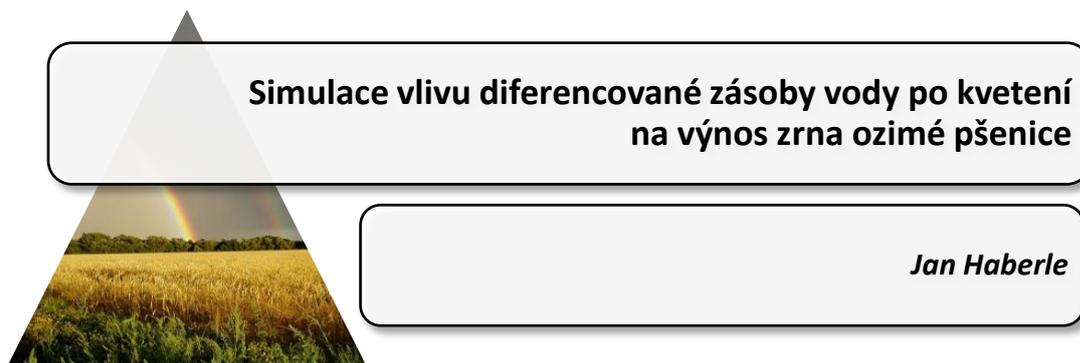
Klíčová slova: sady, mikroklima, teplota vzduchu, klimatologická stanice, škůdci



The projected climate change could dramatically change the conditions for the development of agricultural pests and diseases. The basic abiotic factor influencing the development and activity of pests is temperature. It was discovered that an organism (pest) reaches certain phases of development at a constant sum of effective temperatures, i.e. temperatures between the lower threshold of development and the upper threshold of an organism's development. It is possible to predict the moment of achievement of a specific developmental stage and population growth by mathematical expression of the relationship between empirically measured values of the sum of effective temperatures and their quantifiable response in an organism.

In terms of project "Qualified using of the biotic and abiotic factors of the environmental resistance in the integrated protection of the fruit orchards" special climatological stations monitoring air temperature and humidity, precipitation and moistening of leaves have been built. These measurements are realized for example in apple orchards in Velké Bílovice and in Klopina. By this means it will be possible to express the dependence of the development of pests on meteorological elements course more precisely. However, most published works dealing with the development of pests are based on measurements at the standard climatologically stations, we focused on expression of differences between the values and dynamics of meteorological elements in the orchard microclimate and at climatological station. With regard to the current distribution of CHMI climatological stations, there is a great distance among the stations and the monitored orchards which could affect the investigated relationships significantly. Therefore, the technical series of climatic data of CHMI were used for the comparison of air temperatures. This database is based on the station observations of CHMI and consists of 789 grid points located 10 km from each other. Daily average, maximum and minimum air temperatures were compared in 2009. Sum of effective temperatures of 5 and 10 ° C were calculated for the selected orchards and the nearest grid points. Individual phenophases of pests *Cydia pomonella* and *Spinelota ocellana* were also compared. Differences in the onset of phenophases of both pests correspond to differences in air temperatures. The results showed only slight differences between air temperatures in orchards and at the standard climatological stations.

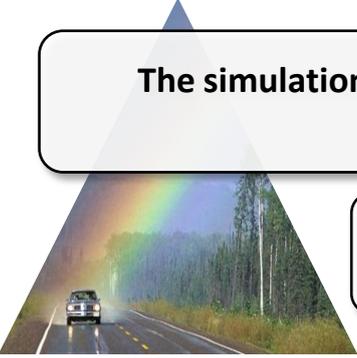
Keywords: orchard, microclimate, air temperature, climatological station, pests



Vliv odlišného vodního režimu v období tvorby zrna na výnos ozimé pšenice (*Triticum aestivum* L.) Nela ve čtyřletém polním pokusu v Praze-Ruzyni byl simulován modelem CERES-Wheat. Model byl kalibrován s pomocí údajů z předchozích let. Varianty zahrnovaly nedostatek vody (S), dostatečnou zásobu vody (W) a kontrolu závislou pouze na srážkách (R). Pokus měl dvě úrovně výživy dusíkem, bez hnojení (N0) a 200 kg N.ha⁻¹ (N1). Nedostatek vody byl indukován zakrýváním porostu mobilním krytem při srážkách, optimální dodávka vody byla zajištěna kapkovou závlahou. Zakrývání porostu probíhalo již před kvetením, v závislosti na zásobě vody v půdě a srážkách, s cílem dosáhnout na počátku kvetení úroveň 160-150 mm vody ve vrstvě 0 - 90 cm a 140 - 150 mm na počátku a v průběhu růstu zrna. Závlaha byla aplikována podle potřeby, tak aby se v průběhu nalévání zrna udržel obsah vody ve vrstvě 0-90 cm nad úrovní 210 - 230 mm. Obsah vody v půdě byl řízen na základě údajů o vlhkosti půdy, vypočtené referenční evapotranspirace a odběru vody porostem pšenice v průběhu růstu v minulých letech.

Model simuloval uspokojivě pozorované snížení výnosů pšenice v důsledku nedostatku vody a zvýšení výnosu nebo žádný efekt při optimální dodávce vody, v porovnání s kontrolní variantou. V roce 2004 model podhodnocoval u všech variant výnos zrna přibližně o 2 t.ha⁻¹. Důvodem byla pravděpodobně velmi vysoká zásoba přístupného dusíku v půdě z předchozího suchého ročníku 2003, kterou model nesimuloval na pozorované úrovni. Korelační koeficient vztahu mezi pozorovanými a modelovanými výnosy se v jednotlivých letech pohyboval mezi 0,88 a 0,99. Pro údaje ze všech čtyř let korelační koeficient činil 0,82 ($p < 0,001$), s regresními koeficienty a a b , 0,23 t.ha⁻¹ a 0,87 t.ha⁻¹. Plodinový model byl úspěšnější ve srovnání s jednoduchým regresním modelem založeným na vztahu mezi výnosem zrna a zásobou vody ($r = 0,33$) nebo výnosem a pozorovanou spotřebou vody porostem ($r = 0,52$).

Klíčová slova: zásoba vody; vodní stres; dusík; simulace; CERES-wheat; ozimá pšenice



The simulation of the effect of different water supply after anthesis on wheat grain yield

Jan Haberle

The effect of different water regimes during the period of grain growth of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in a four-year field experiment was simulated with CERES-Wheat model. The model was calibrated with experimental data from previous years. The treatments included water shortage (S), an ample water supply (W), and rain-fed crop (R). Zero fertilization (N0) and 200 kg N.ha⁻¹ (N1) variants were studied. Water shortage was induced by shielding plots with a mobile rain shelter during rain, ample water supply was ensured with drip irrigation, and a rain-fed crop served as the control treatment. The sheltering started before anthesis, depending on soil water content and precipitation, with the aim of reaching 160 - 150 mm water in 0 - 90 cm soil zone at the start of anthesis and 140 - 150 mm during grain filling. The soil water content was manipulated using data of soil sampling, calculated reference evapotranspiration and observed rates of wheat crop evapotranspiration in previous years. Irrigation was applied to keep soil water content above 210 - 230 mm in the 0 - 90 cm layer, during grain filling.

The model simulated reasonably well the observed reduction of grain yield due to water shortage and the yield increase or no effect at ample water supply in comparison with rain-fed treatment. The influence of nitrogen fertilization was simulated well with slight underestimation of yields in unfertilized stress treatment (N0/S). In the year 2004 the model underestimated yields of all treatments by about 2 t.ha⁻¹. The probable reason was a very high supply of available soil nitrogen from previous dry year 2003 which model did not simulate correctly. Correlation coefficients of relationships between observed and simulated yields in experimental years ranged from 0.88 to 0.99. For pooled data from all years the correlation between observed and simulated yields was 0.82 ($p < 0.001$), with regression coefficients a and b , 0.23 t.ha⁻¹ and 0.87 t.ha⁻¹, respectively. As expected, the crop model was more successful in the comparison with the empirical regression model based on relationships between grain yield and water supply or yield and observed water consumption by wheat crop, $r=0.33$ and 0.52, respectively.

Key words: water supply; stress; nitrogen; simulation; CERES-wheat; winter wheat



Časová a prostorová variabilita nástupu fenofází psárky luční v letech 1991 - 2009

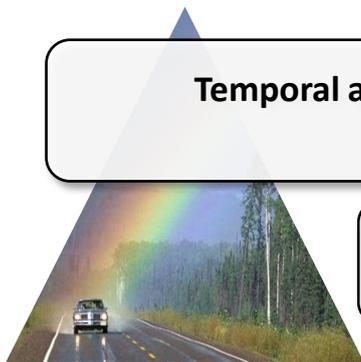
Lenka Hájková, Dáša Richterová

Psárka luční (*Aloperus pratensis* L.) patří do čeledi lipnicovité (*Poaceae*), je to velmi výnosná a kvalitní tráva, z hlediska výkrmu hospodářských zvířat se jedná o velmi významnou travu. Je vytrvalá, krátce výběžkatá a středně vysoká. Plné výnosy dává ve druhém až třetím roce po zasetí, na jaře začíná obrůstat brzo a metá jako naše první tráva.

Psárka luční je i součástí fenologického pozorování ČHMÚ („Lesní rostliny“), najdeme ji na vlhčích loukách, na březích řek a potoků. Je rozšířena od nížin po horské oblasti. V rámci fenologických pozorování jsou sledovány následující fenofáze: butonizace, počátek kvetení (10, 50, 100 %), konec kvetení (100 %) a zralost plodů (10 %). Zároveň psárka patří i mezi velmi významné pylové alergen. Pylové zrno je kulovité až vejčité, velikost 18 – 42 μm , produkce pylu vysoká a rostliny jsou větrosnubné.

Fenologická data byla zpracována za období 1991 – 2009 ze všech fenologických stanic ČHMÚ. Časová variabilita byla vyhodnocena v prostředí Excel, prostorová variabilita v prostředí GIS (aplikace Clidata – GIS, nadstavba ArcView 3.2). Mapy byly pro srovnání vytvořeny z průměrných hodnot nástupu fenofáze a z mediánů. Časová variabilita byla vyhodnocena v jednotlivých výškových pásmech (≤ 200 m, 201 – 400 m, 401 – 600 m, 601 – 800 m, ≥ 801 m nad mořem). Zároveň byla spočtena pentádová teplota vzduchu ke dni nástupu fenofáze (den nástupu fenofáze již nebyl započítáván), dále byly vyhodnoceny vybrané klimatické charakteristiky v alergologicky významných intervalech (butonizace – počátek kvetení (10 %), počátek kvetení (10 %) – konec kvetení). Průměrné datum nástupu fenofáze u fenofáze butonizace ve výškových pásmech bylo za sledované období následující: 30. 4. (≤ 200 m n. m.), 2. 5. (201 až 400 m n. m.), 6. 5. (401 – 600 m n. m.), 10. 5. (601 – 800 m n. m.) a 18. 5. (≥ 801 m nad mořem).

Klíčová slova: psárka luční, fenologie, GIS, alergen, počátek kvetení

**Temporal and spatial variability of phenophase entrance
in 1991 - 2009****Lenka Hájková, Dáša Richterová**

Meadow foxtail (*Alcoperus pratensis* L.) belongs to family *Poaceae*, it is very yielding and high-quality grass, very important grass from the point of view of farming animals fattening. It is constant, short stolonate and medium high grass. There are full yields in the second and third year after the sown. It grows in an early spring and it is the first flowering grass. Meadow foxtail belongs to CHMI phenological observations (Wild plants), can be found in moisture meadows, on the river or brook shores. It is spread from lowlands to the mountains In the frame of phenological observations there are observed subsequent phenophases: inflorescence emergence, beginning of flowering (10, 50, 100%), end of flowering (100%) and fully ripe (10%). Meadow foxtail belongs to very important pollen allergens. Pollen grains are ball-shaped or oval-shaped, the size oscillated about 18-42 μm , plants are anemophilous, the pollen production is high.

Phenological data were processed for period 1991 – 2009 from all CHMI phenological stations. Temporal variability was executed in Excel, spatial variability in GIS (Clidata – GIS application, ArcView 3.2). Maps were created from average and median values for comparison. Temporal variability was evaluated in altitudinal zones (≤ 200 m, 201 – 400 m, 401 – 600 m, 601 – 800 m, ≥ 801 m asl). We have also calculated pentade temperature to phenophase entrance (day of phenophase entrance was not counted), further on were analysed climatological characteristics between allergology important phenophases (inflorescence emergence – beginning of flowering (10%), beginning of flowering (10%) – end of flowering). Average phenophase entrance in altitudinal zones: April 30th (≤ 200 m asl), May 2nd (201 – 400 m asl), May 6th (401 – 600 m asl), May 10th (601 – 800 m asl) and May 18th (≥ 801 m asl).

Key words: meadow foxtail, phenology, GIS, alergen, beginning of flowering



Půdní klima – stanovení teplotních a vlhkostních režimů

*Petr Hlavinka¹, Miroslav Trnka¹, Jan Balek¹,
Daniela Semerádová¹, Josef Eitzinger²,
Martin Možný³, Zdeněk Žalud¹*

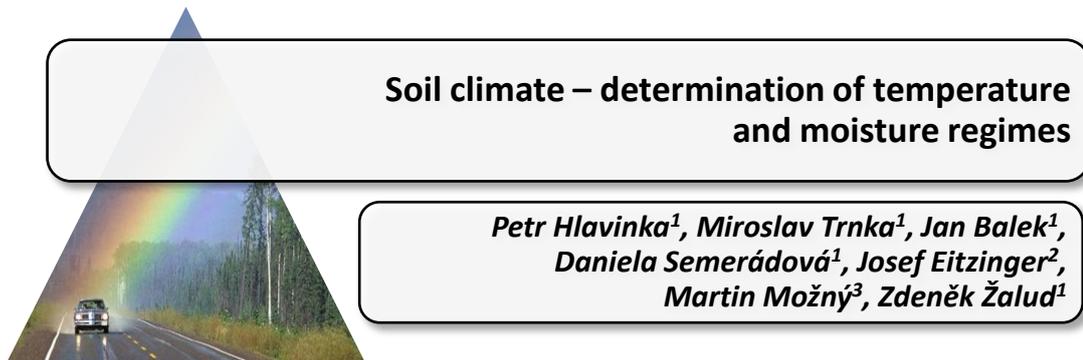
Příspěvek představuje model SoilClim jako nástroj pro stanovení referenční (ET_o) a skutečné (ET_a) evapotranspirace, přítomnost sněhové pokrývky, teploty půdy v hloubce 0,5 m a vlhkosti půdy pro dvě definované vrstvy. Umožňuje určit půdní vlhkostní a teplotní režimy podle půdní taxonomie USDA (United States Department of Agriculture). SoilClim pracuje v denním kroku a jako meteorologické vstupy využívá maximální a minimální teplotu vzduchu, globální sluneční radiaci, srážky, tlak par a rychlost větru, stejně jako základní informace o vlastnosti půdy a vegetačním pokryvu. Přesnost SoilClimu byla stanovena s využitím pozorování na 2 stanicích (Žabčice a Domanínek). Pro modelovanou ET_o byl ve srovnání s atmometrem zjištěn koeficient determinace (R²) 0,92 a průměrná kvadratická chyba (RMSE) byla 0.51 mm. ET_a byla porovnána s metodou Eddy-kovariance a Bowenova poměru (R² od 0,72 do 0,82; RMSE od 0,51 až 0,56 mm). S vysokou přesností (R² od 0,94 do 0,97; RMSE se pohybovaly v rozmezí od 1,23 ° C na 2,95 ° C) byla validována v hloubce 0,5 m i teplota půdy. Byla testována i schopnost modelu SoilClim simulovat dynamiku půdní vláhy, kdy se pohybovala relativní průměrná kvadratická chyba rRMSE od 2,4 % na 34,5 %. Provedena byla prostorová analýza půdních vlhkostních a teplotních režimů (podle USDA) v rámci České republiky a severního Rakouska pro současné klimatické podmínky. Diagnostikován byl výskyt režimů Perudic, Subhumid Udic, Wet Tempudic (nejvyšší frekvence), Wet Tempustic a Typic Tempustic. Simulovaná průměrná teplota půdy v hloubce 0,5 m se v daném území pohybuje od 7,0 °C až do 11,0 °C. Součástí příspěvku jsou vybrané studie pro očekávané klimatické podmínky, na základě výstupů z globálního cirkulačního modelu HadCM pro rok 2100 zaměřené na pravděpodobnost výskytu suchého Xerického režimu vyznačujícího se extrémně suchým létem.

Klíčová slova: evapotranspirace, vlhkost půdy, teplota půdy, eddy-kovariance, Bowenův poměr, atmometer

 1 Ústav aplikované a krajinné ekologie, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, zalud@mendelu.cz

2 Institute of Meteorology of the Department of Water, Atmosphere and Environment, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Peter Jordan Str. 82, A-1190 Vienna

3 Český hydrometeorologický ústav, Observatoř Doksany, 411 82 Doksany 105



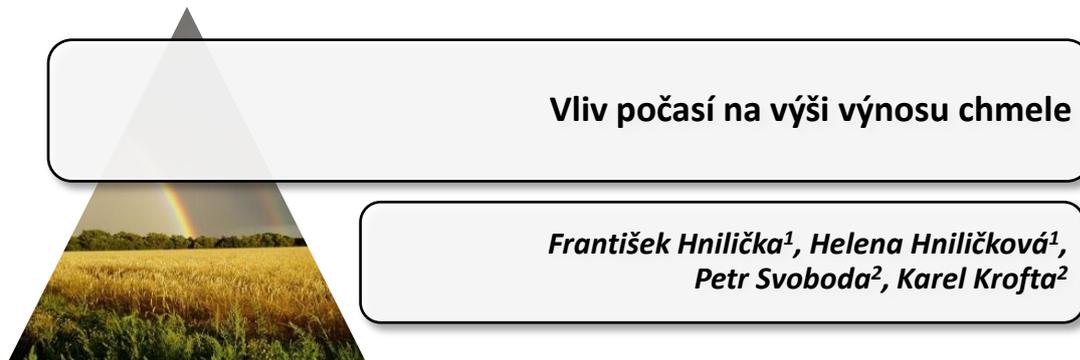
SoilClim model is introduced as a tool for estimates of reference (ET_o) and actual (ET_a) evapotranspiration, presence of snow cover, soil temperature at 0.5 m depth and soil moisture course within two defined layers. It enables one to determine the soil moisture and temperature regimes according to USDA (United States Department of Agriculture) soil taxonomy. SoilClim works in daily time steps and needs maximum and minimum air temperature, global solar radiation, precipitation, vapour pressure and wind speed as meteorological inputs, as well as basic information about the soil properties and vegetation cover. The behaviour of SoilClim was assessed using observations at 2 stations (Žabčice and Domanínek). The modelled ET_o was compared with atmometers so that the coefficient of determination (R^2) was 0.92 and root mean square error (RMSE) was 0.51 mm. The estimated ET_a was compared against eddy-covariance and Bowen ratio measurements (R^2 varied from 0.72 to 0.82; RMSE varied from 0.51 to 0.56 mm). The soil temperature (at 0.5 m depth) was estimated with good accuracy (R^2 varied from 0.94 to 0.97; RMSE varied from 1.23 °C to 2.95 °C). The ability of the SoilClim model to mimic the observed soil water dynamics was carefully investigated (relative root mean square error rRMSE varied from 2.4 % to 34.5 %). Finally, a spatial analysis of soil moisture and temperature regimes (according to USDA) within the region of the Czech Republic and northern part of Austria under present conditions was conducted. The appearance of Perudic, Subhumid Udic, Dry Tempudic (the highest frequency), Wet Tempustic and Typic Tempustic was diagnosed. The simulated mean soil temperature (0.5 m depth) varied from less than 7.0 °C to 11.0 °C through this region. Selected case studies for expected climate conditions based on outputs of HadCM global circulation model for 2100 are introduced. Aim is detection of probability of dry Xeric season occurrence. (i.e. year with extremely dry summer season) over the study area.

Key words: evapotranspiration, soil moisture, soil temperature, eddy-covariance, Bowen ratio, atmometer

 1 Mendel University in Brno, Czech Republic, zalud@mendelu.cz

2 University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Vienna, Austria

3 CHMI, Doksany Observatory, Czech Republic



Na pokusných chmelnicích ve Stekníku byly v letech 2005 až 2007 založeny pokusy s kapkovou závlahou. Schéma pokusu zahrnovalo nezavlažovanou kontrolu a zavlažovanou variantu. Množství závlahové vody v roce 2005 bylo 75 mm, 94 mm v roce 2006 a 125 mm v roce 2007.

Jako pokusná rostlina byl vybrán bezvirozní Žatecký poloraný červeňák, Oswaldův klon 72.

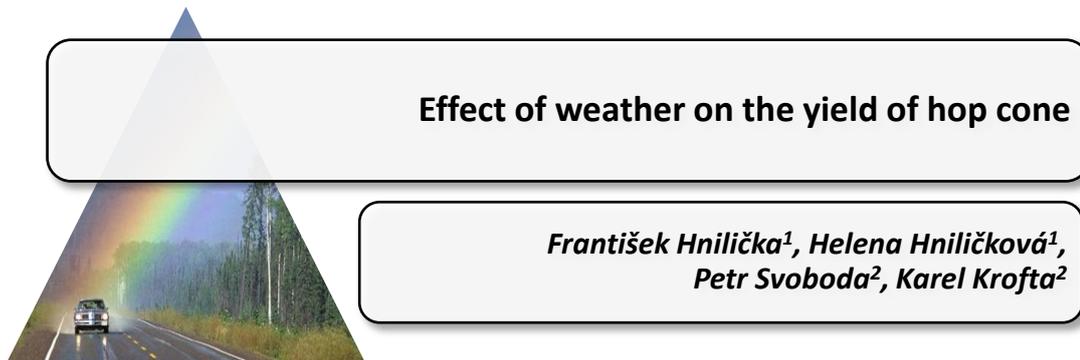
U chmele byl zjišťován výnos hlávek a obsah α - hořkých kyselin, stanovovaný metodou HPLC. K porovnání teploty a srážek v jednotlivých měsících daného roku bylo zvoleno sestavení termopluvigramu. Nejnižší výnos hlávek byl v roce 2007 ($1,51 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). V tomto roce bylo teplé a suché počasí během vegetace chmele. Nejvyšší výnos byl v roce 2005 ($2,15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), kdy např. měsíc červenec byl teplý a vlhký, srpen byl teplotně i srážkově nadnormální. Průkazně nižší výnos o 17,71 % byl zjištěn u varianty nezavlažované ($1,58 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Obsah α - hořkých kyselin byl 1,73 % hm. (závlaha, 2006) až 3,93 % hm. (závlaha, 2005). Nižší obsah α - hořkých kyselin o 6,91 % byl u kontroly (2,83 % hm.).

Klíčová slova: chmel, *Humulus lupulus* L., počasí, výnos hlávek

Tento výzkum byl financován z projektu NAZV č. QF 3179 a výzkumného záměru MŠMT č. 6046070901.

 1 Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, hnilicka@af.czu.cz

2 Chmelařský institut, s.r.o., p.svoboda@telecom.cz



On the experimental hop-fields in Stekník, experiments with drop irrigation were launched in the years 2005 through 2007. The plan of the experiment involved a non-irrigated control group and an irrigated group. The irrigation dose was in the years 2005 – 75 mm, 2006 – 94 mm and 2006 – 125 mm. A virus-free Saaz, Oswald's clone 72, was chosen as the experimental plant. The cone yield and the content of alpha bitter acids were identified in hop plants. A thermopluviogram was made to compare the temperature and precipitation levels in the individual months of the year concerned.

The lowest yield of cones was in 2007 (1.51 t.ha⁻¹). In that year, weather was warm and dry during the vegetation period of hop. On the other hand, the highest yield was achieved in 2005 (2.15 t.ha⁻¹). In year 2005, May, July and August were warm and humid, with August having exceeded the normal level in both temperature and precipitation. A provably lower yield about 17.71% was identified in the non-irrigated group (1.58 t.ha⁻¹). The content of α - bitter acids ranged from 1.73 % of weight (irrigation, 2006) to 3.93 % of weight (irrigation, 2005). The content of α - bitter acids was provably lower about 6.83% in the control (2.83 % of weight).

The article was supported by the project QF 3179 and project no. 6046070901.

Key words: Hop plants, *Humulus lupulus* L., weather, yield of hop cone

 1 Czech University of Life Sciences Prague, FAFN, hnilicka@af.czu.cz
2 Hop Research Institute, Co., Ltd., p.svoboda@telecom.cz

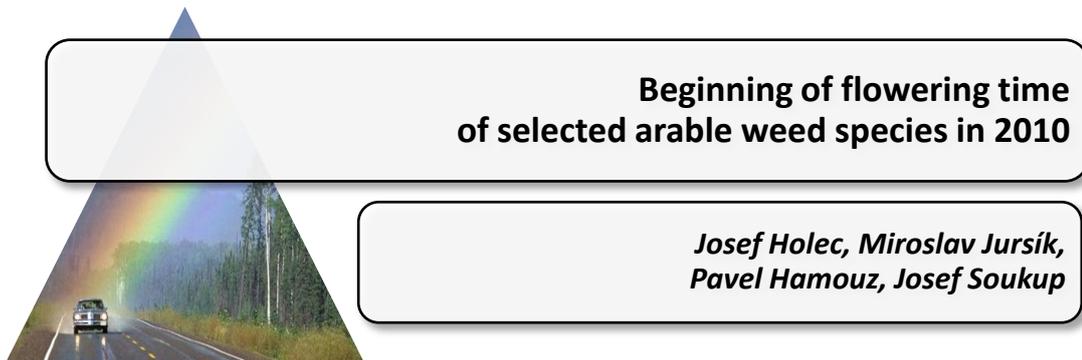


Počátek doby kvetení u vybraných druhů polních plevelů v roce 2010

*Josef Holec, Miroslav Jursík,
Pavel Hamouz, Josef Soukup*

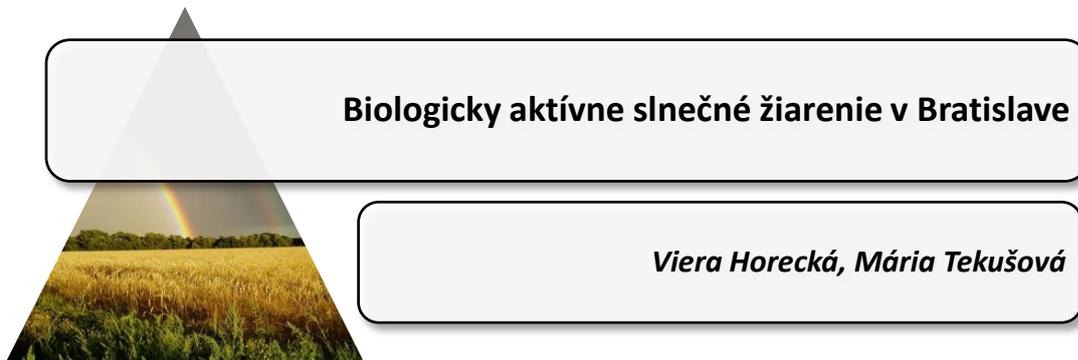
Polní plevely můžeme klasifikovat jako významnou složku asociované agrobiodiverzity. Až na výjimky se v porostech polních plodin rozmnožují generativně a jsou tedy potenciálním zdrojem potravy pro druhy živočichů, živící se pylem a nektarem. Cílem naší práce bylo vyhodnotit nástup a dobu trvání fenofáze kvetení u vybraných druhů vyšších rostlin, řazených mezi polní plevely, na lokalitě pokusného a demonstračního pozemku FAPPZ ČZU v Praze – Suchdole a na přilehlých plochách. Hodnocení probíhá v týdenních intervalech s počátkem 19. 3. 2010 (11. kalendářní týden). Již první týden bylo zaznamenáno kvetení u následujících druhů: *Capsella bursa-pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Lamium amplexicaule*, *Poa annua*, *Stellaria media*, *Veronica persica* a *Veronica polita*. Jedná se o fotoperiodicky neutrální druhy řazené do skupiny jednoletých ozimých plevelů. Druhy ze skupiny jednoletých efemerních plevelů následovaly: *Veronica hederifolia* s.l. (12. kalendářní týden), *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum*, *Thlaspi perfoliatum* (13.), *Arabidopsis thaliana* (15.), *Valerianella locusta* (18.). Z dalších ozimých druhů postupně rozkvétaly: *Thlaspi arvense* (14.), *Fumaria officinalis* (15.), *Galium aparine* (20.), *Papaver rhoeas* (21.), *Centaurea cyanus* (23.), *Tripleurospermum inodorum* (23.), *Apera spica-venti* (25.). Druhy jednoleté, časně jarní: *Raphanus raphanistrum* (20.), *Sinapis arvensis* (20.), *Polygonum aviculare* (20.), *Fallopia convolvulus* (23.), *Galeopsis tetrahit* (24.), *Avena fatua* (25.). Z jednoletých pozdních jarních druhů plevelů vykvetly relativně brzy *Euphorbia helioscopia* (13.), *Mercurialis annua* (20.), mírně později pak *Persicaria lapathifolia* (23.), *Amaranthus retroflexus* (24.), *Chenopodium album* (24.), *Galinsoga parviflora* (24.), *Portulaca oleracea* (26.), *Echinochloa crus-galli* (26.), *Setaria verticillata* (26.), *Setaria viridis* (26.), *Solanum nigrum* (27.), *Abutilon theophtasti* (27.), *Setaria pumila* (27.). Vytrvalé druhy polních plevelů rozkvétaly v tomto pořadí: *Taraxacum* sect. *Ruderalia* (14.), *Cardaria draba* (16.), *Rumex crispus* (22.), *Convolvulus arvensis* (23.), *Elytrigia repens* (23.), *Cirsium arvense* (24.), *Sonchus arvensis* (28.), *Artemisia vulgaris* (29.). Ve srovnání s dobou kvetení plodiny rozkvétají plevely mnohem dříve s kontinuálně kvetou prakticky po celou vegetační dobu, čímž poskytují druhům živícím se pylem a nektarem na zemědělské půdě stabilnější zdroj potravy.

Klíčová slova: plevely, kvetení, agrobiodiverzita, fenologie



Arable weeds can be classified as an important part of associated agrobiodiversity. With only small exceptions they reproduce generatively so they are potential food source for animals feeding on nectar and/or pollen grains. The aim of our work was to describe the beginning of flowering time of arable weeds in the area of experimental field of FAFNR CULS in Prague – Suchdol and in neighbouring areas. Data were collected in one week intervals with the beginning 19th March 2010 (11th calendar week). During the first week of observations, following weed species were found flowering: *Capsella bursa-pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Lamium amplexicaule*, *Poa annua*, *Stellaria media*, *Veronica persica* and *Veronica polita*. These are photoperiodically neutral species classified as annual winter weeds. They were followed by annual ephemeral species *Veronica hederifolia* s.l. (12th calendar week), *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum*, *Thlaspi perfoliatum* (13.), *Arabidopsis thaliana* (15.), *Valerianella locusta* (18.). Other winter annuals start to flower in following terms: *Thlaspi arvense* (14.), *Fumaria officinalis* (15.), *Galium aparine* (20.), *Papaver rhoeas* (21.), *Centaurea cyanus* (23.), *Tripleurospermum inodorum* (23.), *Apera spica-venti* (25.). Early summer annuals: *Raphanus raphanistrum* (20.), *Sinapis arvensis* (20.), *Polygonum aviculare* (20.), *Fallopia convolvulus* (23.), *Galeopsis tetrahit* (24.), *Avena fatua* (25.). In the group of late summer annuals, *Euphorbia helioscopia* (13.), *Mercurialis annua* (20.) started to flower relatively early, followed by *Persicaria lapathifolia* (23.), *Amaranthus retroflexus* (24.), *Chenopodium album* (24.), *Galinsoga parviflora* (24.), *Portulaca oleracea* (26.), *Echinochloa crus-galli* (26.), *Setaria verticillata* (26.), *Setaria viridis* (26.), *Solanum nigrum* (27.), *Abutilon theophtasti* (27.), *Setaria pumila* (27.). Perennial weed species begin flowering in following weeks: *Taraxacum* sect. *Ruderalia* (14.), *Cardaria draba* (16.), *Rumex crispus* (22.), *Convolvulus arvensis* (23.), *Elytrigia repens* (23.), *Cirsium arvense* (24.), *Sonchus arvensis* (28.), *Artemisia vulgaris* (29.). Comparing with crop species, weeds start to flower earlier and they flower continually nearly through the whole vegetation period. So, they present more stable food source on arable land for nectar and pollen feeding species.

Keywords: weeds, flowering, agrobiodiversity, phenology



Jednou z reprezentatívnych meteorologických charakteristík vyjadrujúcich možné negatívne dopady na človeka je biologicky aktívne žiarenie. Biologické účinky slnečného žiarenia na ľudský organizmus sa môžu prejavíť kladne, avšak pri prekročení určitých kritických hodnôt predstavujú pre človeka vážne zdravotné riziko. Vysoká intenzita slnečného žiarenia najviac poškodzuje oči (rohovka) a kožu (celá vrstva).

Koža za určitý časový interval absorbuje určité množstvo ultrafialového žiarenia. V prípade, že množstvo ultrafialového žiarenia prekročí minimálnu hodnotu erytémovej dávky (1 MED), začne sa tvoriť erytém a koža sa opaľuje. Monitorovanie UVB žiarenia sa zaznamenáva v jednotkách MED – Minimum Erythema Dose, pričom platí, že $1 \text{ MED} = 210 \text{ J.m}^{-2}$.

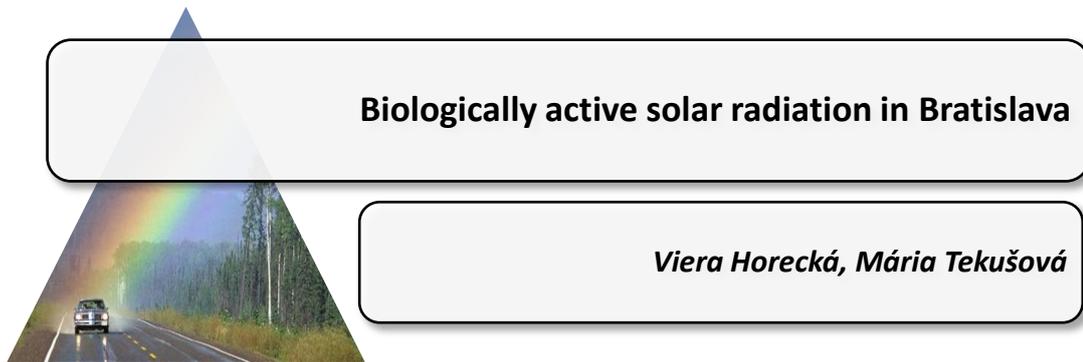
V našej práci sú analyzované klimatologické charakteristiky biologicky aktívneho ultrafialového žiarenia, ktoré boli určené z nameraných integrovaných hodinových údajov biologicky aktívneho ultrafialového žiarenia na meteorologickej stanici Bratislava – Koliba v období rokov 1997 - 2009.

Práca sa špeciálne zaoberá hodnotami zmien UVB žiarenia vplyvom rozsahu a kvality oblačnosti na poludnie v mesiacoch s najdlhším trvaním slnečného svitu (máj, jún, júl).

Pre spracovanie úlohy boli použité údaje UVB žiarenia namerané Robertson-Berger UV biometrom a údaje zo synoptických pozorovaní oblačnosti a teploty vzduchu.

Získané štatistické charakteristiky modelových situácií podľa určenia minimálnej erytémovej dávky UV žiarenia sa hodnotia z hľadiska jeho účinku na rôzne fototypy ľudí.

Kľúčové slová: biologicky aktívne ultrafialové žiarenie, erytémová dávka, MED, Robertson-Berger UV biometer, množstvo a druh oblakov



One of representative meteorological characteristics expressing possible negative impact on humans is biologically active solar radiation.

Biological effects of solar radiation at a human organism oneself can they express positively, however they compose a serious health hazard for humans when overcoming a certain critical limit. The higher intensity of solar radiation impair especially eyes (cornea) and skin (whole layer).

Skin absorbs a specific quantity of ultraviolet radiation in a certain time period. When the quantity of ultraviolet radiation overcomes a minimal erythema dose (1 MED), erythema starts to create and the skin tans.

Monitoring of UVB radiation is recorded in MED – Minimum Erythema Dose, whereby $1 \text{ MED} = 210 \text{ J.m}^{-2}$.

In our work, they are analyzed climatological performance characteristics of biologically active ultraviolet radiation that are derived from the measured integrate hourly data of biologically active ultraviolet radiation. The data were collected at the meteorological station Bratislava – Koliba in the period 1997 – 2009.

The presentation especially deals with the changes of UVB radiation values caused by clouds (amount and genera) at midday in months with the highest of sun (May, June, July).

The UVB radiation data measured by Robertson-Berger UV biometer and data obtained from synoptical observations were applied.

The statistical characteristics model situations obtained by establishing minimum erythema doses of UVB radiation oneself judge on the part of its effect at the different phototypes of men.

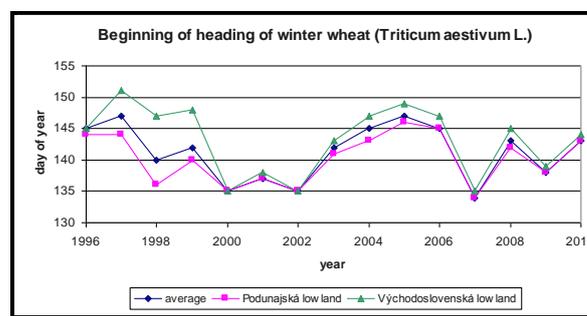
Key words: biological active ultraviolet radiation, erythema doses, MED, Robertson-Berger UV biometer, cloudiness amount, cloud genera



Klasenie pšenice ozimnej (*Triticum aestivum* L.) na Podunajskej a Východoslovenskej nížine

Viera Jakubíková, Alena Vinceová,
Mária Semanová

Obilniny patria medzi najdôležitejšie poľné plodiny v rastlinnej výrobe. Pšenica letná, forma ozimná (*Triticum aestivum* L.) je najrozšírenejšou ozimnou obilninou. Cieľom tejto práce bolo zhodnotiť nástup fenologickej fázy začiatok klasenia pšenice ozimnej na Podunajskej a Východoslovenskej nížine z pohľadu vplyvu teploty vzduchu a atmosférických zrážok za posledných 15 rokov (1996 - 2010). Priemerné nástupy klasenia pšenice ozimnej na Podunajskej a Východoslovenskej nížine sa v sledovanom období pohybovali od 14. 5. do 31. 5., zvyčajne v skorších termínoch na teplejšej Podunajskej nížine. Najskoršie priemerné nástupy klasenia boli na hodnotených nížinách v rokoch 2000, 2002 a 2007, kedy boli zaznamenané aj najvyššie sumy priemerných mesačných teplôt vzduchu za mesiace marec až máj. Sumy priemerných mesačných úhrnov atmosférických zrážok za mesiac máj boli na oboch nížinách najnižšie v roku 2000, za mesiac apríl v roku 2007. Suma atmosférických zrážok za mesiace apríl až máj bola najnižšia na Podunajskej nížine v roku 2000, nižšia bola aj na Východoslovenskej nížine v roku 2007. Najneskorší nástup klasenia pšenice ozimnej bol zaznamenaný na Východoslovenskej nížine v roku 1997, kedy bol v tejto oblasti najnižší priemerný úhrn zrážok za mesiac marec a na oboch nížinách najnižšie priemerné teplotné sumy nad 5 °C a 10 °C za mesiace marec až máj, ako aj apríl až máj. Neskorý nástup klasenia bol zaznamenaný aj v roku 2005, kedy bol marec tiež veľmi suchý v oboch sledovaných oblastiach.



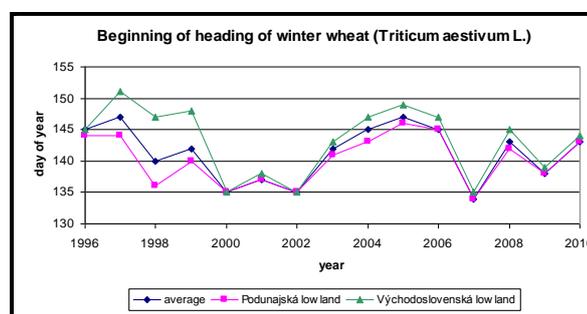
Kľúčové slová: pšenica ozimná, *Triticum aestivum* L., klasenie, fenologická fáza, teplota vzduchu, atmosférické zrážky, Podunajská nížina, Východoslovenská nížina

Heading of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in Podunajská and Východoslovenská Lowlands

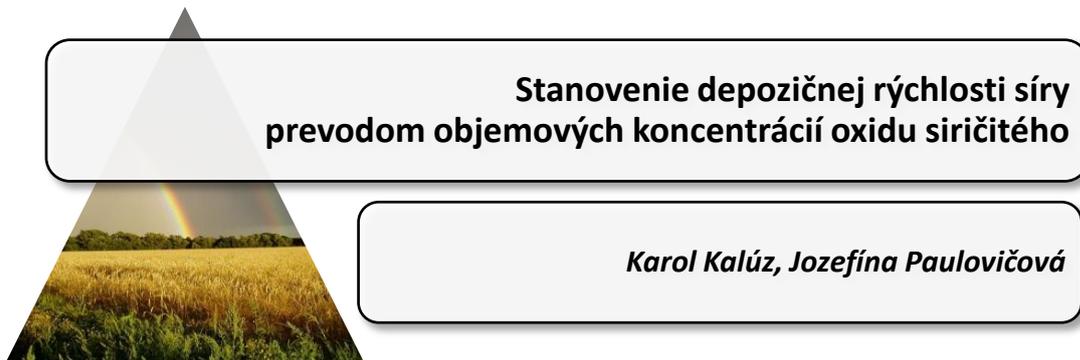
Viera Jakubíková, Alena Vinceová,
Mária Semanová



Cereals belong to the most important field crops in the plant production. The winter wheat (*Triticum aestivum* L.) is the most widespread winter crop cereal. The aim of this work was to evaluate the onset of phenological phase beginning of heading of winter wheat in Podunajská and Východoslovenská lowlands from the view of the air temperature and precipitation influence in the last 15 years (1996-2010). The average onset of the heading of winter wheat in Podunajská and Východoslovenská lowlands in the observed period was from May 14th to May 31st, usually in the earlier onsets in the warmer Podunajská lowland. The earliest average onsets of heading were in the evaluated lowlands in years 2000, 2002 and 2007, when were recorded also the highest sums of average monthly air temperature in months March till May. The average monthly sums of precipitation in month May were in the both lowlands the lowest in year 2000, in month April in year 2007. The sum of precipitation in months April till May was the lowest in Podunajská lowland in year 2000, the lower was also in Východoslovenská lowland in 2007. The latest onset of heading of winter wheat was recorded in Východoslovenská lowland in year 1997, when was in this area the lowest average precipitation totals in month March and in both lowlands the lowest average air temperature sums above 5 °C and 10 °C in months March till May, also April till May. The late onset of heading was recorded also in year 2005, when was March also very dry in the both lowlands.



Key words: winter wheat, *Triticum aestivum* L., heading, phenological phase, air temperature, precipitation, Podunajská lowland, Východoslovenská lowland



Koncentrácie imisií všeobecného typu – oxidu siričitého a oxidov dusíka – sa dlhodobo vyskytujú v podlimitných hodnotách, najmä v poľnohospodárskej krajine. Ťažisko ich účinku sa preto posúva od priameho pôsobenia na vegetáciu na záťaž stanovišťa.

Princíp použitej metódy spočíva v stanovení koncentrácie oxidu siričitého v ovzduší matematickým modelom rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší Win MODIM 4. 11. na báze modelu ISC 2 EPA (1992). Model je určený pre určenie koncentrácie oxidov síry a dusíka zo stacionárnych alebo mobilných zdrojov. Uvedeným spôsobom sú zistené podielové koncentrácie od zdroja, ktoré pripočítaním regionálneho a lokálneho pozadia reprezentujú zaťaženie oblasti sledovaným oxidom siričitým.

Ďalším krokom je prevod objemovej koncentrácie oxidu siričitého (SO_2 v mg, resp. $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na depozičnú rýchlosť (korozivitu; v prípade pôd acidifikačnú záťaž), vyjadrenú v hmotnostných jednotkách na plochu za určený čas, napr. $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ pomocou grafov alebo regresných rovníc. Postup je demonštrovaný na príklade Elektrárne Nováky v roku 2007.

Kľúčové slová: oxid siričitý, model rozptylu, objemová koncentrácia, depozičná rýchlosť



**Assesment of deposition velocity of sulphur
by conversion mass concentrations of sulphur dioxide**

Karol Kalúz, Jozefína Paulovičová

Immission concentrations of general type - sulphur dioxide and nitrogen oxides - occurs in long term in under-limit values, especially in agricultural land. This is why the focal point of their influence is moving from direct affect to vegetation to load of environment.

Principle of used method is in assessment of sulphur dioxide concentration in the air with mathematic model of pollutant dispersion Win MODIM 4.11 based on model ISC2 EPA (1992). The model is determined to asset of sulphur dioxide and oxides of nitrogen concentration from stationary or mobile sources. With this method are discovered partial concentrations, which by adding regional and local bacground represents the load of area by sulphur dioxide.

The next step is conversion of mass concentration of sulphur dioxide (SO_2 in mg, resp. $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) to deposition velocity (corrosivity, acidification load in soils), expressed in weight units to area for a time period, for example $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ by graphs or regression equations. The method is demonstrated on the example of Nováky power plant in year 2007.

Key words: sulphur dioxide, dispersion modell, mass concentration, deposition velocity „Immission action to the agricultural crops and environment load“



The main aim of this paper is a comparison of beginning and end dates of growing seasons determined on the basis of different methodologies. This topic follows the activities of COST734 and the Polish national project entitled “Climatic water balance and estimate of plant development stage based on satellite technologies” realized in the Institute of Meteorology and Water Management. One of the goals of these two projects is the evaluation of the changes of agrometeorological indices for the growing season, hence the importance of determination of its length.

In Poland, this type of analysis very often defines growing season (vegetation period) as a summer season, i.e. April 1st – September 30th. This definition is not satisfactory for analyses of relationship between climate parameters and vegetation development status and requires more precise determination of time of beginning and end of vegetation growth. The most frequently used term in this context is thermal (meteorological) growing season. Thermal growing season is defined as a period with mean daily air temperature of $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

Dates of the beginning and end of growing season based on this criterion fail to determine precisely the actual growing season length. However, since they indicate a very strong influence of air temperature on vegetation period length, they are valid climate indicators for a general climate characterization as far as plant cultivation is concerned.

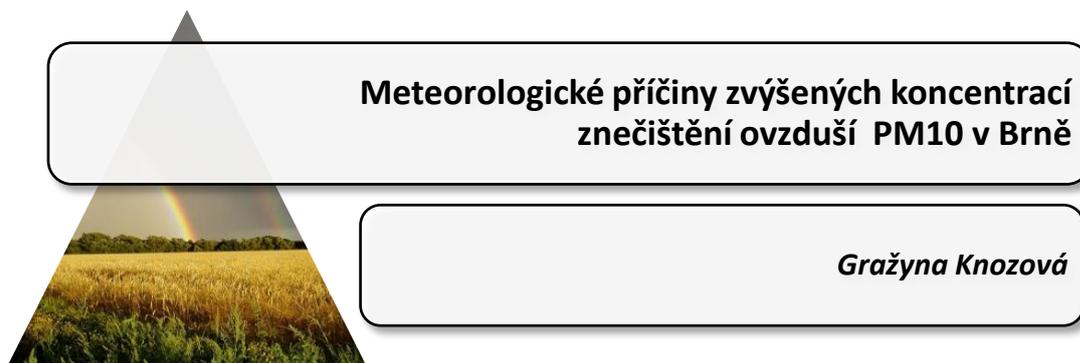
The identification of growing season based on daily temperatures is difficult from the methodological point of view. Air temperature changes irregularly from day to day oscillating around the threshold value. Thus, determination of the beginning and the end of growing season in a given year requires additional parameters that would allow for a definitive identification of this period.

Some methods are based on interpolation of a long term mean monthly air temperature which allows to determine mean long term dates of vegetation period but render no information on such an important issue as oscillation of dates and length of growing season in particular years.

For the determination of growing season, data sets from synoptic stations located in Poland (Szczecin, Poznan, Legnica, Katowice, Zakopane, Lesko, Leba, Olsztyn, Warszawa, Terespol, Suwalki) were used.

The study was carried out for the period of 1966-2005, for which IMWM conducts analyses within the projects mentioned above.

Key words: thermal growing season, beginning, end, duration, vegetation, climate change, Poland



Největším problémem měst střední Evropy je v posledních letech kromě znečištění přízemním ozónem znečištění ovzduší suspendovanými částicemi. Mezi hlavní zdroje emise PM10 patří lokální topeniště, průmysl a doprava. Zvláštní původ mají sekundární částice, které vznikají z plyných prekurzorů (krystalky síranů, dusičnanů, částečně VOC). Významný podíl na celkové emisi (odhadováno na 40 – 60 %) má kromě toho re-emise, tedy opětovná emise již dříve usazených částic. Emise je sice hlavním činitelem, rozhodujícím o výskytu znečištění, ale její koncentrace v ovzduší závisí na geografickém prostředí konkrétního místa a zejména na klimatických a meteorologických podmínkách.

Cílem předkládané studie byla analýza meteorologických situací a klimatických činitelů, ovlivňujících výskyt zvýšených koncentrací PM10 v Brně. Podrobný rozbor byl proveden pro rok 2009. Bylo zjištěno, že denní limit koncentrace PM10 byl překračován na většině stanic monitoringu znečištění ovzduší v lednu (7 dní), únoru (2 dny), dubnu (2 dny) a v prosinci (4 dny). Ve zmíněných obdobích byly provedeny rozборы chodu několika meteorologických prvků, a to teploty a relativní vlhkosti vzduchu, rychlosti větru a srážek. Navíc byly sledovány typy synoptických situací. Zvýšené koncentrace PM10 nejčastěji doprovázela cyklonální situace s prouděním z východu.

Zvláštní pozornost pak byla věnována vztahu dlouhodobého kolísání koncentrací PM10 v ovzduší a změnám zásoby vody ve svrchním půdním horizontu, což má velký význam v procesu re-emise tuhých částic. Pro vyhodnocení vodních zdrojů byla aplikována metoda efektivní srážky EP. Zpracované bylo období 1996 - 2009.

Klíčová slova: městské klima, meteorologie, znečištění, re-emise, PM10



The meteorological cause of increased PM10 concentrations in Brno

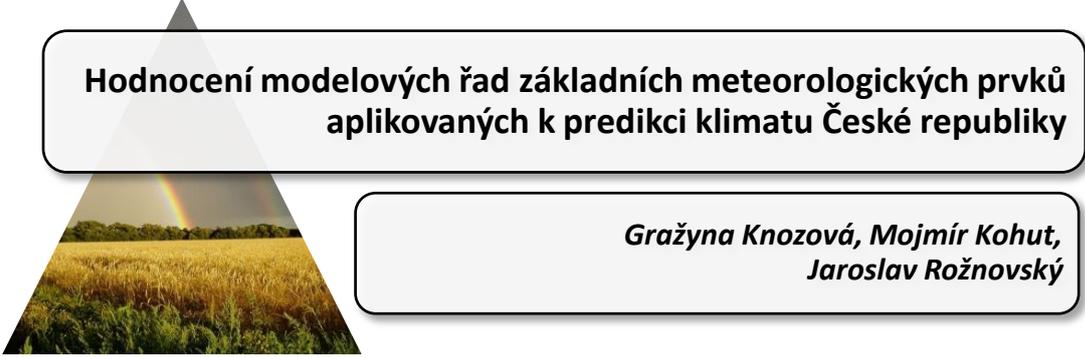
Gražyna Knozová

The air pollution by suspended particulate matter is, beside tropospheric ozone pollution, the main problem in cities of Central Europe in recent years. Local combustion chambers, industry and traffic are primary sources of PM10 emission. Secondary particulate matters rise from gaseous precursors (sulphate and nitrogen crystals, VOC). Moreover, re-emission has distinguished contribution in global emission (40 – 60%). However, emission determine occurrence of pollution, its concentration in air depend on geographical environment and especially on climatic and meteorological conditions.

The goal of this study was analysis of meteorological situations and climatic factors, which influence the high PM10 concentrations in Brno. Detailed analysis was made for the year 2009. There was found that the daily limit was exceeded at majority monitoring stations in January (7 days), February (2 days), April (2 days) and in December (4 days). Some meteorological elements: temperature and relative air humidity, wind speed and precipitation were studied in these periods. Moreover, there was analysed synoptic type. High PM10 concentrations were accompanied by cyclonic situations with advection from east in most cases.

Especial attention was paid to relation between long-years fluctuations of PM10 concentration and changes of moisture in the ground, because of big importance this dependence in re-emission process.

Key words: urban climate, air pollution meteorology, re-emission, PM10



Hodnocení modelových řad základních meteorologických prvků aplikovaných k predikci klimatu České republiky

*Gražyna Knozová, Mojmír Kohut,
Jaroslav Rožnovský*

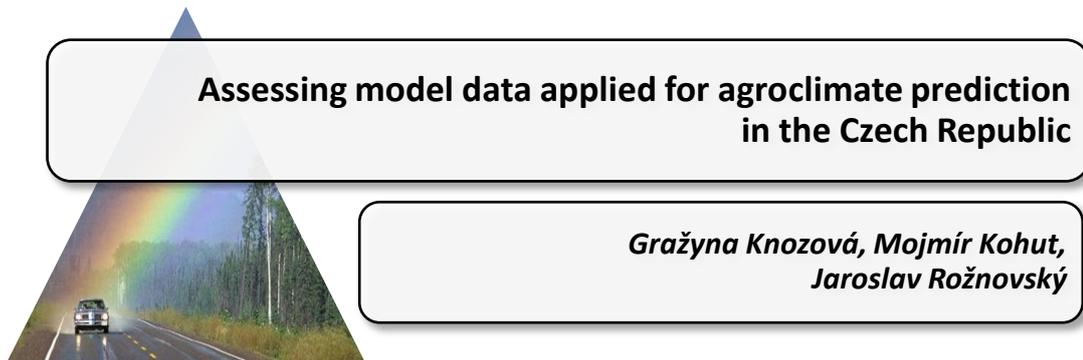
Pro odhad budoucích agroklimatických podmínek v rámci ČR jsou využívány řady základních meteorologických prvků v denním intervalu, generovaných klimatickými modely. Zásadní význam pro důvěryhodnost predikované změny klimatu má kvalita namodelovaných dat. Po úvodním testování klimatická data jsou proto korigována různými metodami a po úpravách jsou znovu testována. Cílem předkládaného příspěvku bylo vyhodnocení scénářových datových řad základních meteorologických prvků (teplota a relativní vlhkost vzduchu, sluneční svit, rychlost větru a srážky), vytvořených klimatickým modelem ALADIN korigovaných kvantilovou metodou. Za účelem poznání, jak namodelovaná data simulují klima, bylo provedeno srovnání scénářových dat s údaji, naměřenými za standardní období 1961-1990. Vyhodnoceny byly datové soubory ze 131 gridových bodů, rozložených pravidelně na celém území České republiky v gridové síti 25 x 25 km.

Bylo zjištěno, že existují odchylky modelových dat od dat naměřených. Scénářová data korigovaná kvantilovou metodou většinou mírně podhodnocují reálná data. V případě teploty vzduchu průměrný rozdíl za celé období a ze všech gridových bodů je pouze -0,03 °C. V jednotlivých letech ale odchylka kolísá od -0,67 °C do +1,48 °C. Výraznější rozdíly se projevují v jednotlivých měsících. Největší rozdíl +12,7 °C se vyskytl v lednu 1987 v bodě z výškového pásma 401-500 m n. m. Regresní trendy změn průměrné měsíční teploty vzduchu za období 1961-1990 nemají statistický význam, ale trend změn scénářových a naměřených dat je shodný, jedinou výjimkou je listopad. V případě dalších meteorologických prvků rozdíly jsou o něco větší.

Největší odchylka, vypočítaná jako průměr ze všech gridových bodů, je u měsíčních srážek a činí -1,26 mm; největší odchylka relativní vlhkosti vzduchu je v květnu a dosahuje -0,20 %; největší odchylka sumy slunečního svitu připadá na měsíc únor a činí -3,01 h; největší odchylka rychlosti větru se vyskytuje v červnu a činí -0,03 m/s.

V závěru bylo konstatováno, že scénářová data korigovaná kvantilovou metodou je možno hodnotit jako data použitelná při predikci agroklimatu do budoucna.

Klíčová slova: scénářová data, kvantilová metoda, klimatická změna

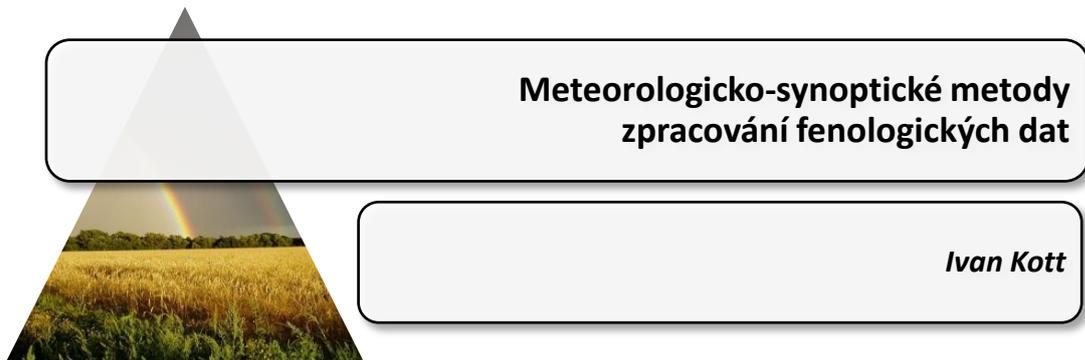


The data generated by climatic models are used for assessing agroclimatic conditions in CR in future. The quality of model data is fundamental for confidence of the climate change prediction. The data are tested and corrected by different methods and after the adjustment they are reviewed again. The goal of this study is assessing of five data sets (air temperature, relative air humidity, precipitation, sunshine duration and wind speed), generated by climatic model ALLADIN and corrected with fractile method. The comparison between model data and measured data in the standard period 1961 - 1990 was made to get to know how the model data simulate climate. There were assessed data sets from 131 grids, spread in the Czech Republic in 25 x 25 km net.

There was found, that the model data deviate from the measured data. Generally, scenario data slightly underestimate real data. In the case of air temperature the difference, averaged from whole period and all grids, amounts -0,03 °C. In individual years the deviation varies from -0,67 °C to +1,48 °C. More distinguished differences are in individual months. The biggest difference +12,7 °C occurs in Januar 1987 in grid from the belt of 401 -5 00 m above sea level. The trends of change of average month temperature in the period 1961 - 1990 aren't significant but generally both data sets have the same directions, with exception of November. In case of other meteorological elements the differences are little bigger. The biggest deviation of the month precipitation, averaged from whole grids, is observed in June and amounts -1,26 mm; the biggest deviation of the relative air humidity is in May and amounts -0,20 %; the biggest deviation of the sunshine duration occurs in February and equals -3,01 h; the biggest deviation of the wind speed is in June and it is evaluated as -0,03 m/s.

There was found, that the scenario data, corrected with fractile method, is possible to qualify as usable in agroclimate prediction.

Key words: scenario data, fractile method, climate change



Předkládaná studie se zabývá jednak analýzou vztahů synoptických situací, jednak sledováním dopadu indexu Severoatlantické oscilace na vývoj rostlin.

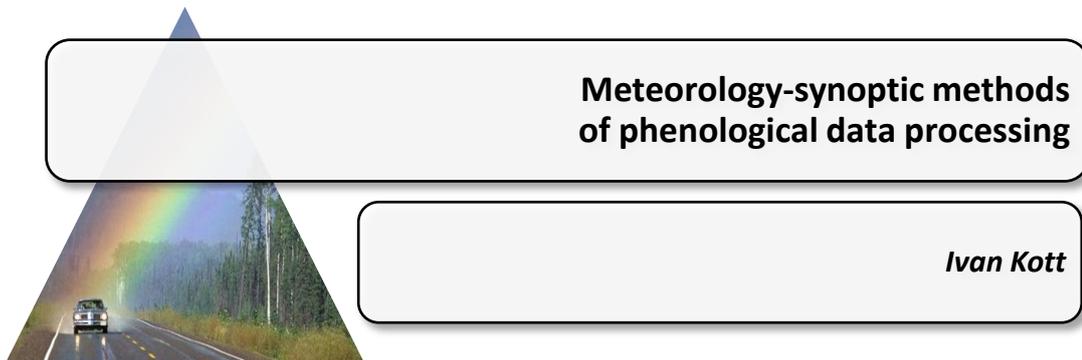
V první části byl hodnocen vliv cyklonálních a anticyklonálních period v rámci 28 typizovaných synoptických situací.

Vyhodnocení korelačních vztahů fyzikálních složek a biologických projevů ukázalo zřetelný vliv na vývoj rostlin. Výsledky potvrdily dobré vazby jak s nástupem určitých fenofází, tak i s trváním následného vývoje. Experimentální hodnocení probíhalo na stanicích v nadmořských výškách od 158 do 760 m.

Užitečný výstup této první pracovní etapy je vyhodnocení vlivu čtyř grup synoptických situací na tempo vývinu a růstu vybraných druhů rostlin.

V druhé části byl hodnocen vliv indexu Severoatlantické oscilace na nástup jednotlivých fenologických fází volně rostoucích rostlin. Byly provedeny výpočty korelačních vztahů k otestování vazeb na vlastní den zjištění nástupu fenofáze a dále pro první předchozí den a v sumách za 1. až 2., 1. až 3., atd., až 1. až 10. předchozí den. Volba těchto intervalů sledovala reálné možnosti přípravy fenologických prognóz.

Klíčová slova: typizované synoptické situace, index severoatlantické oscilace, fenologie

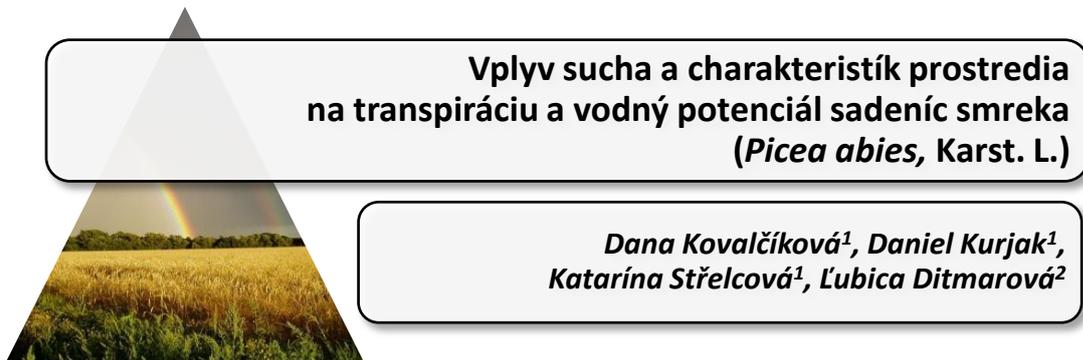


This study deals partly with analysis of synoptic situation relation, partly following impact index of North Atlantic oscillation with plants development.

In first part is assessed the influence of cyclonal and anti-cyclonal periods in the frame of 28 standardized synoptic situations. Correlative relations evaluation of physical components and biological manifestations show distinct influence over development plants. Results confirm good bindings with definite phenophases entrance and with continuation subsequent development. Experimental evaluations were proceeded on stations in elevation from 158 to 760 m above sea level. Useful departure those first working period is influence evaluation of four group synoptic situations on development rate and growth of select plant species.

In second part is assessed influence of North Atlantic Oscillation index on entrance particular phenological phase of wild plants. There are performed calculations of correlative relations to test structures on own day inquest phenophase entrance and further one for the first previous day and in total value for 1. until 2., 1. until 3., etc .., as far as 1. until 10. previous day. Option of these intervals followed real possibilities to disposition for possible phenological forecast.

Key words: standardize synoptic situation – North Atlantic Oscillation index - phenology



Práca je zameraná na hodnotenie reakcie štvorročných sadeníc smreka (*Picea abies* Karst L.) na simulovaný stres zo sucha na úrovni fyziologických procesov (transpirácia, vodný potenciál ihlič).

Pre dosiahnutie cieľov sme v auguste 2009 založili riadený nádobový pokus. Sadenice sme rozdelili do 3 skupín po 6 opakovaní podľa úrovne zavlažovania (kontrola - K, mierny stres - MS, silný stres - SS). Priemerná denná suma transpirácie meraná v čase od 7. do 19. hodiny predstavovala u kontrolných jedincov (K) v jednotlivých dňoch 348,68 – 475,73 g.m⁻² (100 %). Na 7. deň pokusu dosahovala priemerná suma u jedincov MS a SS 109 – 114 % z K. Na 21. deň pokusu jedince MS dosahovali 91 %, jedince SS iba 51 % z K. Na 28. deň pokusu už transpirácia jedincov SS nepredstavovala ani tretinu transpirácie jedincov K, u jedincov MS to bolo 37 % z K. S postupujúcim suchom sa znižovala závislosť transpirácie od sýtostného doplnku.

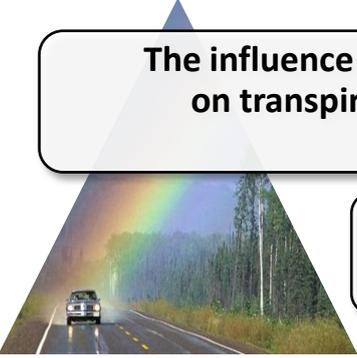
Doplňujúcou charakteristikou vyjadrujúcou vplyv sucha na fyziologický stav sadeníc bol vodný potenciál ihlič. U sadeníc variantu SS dosiahol vodný potenciál už na 20. deň bez zavlaženia hodnoty v intervale veľmi silného stresu (–2,3 MPa). Z výsledkov nádobového pokusu vyplýva nižšia citlivosť transpirácie na stres suchom a jej väčšia schopnosť vrátiť sa po opätovnom zásobení pôdy vodou do pôvodného stavu.

Kľúčové slová: transpirácia, *Picea abies*, vodný potenciál, stres suchom



1 Technická univerzita vo Zvolene, kovalcikova@vsld.tuzvo.sk

2 Ústav ekológie lesa SAV vo Zvolene



**The influence of drought and environmental characteristics
on transpiration and water potential of spruce seedlings
(*Picea abies*, Karst. L.)**

**Dana Kovalčíková¹, Daniel Kurjak¹,
Katarína Střelcová¹, Ľubica Ditmarová²**

The evaluation of reaction of 4-year-old Norway spruce seedlings (*Picea abies* Karst L.) on the simulated drought stress in the physiological processes level (transpiration, needle water potential) was the aim of the presented work.

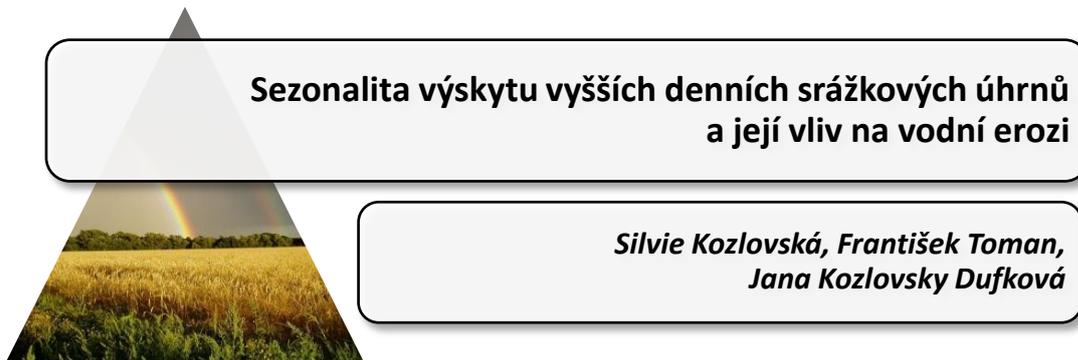
The controlled container experiment was established in august 2009. Seedlings were divided into 3 groups with 6 repeats in relations to irrigation level (control - K, mild stress - MS, severe stress - SS). Mean diurnal total of transpiration was measured from 7 a.m. to 7 p.m. in chosen days. In K-seedlings total of transpiration was presented by values 348.68 – 475.73 g.m⁻² (100 %). During 7th day of experiment it was 109 – 114 % of K-total in the MS and SS seedlings. During 21st day of experiment MS-seedlings reached 91 % and SS-seedlings only 51 % of K-total. SS reached less than one third of K-total in the 28th day of experiment. In MS-seedlings it was 37 %. Decreasing dependence of transpiration intensity on vapour pressure deficit was recognized in conditions of drought stress.

The needle water potential was additional characteristic expressing influence of drought on the physiological state of spruce seedlings. The values of very strong stress (–2.3 MPa) in needle water potential were achieved already on 20th day without irrigation in severe stress seedlings. The lower sensitivity of transpiration to drought stress and its higher ability to recover after resupplement of water in soil flow from results of container experiment.

Key words: transpiration, *Picea abies*, water potential, drought stress

 1 Technical University in Zvolen, kovalcikova@vsld.tuzvo.sk

2 Institute of Forest Ecology SAS in Zvolen



Procesy vodní eroze jsou v současném rozsahu především výsledkem činnosti člověka v krajině, avšak jedním z předních faktorů, rozhodujících o velikosti vodní eroze, je vliv přírodní, a to vertikální atmosférické srážky. U srážek pak z hlediska eroze hodnotíme hlavně výši jejich úhrnu, rozložení v průběhu roku a intenzitu deště. Z důvodu co nejpresnějšího určení, ale i předvídání výše eroze v daném území je důležité znát a v časových intervalech ověřovat trendy ve zmíněných klimatických charakteristikách.

Cílem této práce je zjistit, jaké jsou tendence v rozložení srážkových úhrnů vyšších než 30 mm v období 1961 až 2009 na 4 klimatologických stanicích, které spadají do působnosti pobočky ČHMÚ a pro něž jsou k dispozici kompletní údaje o denních srážkových úhrnech v hodnoceném období. Jedná se o stanice Telč - Kostelní Myslová, Velké Meziříčí, Strážnice a Holešov. Výše zvoleného úhrnu (30 mm) odpovídá zhruba jednoletým srážkám v zájmové oblasti a předpokládá se již při tomto množství erozní účinnost na půdu v povodí. Většina takovýchto potenciálně erozně nebezpečných dešťů se vyskytuje v měsících dubnu až říjnu, které je předmětem i tohoto výzkumu. Zjišťováno bylo, v jakých měsících tyto vyšší srážkové úhrny převažují a především jak se tento výskyt měnil v průběhu posledních 50 let na různých lokalitách.

Jako negativní trend lze uvést případ, kdy by se rozdělení srážek přesouvalo z období plné vegetace do počátečních nebo závěrečných fází vegetačního období, neboť půda je v tomto období méně krytá vegetací a protierozní účinnost jednotlivých zemědělských plodin je tedy zákonitě nižší. Negativně může působit také přílišná koncentrace vysokých srážkových úhrnů v krátkém intervalu dnů nebo týdnů (v jakékoli fázi vegetačního období), jelikož půda nestihne dostatečně vyschnout a nedokáže pojmout a tedy zbrzdit opakovaně větší množství srážek. Oba tyto fenomény zvyšují riziko výskytu erozních procesů. Z hlediska potenciálního rizika vodní eroze je základním výstupem této studie ověření a potvrzení či vyvrácení změny trendu v rozložení srážek v jednotlivých měsících zkoumaného období v návaznosti na výše zmíněné rizikové okolnosti.

Klíčová slova: vodní eroze, vyšší denní srážkové úhrny, vegetační období



**Seasonality of the occurrence of higher precipitation sums
and its influence on the soil erosion**

*Silvie Kozlovská, František Toman,
Jana Kozlovsky Dufková*

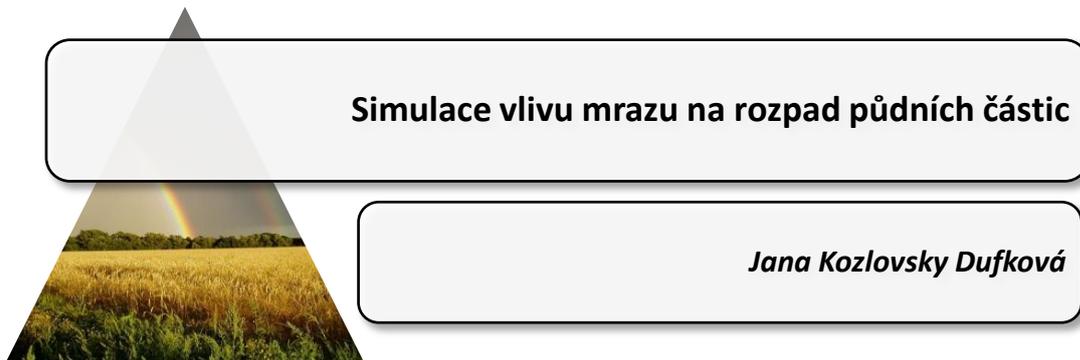
Soil erosion processes by water in present seriousness are caused first at all by human activities in landscape. But one of notable factors which decide about erosion intensity is natural – rainfall. Precipitation is analysed in term of its quantity, distribution during the year and its intensity. Since the most accurate determination and also prognosis of the erosion intensity in given territory is needed, it is important to know and to check in certain time intervals the trends of above mentioned climatological characteristics.

The aim of this paper is to identify the distribution tendency of precipitation sums higher 30 mm during the period of years 1961 – 2009 on four chosen climatological stations, which falls within the scope of the Brno branch of the CHMI. It is also important to choose those stations where the complete data about daily precipitation sums in the whole analysed period are available. Chosen stations are Telč - Kostelní Myslová, Velké Meziříčí, Strážnice and Holešov. Daily precipitation sums higher than 30 mm were considered to be the best candidate since this occurs approximately once a year in studied areas and it is supposed that this daily sum could cause significant soil erosion. The main part of those potentially erosive rainfalls occurs within the period from April to October so that is why only these months were considered. It is analysed in which months these higher daily precipitation sums prevail and especially how this occurrence has changed during last 50 years on different localities.

The example of a negative trend could be the case when the precipitation distribution would remove from the high growing season to the beginning or ending growing season phases because the soil is less covered by vegetation and antierosion efficiency of individual crops is lower in this period. Too big concentration of high precipitation sums in short interval of days or weeks (in any phase of growing season) could also take negative effect since the soil does not have enough time to dry up and in consequence cannot infuse and put behind much water from repeated rainfall. Both these phenomenons increase the risk of soil erosion by water. The basic output of this study is to verify and to confirm or to refute changes of the high precipitation occurrence tendency for each month within the analysed period as a consequence of above mentioned risk factors.

Key words: soil erosion by water, higher daily precipitation sums, growing season

 Ústav aplikované a krajinné ekologie, Mendelova univerzita v Brně
silvie.kozlovska@mendelu.cz, tomanf@mendelu.cz, jana.dufkova@mendelu.cz



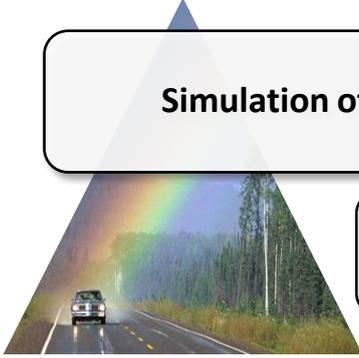
Rozpad půdních částic ovlivňují klimatické podmínky především v zimním období, konkrétně se jedná o proces zmrznutí a následného rozmrznutí půdy a o proces vysušení půdy mrazem. Tyto dva procesy byly sledovány v laboratorních podmínkách u půdních částic vystavených působení nízkých teplot.

Při procesu „zmrznutí – rozmrznutí“ dochází k rozpadu půdních částic vlivem expanze ledových krystalků, které se v půdních pórech vytvoří zmrznutím půdní vody, proces „vysušení půdy mrazem“ nastává v případě zmrzlého povrchu půdy, teploty vzduchu nižší než 0 °C a vysoké rychlosti větru. Oba procesy byly v laboratorních podmínkách několikrát opakovány, aby bylo možno zjistit, kolik cyklů je třeba k rozpadu všech půdních částic.

Rozpad půdních částic v terénních podmínkách ovlivňuje také vlhkost půdy a forma srážek. Z tohoto důvodu byly vzorky půdy odebírány v těch obdobích roku, v kterých se vyskytují různé formy srážek doprovázených nízkými teplotami – v období podzimním, zimním a jarním. Vzorky půdy byly navíc před laboratorními analýzami ovlhčeny na vlhkosti vyskytující se reálně v přirozených podmínkách – na vlhkosti odpovídající hydrolimitům plná vodní kapacita, polní vodní kapacita a bod vadnutí.

Z výsledků analýz vyplývá vliv vlhkosti půdy na rozpad půdních agregátů v podmínkách nízkých teplot. Čím vyšší obsah vody půdní částice obsahovaly, tím rychlejší byl jejich rozpad účinkem mrazu.

Klíčová slova: přemrzání půdy, proces „zmrznutí – rozmrznutí“, proces „vysušení půdy mrazem“



Simulation of freeze influence on soil aggregate disruption

Jana Kozlovsky Dufková

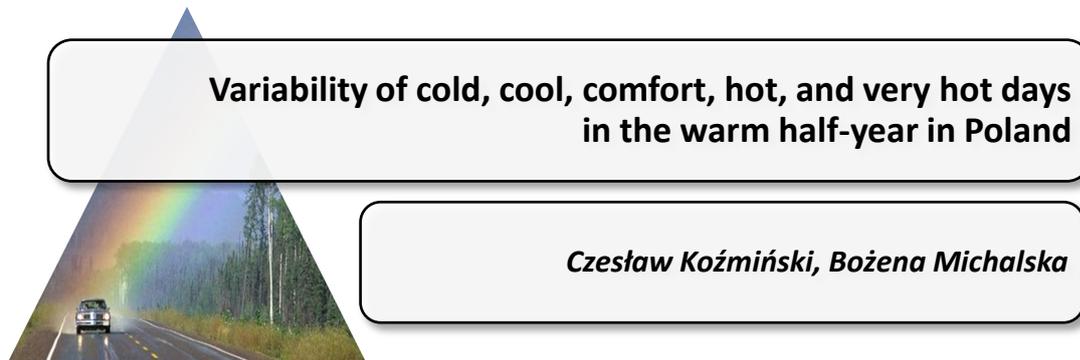
Soil aggregate disruption is influenced by the climatic conditions especially in the winter period – by effects of freeze/thaw and freeze/dry processes.

The processes were observed in laboratory conditions with soil aggregates that were exposed to effect of low temperatures. Freezing process of moist soil causes expansion of ice crystals within aggregates, and subsequent shattering. Freeze-drying occurs when the soil is exposed to a combination of the right climatic conditions – frozen soil surface, air temperatures of ~ 0 °C, and high wind speeds. Both processes were repeated several times to find out how many cycles are needed for disruption of all the aggregates.

The soil aggregate disruption in the field conditions is influenced above all by the water content of the soil and form of precipitation. Hence, the soil aggregates were sampled in three overwinter periods with occurrence of different form of precipitation – in autumn, winter, and spring period. Before the laboratory analyses the soil samples were wetted to water contents approximately equal to saturation, field capacity, and wilting point.

The laboratory analyses have shown the influence of overwinter processes and soil humidity on disruption of soil aggregates. The most water soil contains, the fastest disruption of the soil aggregates come as an effect of the freeze.

Key words: overwinter processes, freeze/thaw, freeze/dry



The material for the study was based on the data concerning maximum daily temperatures of air in the warm half-year (April - September) gathered at 38 IMGW weather stations gathered over the years 1986 - 2009.

The number of characteristic days was described i.e.: cold ($t_{\max} \leq 10.0$ °C), cool ($t_{\max} 10.1 - 15.0$ °C), comfort – thermoneutral ($t_{\max} 18.1 - 23.0$ °C), hot ($25.1 - 30$ °C) and very hot ($t_{\max} > 30.0$ °C) days, showing mean and maximum number of days, tendencies of changes in the multiannual period and their contribution to the total number of days in summer (June - August) and in the whole warm half-year (April - September).

In the case of very hot days, the earliest dates of occurrence in spring and the latest ones in summer were calculated, and the sequences of days of different time of duration as well as minimum temperature (≥ 20.0 °C) which increases burden of heatwaves were determined. In the warm half-year, a positive statistically highly significant trend of hot days ($t_{\max} 25.1 - 0.0$ °C) was observed in the southern and western part of the country, which was significant in the remaining part of the country. Whereas the number of cold days ($t_{\max} \leq 10.0$ °C) shows a negative statistically highly significant trend in the northern and central part which is only significant in the south-eastern part, and the number of cool days ($t_{\max} 10.1 - 15.0$ °C) decreases significantly in the southern and western regions of the country. No distinct changes in the number of comfort and very hot days were observed. In the analysed years 1986 - 2009, the very hot days ($t_{\max} > 30.0$ °C) appeared at the earliest in the first decade (first 10 days) of May and at the end of summer they appeared also in the second decade of September.

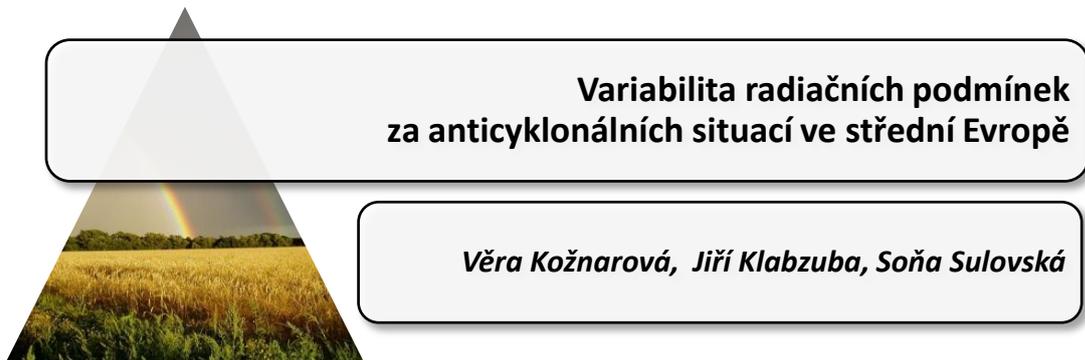
Of the five discussed intervals of maximum temperature of air in the period from April to September, comfort days were observed most frequently - on average from 54 to 64, then hot days - about 15 to 35, their differentiation being large in Pomerania. Very hot days were recorded least frequently - on average 3 to 7, and in some years (1994, 2006) their maximum number varied from 23 to 26 days. Cold days occur in the area of the country, on average, from 8 to 18, mainly in April and in the zone of the coast also in May. Characteristic days were described both in the temporal system and in the spatial system.

In the light of the obtained results, the thermal conditions for recreation in the warm half-year on the coast and in Pojezierze Pomorskie (Pomeranian Lakeland) and in

Pojezierze Mazurskie (Masurian Lake District) are found to be improved and at the same time an increase in the burden of heat in the west central and southern part of the country is observed.

The carried out analysis of the frequency of occurrence of three day and longer heatwaves and the percentage contribution to the total number of days in summer were the basis for the recognition of three zones of burden to human organism in the area of the country.

Key words: characteristic days, trends of changes spatial and temporal distribution, zones of burden, Poland



Povětrnostní a klimatické podmínky zeměkoule i menších regionů jsou determinovány především slunečním zářením, které řídí, ať již přímo nebo zprostředkovaně, prakticky všechny meteorologické prvky a tím určuje i podmínky daného prostředí. Fotosynteticky aktivní část záření má nezastupitelnou roli v růstu a vývoji rostlin; viditelné záření – světlo ovlivňuje chronobiologické aktivity lidí a zvířat. Tyto skutečnosti jsou příčinou toho, že data charakterizující variabilitu zářivé energie jsou nezbytností pro řadu aplikací např. architekturu, solární energetické systémy, růstové modely a výpočty evapotranspirace při řízení závlah.

Přes rozvoj techniky i v oblasti aktinometrických (případně fytoaktinometrických) snímačů, zůstává měření radiace stále velmi náročné – ať již kvůli ceně, provozu a požadavkům na kalibraci. Proto jsou objektivní databáze záležitostí především Národních radiačních center metodicky řídicích aktinometrickou sítí stanic na území státu. Jejich expozice však nemusí vždy odpovídat požadavkům aplikovaného výzkumu a to je příčinou snahy vyvinout modely, které by umožnily popsat množství zářivé energie na základě jiných dostupnějších údajů.

Cílem předložené práce je posoudit souvislosti globálního záření, slunečního svitu a povětrnostní situace. K tomuto účelu jsme zvolili denní sumy globálního záření, trvání slunečního svitu, ke kterým jsme přiřadili synoptické situace dvacetileté řady ze stanice Praha Karlov (databáze ČHMÚ). Pro detailní analýzu jsme rozsah dat zúžili pomocí filtrace a zpracovali pouze anticyklonální situace v období teplého půlroku.

Výsledky jsou prezentovány pomocí grafických výstupů a v tabulkách poskytujících přehled o základních statistických parametrech.

Klíčová slova: globální záření, sluneční svit, povětrnostní situace, anticyklona, Praha

Poděkování: Příspěvek byl zpracován a publikován s podporou výzkumného záměru MSM No. 6046070901 „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinná a přírodní zdroje“.



**The variability of radiation conditions
during anticyclone situations in Central Europe**

Věra Kožnarová, Jiří Klabzuba, Soňa Sulovská

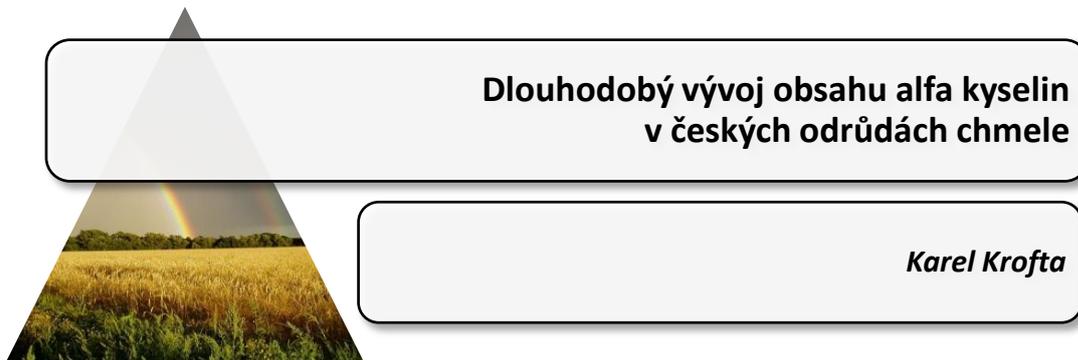
Weather and climatic conditions of the Earth, as well as smaller regions, are determined primarily by solar radiation, which directs, whether directly or indirectly, practically all meteorological factors and thereby determines the conditions of the given environment. The photosynthetic active part of the radiation has an irreplaceable role in the growth and development of plants; visible radiation – light - influences chrono-biological activities of people and animals. All these facts mean that the data characterizing the variability of radiant energy are essential for a number of applications, such as architecture, solar energy systems, growth models and calculations of evapotranspiration for the operation of irrigation systems.

Despite the development of technology in the area of actinometry (or possibly phyto-actinometry) sensors, radiation measuring still remains very complicated – whether because of the cost, operation or requirements for calibration. That is the reason why objective databases should be the responsibility of national radiation centers, methodically directing an actinometry station network on the state's territory. However, their exposition does not always comply with the conditions of applied research, which is the reason for the effort to develop models, which would make it possible to describe the amount of radiant energy on the basis of other more accessible data.

The aim of this paper is to evaluate the relationship of global radiation, sunlight and weather conditions. For this purpose we have chosen the daily sum of global radiation and the duration of sunlight, and to these we have assigned synoptic situations from a twenty-year period from the Prague Karlov station (CHMI database). For the detailed analysis we have narrowed down the data with the aid of filtration and elaborated only anticyclone situations during the warm six-month period.

The results are presented with the aid of graphical models and tables providing an overview of the basic statistical parameters.

Key words: global radiation, sunlight, weather situation, anticyclone, Prague



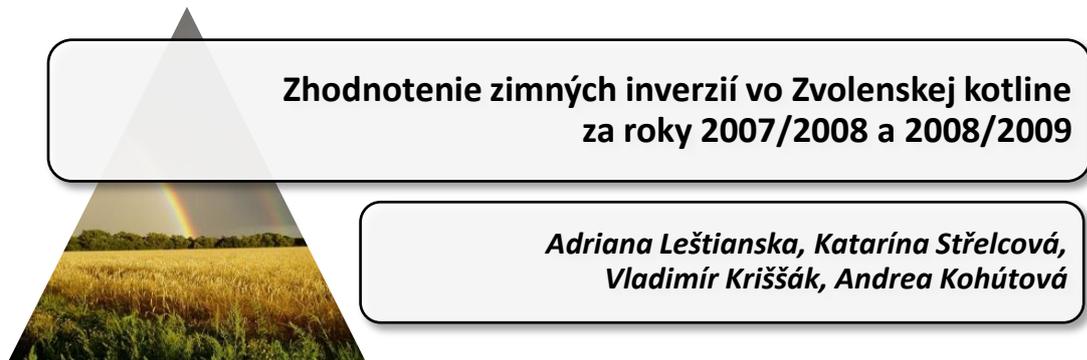
Obsah alfa kyselin je nejdůležitějším kvalitativním znakem chmele. Do roku 1995 se v ČR pěstovala jediná odrůda chmele, Žatecký poloraný červeňák (ŽPČ). Od zmíněného roku se začínají pěstovat i hybridní odrůdy Bor, Sládek a Premiant. Pěstební plocha Žateckého červeňáku je v současnosti 88 % rozlohy produkčních chmelnic. Obsah alfa kyselin, jako kvalitativní parametr chmele, se začal pravidelně hodnotit od roku 1981. Všechny dostupné časové řady ukazují, že u Žateckého červeňáku došlo v uplynulých 50 letech k poklesu obsahu alfa kyselin. V 50. a 60. letech minulého století byly průměrné obsahy alfa kyselin v ŽPČ 5,0 až 6,0 % hm., do 80. let poklesly na úroveň 2,5 až 4,0 % hm., tj. zhruba o 30 % až 50 %. Charakteristické jsou značné meziroční rozdíly, způsobené zejména průběhem povětrnostních podmínek během vegetace. Časové závislosti dále ukazují, že průběh tohoto procesu není rovnoměrný. Jeho akcelerace je patrná v průběhu 70. let uplynulého století. Do tohoto období na přelomu 60. a 70. let minulého století spadají zásadní agrotechnické změny v pěstování chmele, jako je například změna sponu ze 150 x 150 cm na 300 x 100 cm či zavádění strojového řezu. Do jaké míry se v tomto procesu promítají globální změny klimatu, nelze odpovědně stanovit. Bylo prokázáno, že v některých mikroregionech obsahují chmele ŽPČ trvale nadprůměrné množství hořkých látek, naopak v jiných lokalitách jsou obsahy trvale podprůměrné, nezávisle na ročníku. Klíčovou otázkou úspěšného pěstování hybridních odrůd je výběr vhodné polohy z hlediska reliéfu terénu a svažitosti pozemku, půdního typu, hydrologických podmínek, převládajícího místního mikroklima, vzdálenosti od sklizňového střediska a možnosti využití doplňkové závlahy. Pro výsadbu všech odrůd hybridního původu se volí pozemky s rovinným nebo jen mírně svažitým reliéfem. Nejvhodnější jsou údolní polohy okolo vodních toků a chráněné úvalové polohy. Možným dopadům globálních změn klimatu na pěstování chmele lze čelit rajonizací do mikroregionů, které mají pro pěstování chmele nejvhodnější půdní a klimatické podmínky, využíváním doplňkových závlah nebo pěstováním nových odrůd chmele s delší vegetační dobou a tolerantních k vyšším teplotám.

Klíčová slova: chmel, alfa kyseliny, pivo, povětrnostní podmínky, globální oteplování



Alpha acid content is the major quality parameter of hops. Up to 1995 the only variety, Saaz aroma hops, had been cultivated in the Czech Republic. Since that year hybrid varieties Bor, Sládek and Premiant have been cultivated as well. Growing acreage of Saazer is appr. 88 % of the total hop gardens area at the present time. Since 1981 content of alpha acids has been regularly determined as a quality parameter of hops. All the accessible time series show the decrease of alpha acid contents in Saaz aroma hops during the past 50 years. In the 50th and 60th of the last century average content of alpha acids was at the level of 5,0 - 6,0 % w. Till the 80th the contents decreased to the level of 2,5 - 4,0 % w., i.e. by 30 - 50 % rel. approximately. Significant year to year differences given by weather conditions during vegetation are typical. Time series also show that the course of this proces is not uniform. It's acceleration is perceptible at first in the 70th. of the last century. Basic technology changes in hop cultivation as different spacing 300x100 cm instead of 150x150 cm and mechanical cutting falls into that period. It is not possible reliably determine to which extent global climate changes influence alpha acid. In some microregions Saaz hops contain permanent above-average amount of alpha acids and on the contrary in other ones perpetually below-average amounts of alpha acids independently of a year. Key problem of successful cultivation of hybrid varieties is selection of suitable locality in term of terrain topography, type of soil hydrology conditions, dominant local microclimate, distance to picking center and irrigation feasibility. Flat or easy sloped plots in vicinity of water-courses and protected ravine sites are the most suitable for hybrid varieties cultivation. Effect of global climate changes on hop growing can be faced up by concentration of hop cultivation to microregions with the best natural conditions, utilisation of irrigation systems and cultivation of new varieties with longer vegetation period and tolerant to higher temperatures.

Key words: hop, alpha acids, beer, weather conditions, global warming



Príspevok sa zaoberá vyhodnotením výskytu zimných inverzií medzi meteorologickými stanicami Borová hora a Predná Poľana, ktoré boli založené v rámci projektu zameraného na vybudovanie mezoklimatickej siete regionálnych staníc v oblasti Zvolenskej kotliny.

Meteorologická stanica Borová hora sa nachádza v nadmorskej výške 350 m n. m. a Predná Poľana v nadmorskej výške 1264 m n. m. V práci sme vyhodnotili meteorologické údaje teploty vzduchu [°C] a globálneho žiarenia [kWh.m⁻²] namerané počas zimných polrokov (október až marec) 2007/2008 a 2008/2009. Sledované zimné polroky boli v porovnaní s dlhodobým priemerom 1931 - 1960 teplotne výrazne nevyrovnané. Prostredníctvom globálneho žiarenia a denných priemerných, maximálnych a minimálnych hodnôt teploty vzduchu sme hodnotili výskyt zimných inverzií.

Klimatické údaje ukázali zjavnú diferencovanosť vertikálnych klimatických gradientov v priebehu sledovaných zimných polrokov, v ktorých sa vyskytli teplotné inverzie. V zimnom polroku 2007/08 najvyšší počet dní so zimnou inverziou bol v mesiaci december (16 dní). V ostatných mesiacoch medzi Prednou Poľanou a Arborétom Borová hora došlo k zimným inverziám 16. a 17. októbra, 18. novembra, 6., 17. až 31. decembra, 13. a 14. januára, 11. až 13. februára, 30. a 31. marca. V zimnom polroku 2008/09 najvyšší počet dní so zimnou inverziou bol v mesiaci január (13 dní). V ostatných mesiacoch boli inverzie 11. a 14. októbra, 6. a 16. novembra, 28. až 31. decembra, 13., 15., 20. až 30. januára.

Kľúčové slová: regionálne meteorologické stanice, klimatické vertikálne gradienty, klimatické extrémny, teplotná inverzia



**Assessment of winter inversion in Zvolen hollow in years
2007/2008 and 2008/2009**

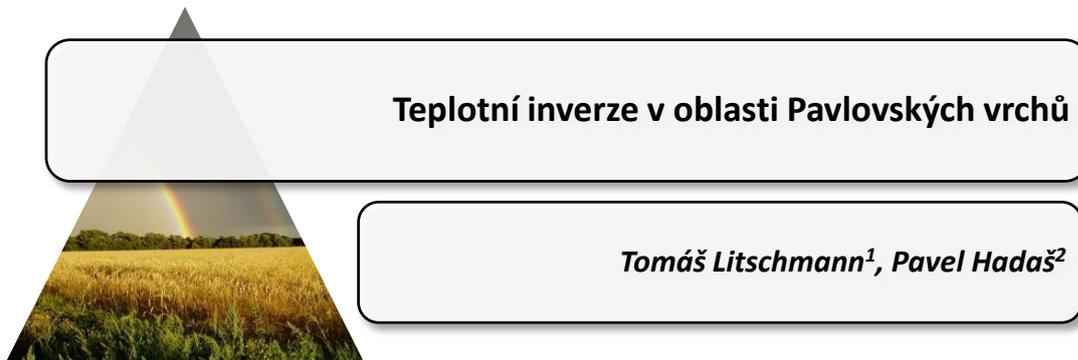
*Adriana Leštianska, Katarína Střelcová,
Vladimír Kriššák, Andrea Kohútová*

This contribution presents the assessment of winter inversion occurrence between meteorological stations Borová hora and Predná Poľana, which are part of project focussed on establishment of mesoclimatic regional stations in Zvolen hollow.

Meteorological stations are located in different altitudes (Borová hora occurs 350 m, Predná Poľana 1264 m). We evaluated meteorological data air temperature [°C] and global radiation [kWh.m⁻²] measured during winter months (from October till March) in years 2007/2008 a 2008/2009. Followed winter half-years were in compare with long-time averages 1931 - 1960 temperature markedly unbalanced. We evaluated the occurrence of winter inversion by means of global radiation and daily average, maximum and minimum air temperature values.

Climatic data indicated apparent differentials of climatic vertical gradients during winter half-years, in which temperature inversion were offered. During winter months in 2007/2008 there were maximum days with winter inversion in month December (16 days). In other months winter inversion occurred between Predná Poľana and Arborétum Borová hora 16th and 17th of October, 18th November, 6th, 17th till 31th of December, 13th and 14th of January, 11th till 13th of February, 30th a 31th of March. During winter months in 2008/2009 there were maximum days with winter inversion in month January (13 days). In other months was winter inversion between Predná Poľana and Arborétum Borová hora 11th and 14th October, 6th and 16th November, 28th till 31th of December, 13th, 15th, 20th till 30th of January.

Key words: regional meteorological stations, climatic vertical gradients, climatic extremes, winter inversion



Příspěvek zpracovává víceletá měření teplot z vrcholové stanice na Děvínu (vrchol Pavlovských vrchů) v nadmořské výšce 535 metrů. Tento vrchol tvoří výraznou dominantu poměrně rovinatého území jižně od Brna, teploty vzduchu jsou porovnávány v hodinovém kroku s údaji blízké stanice v nadmořské výšce 192 metrů. Vyhodnoceny jsou průměrné hodinové pseudogrady pro jednotlivé měsíce, četnosti pseudogradů odpovídající inverznímu zvrstvení a zvrstvení menšímu než adiabatickému. Pomocí údajů z vrcholové stanice na Děvínu lze poměrně dobře popisovat nízké inverze, vyskytující se převážně od dubna do října, avšak v zimním období, kdy prochlazená vrstva nabývá větší mocnosti, jsou pseudogrady teploty v nočních a ranních hodinách vyšší než ve zbývajícím období.

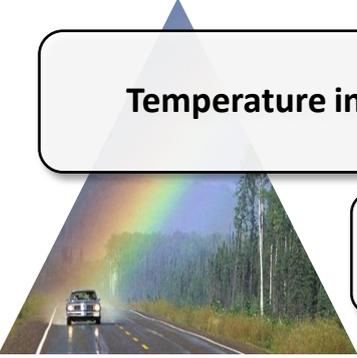
Nejvyšší četnosti inverzního zvrstvení jsou dosahovány v srpnových nočních a ranních hodinách, kdy dosahují 60 - 70 %, o něco nižší je toto procento v dubnu a pak od června do září. Nejdříve dochází k rozpuštění inverze v červnu, již mezi 7. a 8. hodinou, v měsících od dubna do září se pak jejich rozpouštění posouvá o hodinu, eventuelně o hodinu a půl směrem k poledním hodinám. Tyto měsíce jsou rovněž charakteristické tím, že v průběhu dne je výskyt inverzí takřka zanedbatelný. Inverze se začínají vytvářet od 17. hodiny (v říjnu), nejpozději se vytvářejí až v kolem 20. hodiny v červnu. Měsíce od listopadu do února jsou charakteristické tím, že v nich inverzní zvrstvení převládá v některých případech i v denních hodinách, přičemž nejvíce těchto případů je zaznamenáváno v lednu.

Nejdelší souvislé trvání inverzního zvrstvení bylo zaznamenáno v polovině ledna 2006 a trvalo 113 hodin, druhé nejdelší souvislé trvání v délce 92 hodin bylo zaznamenáno rovněž v lednu o rok dříve. V práci jsou rovněž uvedeny i další případy souvislého trvání inverzního zvrstvení včetně křivek překročení pro jednotlivé měsíce.

Klíčová slova: Pavlovské vrchy, teplotní inverze, teplotní zvrstvení, pseudogrady

 1 AMET Velké Bílovice, amet@email.cz

2 Mendelova univerzita v Brně, LDF, hadas@mendelu.cz



Temperature inversions in the region of Pavlovské vrchy hills

Tomáš Litschmann¹, Pavel Hadaš²

The contribution is concerned about multi-annual measurements of temperatures from the summit station on Devin (the highest peak of Pavlovské vrchy hills, elevation 535m above sea level). This hill is a significant view point of lowlands southwards to Brno. Air temperatures are compared in one-hour step with data from near station in elevation 192 m above sea level. Analysed data are average one-hour pseudogradients for each month, frequency of pseudogradients equals of inversion stratification and stratification lower than adiabatic stratification. Using the data from the summit station on Devin is possible to describe low inversions (mostly from April to October) very well, but in winter time, when cold level is bigger, pseudogradients are higher in night and morning time then in remaining time.

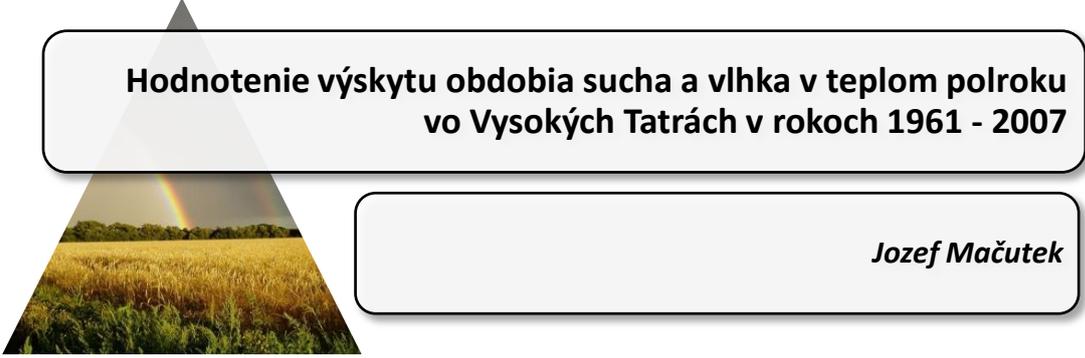
The biggest frequency of inversion stratification is reached during night and morning time in August (about 60 – 70 %). This percentage is lower in April and in the period from June to September. Inversion is dissolved soonest in June, between 7 and 8 am, in the period from April to September is dissolution moved from one hour, eventually from one hour and half to the noon. For these months is specific the fact that the occurrence of inversions is almost insignificant. Inversions are made from 5pm in October, at latest about 8pm in June. Months from November to February are specific with inversion stratification dominating occasionally during the day, mostly in January.

The longest duration of inversion stratification is registered in the half of January 2006 with the length of 113 hours, the second longest with the length of 92 hours in January in a year earlier. In the study are mentioned also other cases of continuous inversion stratification including the frequency curves for each month.

Key words: Pavlovské vrchy hill, temperature inversion, temperature stratifications, pseudogradients

 1 AMET Velké Bílovice, amet@email.cz

2 Mendelova univerzita v Brně, LDF, hadas@mendelu.cz



Hodnotenie výskytu obdobia sucha a vlhka v teplom polroku vo Vysokých Tatrách v rokoch 1961 - 2007

Jozef Mačutek

Režim dní so zrážkami ako aj dní bez zrážok v teplom období je ako dôležitým aspektom vysokohorskej klímy. Mimoriadne problematické je určiť obdobie sucha, kde do analýzy vstupuje viacero klimatických faktorov ako: tlak a teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, vietor, evapotranspirácia. V publikácii Klíma Tatier (Konček. a kol., 1974) sa definuje termín obdobie vlhka a sucha ako zoskupenie dní so zrážkami resp. bez nich. Keď sú skupiny zrážkových alebo bezrážkových dní krátke, ich striedanie nemá väčší význam. Ak dosahujú väčšiu dĺžku, nadobúda ich výskyt nepriaznivé účinky. Ako kritérium pre možné nepriaznivé účinky bol zvolený interval zrážkových a bezrážkových dní ≥ 15 dní. Za deň so zrážkami bol stanovený deň, v ktorom bol denný úhrn zrážok $\geq 0,1$ mm. Na hodnotenie vlhkého a suchého obdobia vo Vysokých Tatrách v teplom polroku (máj až október) boli použité denné zrážkové úhrny zo siedmich meteorologických staníc (Lomnický štít 2635 m n. m., Skalnaté Pleso 1778 m n. m., Štrbské Pleso 1354 m n. m., Tatranská Javorina 1007 m n. m., Podbanské 972 m n. m., Tatranská Lomnica 827 m n. m., Stará Lesná 807 m n. m. a Poprad 694 m n. m.) v rokoch 1961 až 2007.

Pri analýze obdobia na jednotlivých staniciach v rokoch 1961 – 1990 a 1991 – 2007 bolo vlhké obdobie trvajúce ≥ 15 dní zaznamenané najčastejšie na Lomnickom štíte a to 7 krát v rokoch 1961 – 1990 a 11 krát v rokoch 1991 – 2007 a najzriedkavejšie v Tatranskej Lomnici 1 krát v rokoch 1961 – 1990 a 2 krát v rokoch 1991 – 2007. Najdlhšie zrážkové obdobie evidujeme v Podbanskom, trvalo 31 dní (1. 6. 1978 – 30. 6. 1978). Hodnotenie suchého obdobia, ktoré trvalo ≥ 15 dní na jednotlivých staniciach bolo najčastejšie zaznamenané v Poprade 17 krát v rokoch 1961 – 1990 a 4 krát v rokoch 1991 – 2007 a najzriedkavejšie na Lomnickom štíte a v Tatranskej Javorine 5 krát v rokoch 1961 – 1991 a v rokoch 1991 – 2007 neboli zaznamenané. V Poprade trval bezrážkový stav 36 dní od 24. 9. 1962 do 29. 10. 1962. Naproti tomu na Štrbskom plese trval najdlhšie bezrážkový stav iba 13 dní (16. 9. 1989 – 28. 9. 1989).

Zo zistených výsledkov vyplýva, že v období 1991 – 2007 sledujeme nárast vlhkých období trvajúcich ≥ 15 dní na každej zo sledovaných staníc, okrem Popradu.

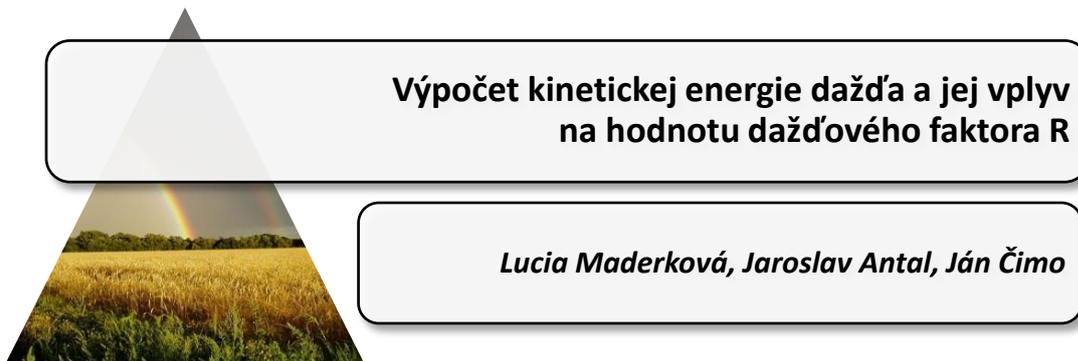
Kľúčové slová: zrážky, vlhké obdobie, suché obdobie, vysokohorská klíma

**Evaluation of dry and wet periods in the warm half-year
in the High Tatras in 1961 – 2007****Jozef Mačutek**

Mode of days with precipitation and days with no precipitation in the warm period appears to be an important aspect of mountain climate. It is extremely difficult to determine drought since several climatic factors such as: pressure, temperature, humidity, wind and evapotranspiration enter the analysis. The publication *The Climate of the High Tatras* (Konček. et al., 1974) defines the terms wet and dry period as a grouping of days with precipitation or without precipitation. When the periods of rainy days and periods without rain are short, their rotation is not very important. When these periods are longer value, they are usually with assume an adverse effects. As a limit of potential adverse effects was chosen an interval with and without precipitation ≥ 15 days. Day with daily precipitation ≥ 0.1 mm was considered as a day with rain. For the evaluation of wet and dry periods in the High Tatras in the warm half of the year (May - October) daily rainfall totals from seven meteorological stations were used (Lomnický Stit 2635 m a.s.l., Skalnaté Pleso 1778 m a.s.l., Strbské Pleso 1354 m a.s.l., Tatranská Javorina 1007 m a.s.l. , Podbanské 972 m a.s.l., Tatranská Lomnica 827 m a.s.l., Stará Lesná 807 m a.s.l. and Poprad 694 m a.s.l.) in 1961 and 2007 years.

The most significant increase in wet period analysed period for the individual stations from 1961 - 1990 and 1991 - 2007 was wet period lasting ≥ 15 days reported mostly in Lomnický Stit 7 - fold from 1961 to 1990 and 11 - fold from 1991 to 2007, and least often in Tatranská Lomnica 1 - time between 1961 to 1990 and 2 - fold from 1991 - 2007. The most longest period of rainfall was recorded in Podbanské, which lasted 31 days (1. 6. 1978 – 30. 6. 1978). Evaluation of the dry season, which lasted ≥ 15 days at various stations was most frequently recorded at Poprad 17 - fold from 1961 to 1990 and 4 - fold from 1991 to 2007, and least often in Lomnický Stit in Tatranská Javorina 5 - fold from 1961 to 1991 and in the years 1991 - 2007 were not recorded. In the Poprad the longest period without precipitation took 36 days from 24. 9. 1962 to 29. 10. 1962. However, the longest period without precipitation took only 13 days (16. 9. 1989 – 28. 9. 1989) in Strbské Pleso. The results we have found that in the period 1991 - 2007 we notice the growth of wet periods lasting ≥ 15 days at each of the monitored stations except Poprad.

Key words: precipitation, wet period, dry period, mountain climate



Cieľom tohto príspevku je analyzovať rozličné spôsoby výpočtu kinetickej energie dažďa (KE), ktorá významnou mierou vplýva na výslednú hodnotu dažďového faktora R počítaného na základe vzťahu navrhnutého Wischmeierom a Smithom (1958).

Kinetická energia dažďa sa často používa ako významný ukazovateľ, ktorý vyjadruje potencióálnu schopnosť dažďa rozrušovať pôdu, ale aj napriek tomuto faktu nie je kinetická energia dažďa merateľným meteorologickým parametrom. Určuje sa na základe matematického výpočtu a v súčasnej dobe poznáme niekoľko vzťahov, ktorými je možné určiť jej hodnoty. Tieto vzťahy boli stanovené na základe výskumov v rozličných oblastiach s variabilnými klimatickými podmienkami, preto sa vypočítané hodnoty môžu veľmi líšiť a výrazne ovplyvňujú výslednú hodnotu dažďového faktora R.

Na uvedený príspevok sme spracovávali 10-ročné dáta z dvoch meteorologických staníc Dudince a Myjava v minútovom kroku. Kinetickú energiu erózne účinnej zrážky sme vypočítali podľa 5 vzťahov a následne sme z jednotlivých hodnôt KE vypočítali dažďový faktor R.

Z výsledkov vyplýva, že pre stanicu Dudince ani jeden z použitých vzťahov pre výpočet KE nezodpovedá hodnote dažďového faktora R, ktorý bol stanovený VÚPOP-om a A. Malíškom. Avšak pre stanicu Myjava sme výpočtami zistili, že vzťah na výpočet KE stanovený Marshallom a Palmerom a následne stanovený R-faktor zodpovedá hodnotám publikovaných VÚPOP. Avšak pre malý počet skúmaných staníc je ťažké stanoviť či uvedený vzťah lepšie vyhovuje podmienkam Slovenskej republiky alebo nie....

Kľúčové slová: kinetická energia dažďa, dažďový faktor, erózia





**Calculation of kinetic energy and its influence
on the value of rain factor R**

Lucia Maderková, Jaroslav Antal, Ján Čimo

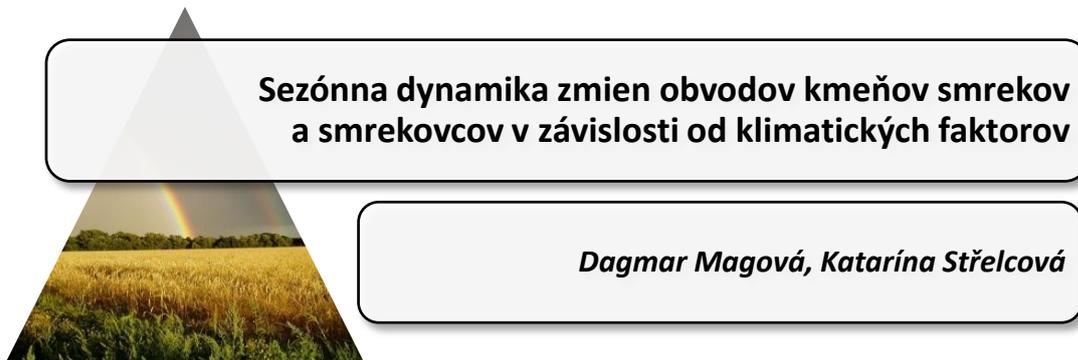
The aim of this paper is to analyze different ways of the rainfall kinetic energy (KE) calculation, which significantly affects the resultant value of the rain factor R, calculated on the relationship designed by Wischmeier and Smith (1958).

Kinetic energy of rain is often used as an important indicator, which reflects the potential ability of rain detaches the soil, but despite this fact, the kinetic energy of rain is not measurable meteorological parameters. It is determined on the basis of mathematical calculation, and now we know the number of relationships, which can determine its value. These relations were specified following researches in different areas with variable climatic conditions, so the calculated values may vary greatly and they can significantly affect the final value of the rain factor R.

For that contribution, we worked with 10-years data from two meteorological stations Myjava and Dudince, in minute step. Kinetic energy of erosive effective rainfall was calculated by 5 relationships and then we calculated rain factor R with using these individual values the KE.

The results showed that for the station Dudince on one of the relationships for calculating of KE do not respond to the value of rain factor R, which was set by VÚPOP and A. Malíšek. However, for the Myjava station, we found that relationship which calculates the KE by using relationship of Marshall and Palmer (1948) and then calculated the R-factor corresponds to the values published by VÚPOP. However, because of the small number of calculated stations it is difficult to determine if the inscribed relationship better fits for the conditions of the Slovak Republic or not.

Key words: kinetic energy of rain, rain factor, erosion



Dendrometre patria medzi meracie zariadenia používané na kontinuálne meranie obvodov kmeňov.

V tomto príspevku sa zaoberáme použitím dendrometrov s vysokou presnosťou vo výskume zmien obvodov kmeňov. Počas vegetačného obdobia v roku 2009 sme zaznamenávali zmeny prírastkov na vybraných smrekových (*Picea abies* /L./ Karst.) a smrekovcových (*Larix decidua* Mill.) stromoch v zmiešanom poraste. Zmeny v obvodech kmeňov sme merali pomocou dendrometrov DRL 26 (EMS Brno, Cz) s automatickým ukladaním dát do datalogra každých 20 minút.

Výskumná plocha sa nachádza na lokalite Smrekovec pri Vyšných Hágoch v Tatranskom národnom parku v nadmorskej výške 1250 m n. m.

Súčasne sme zaznamenávali aj mikroklimatické charakteristiky (teplotu vzduchu [°C], vlhkosť vzduchu [%], zrážky [mm]) a pôdne charakteristiky (vodný potenciál pôdy [kPa], teplotu pôdy [°C]).

Prírastok na obvode vybraných stromov sa začal vytvárať na konci mája po relatívne teplej perióde. Pozorovali sme vzájomný vzťah medzi zmenami obvodov kmeňov a teplotou vzduchu a zrážkami. S nárastom teploty a zrážok sme zaznamenali nárast na obvode kmeňov. Denné výkyvy v obvode kmeňov odrážajú znižovanie vodného potenciálu kmeňa zapríčinené vysokou transpiráciou počas dňa a nárast vodného potenciálu kmeňa počas noci, kedy sa transpirácia takmer zastavuje.

Kľúčové slová: prírastok kmeňov, Smrek obyčajný, Smrekovec opadavý, dendrometer





Seasonal dynamics of stem circumference changes of spruce and larch trees in relation to climatic factors

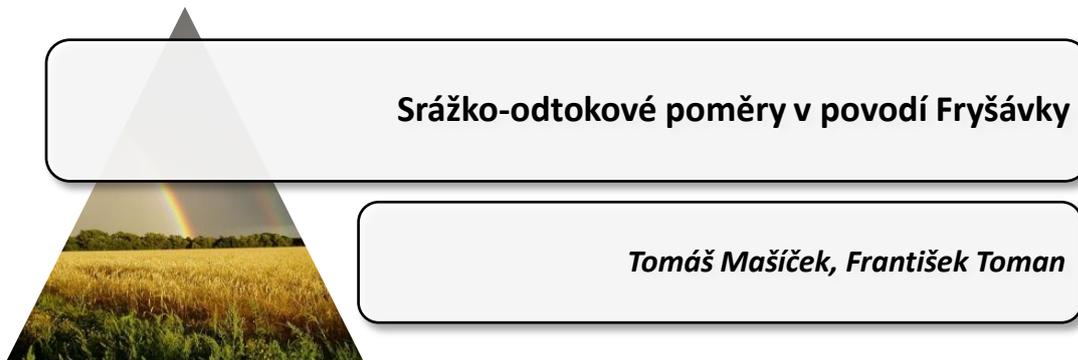
Dagmar Magová, Katarína Střelcová

Dendrometers are devices, which are used to measure the stem radius of trees. This paper presents the use of dendrometers with high precision in research of stem circumference changes.

During vegetation period 2009 changes were studied in the diameter increment of selected sample trees of spruce (*Picea abies* /L./ Karst.) and larch (*Larix decidua* Mill.) in a mixed stand. The changes in stem circumference were measured with dendrometer DRL 26 (EMS Brno, Cz) with automatic data storage at 20 minute intervals into data-logger. The research was carried out at the locality Smrekovec near Vyšné Hágy, located in the Tatra National Park at an altitude of 1250 m a. s. l. The microclimate elements (air temperature [°C], air humidity [%], precipitation [mm]) and the soil characteristics (soil water potential [kPa], soil temperature [°C]) were measured simultaneously. The stem increment of the sample trees started to create at the end of May after relatively warmer period.

We found relationship between stem circumference changes and air temperature and precipitation. With the increasing air temperatures and by the sufficiently precipitation, consequently the increasing of stem circumference was observed. Diurnal fluctuations in stem radius reflect decreasing stem water potential caused by high transpiration during the day and increasing stem water potential during the night, when transpiration ceases.

Key words: diameter increment, *Picea abies*, *Larix decidua*, dendrometer

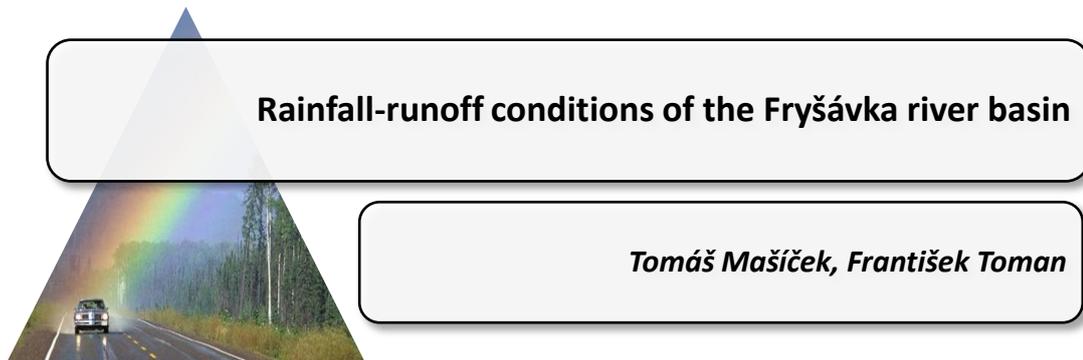


Pro návrh protipovodňových opatření je nutná znalost určitých návrhových parametrů, které se dnes zjišťují zejména pomocí hydrologických modelů. Odtok z povodí je především určen množstvím srážek a retencí povodí.

Prvním krokem vedoucím k návrhu protipovodňových opatření je identifikace částí povodí se zvýšenou tvorbou povrchového odtoku. Odtokové poměry byly modelovány v povodí řeky Fryšávky. Samotnému výpočtu objemů přímých odtoků z dílčích povodí předcházelo zachycení současného stavu krajinného pokryvu na základě podrobného terénního průzkumu, zastoupení hydrologických skupin půd v povodí zjištěných z map BPEJ, vymezení dílčích částí povodí na podkladu vektorové digitální vrstvy ZABAGED výškopis – 3D vrstevnice a ohodnocení dílčích povodí čísly odtokových křivek CN.

Zpracování podkladových materiálů bylo provedeno v programu ArcGIS 9.2 v softwarovém produktu ArcView pomocí sady integrovaných softwarových aplikací ArcMap, ArcCatalog a ArcToolbox. K vyhodnocení objemu přímého odtoku byla použita metoda čísel odtokových křivek CN v modifikaci deterministického epizodního modelu DesQ–MAXQ. Na základě vypočítaných hodnot objemů přímých odtoků byl v každém dílčím povodí zjištěn podíl jím zadržené vody z návrhové srážky s dobou opakování 100 let. Objemy přímých odtoků a podíl zadržené vody v dílčích povodích jsou prezentovány formou mapových výstupů.

Klíčová slova: odtok, zadržetí vody, GIS, model DesQ–MAXQ

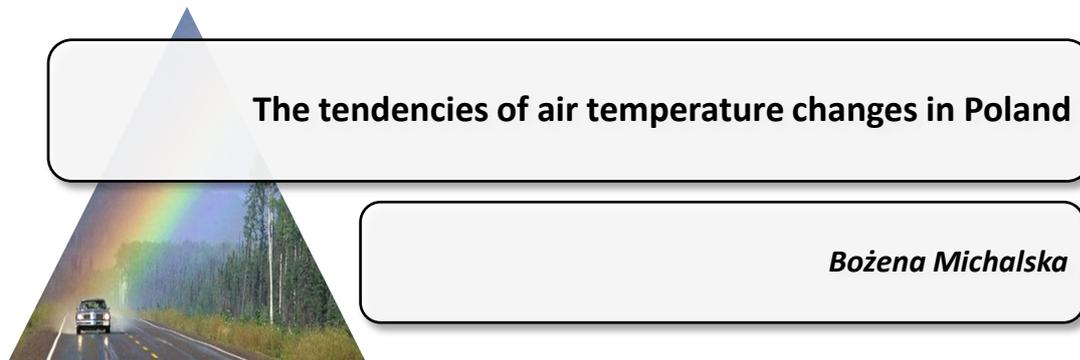


Current hydrological models provide design parameters for the design of flood control measures. Runoff from the river basin is primarily determined by the amount of rainfall and water retention of the river basin.

The first step leading to the design of flood measures is to identify the parts of the basin with increased production of runoff surface. Flow conditions were modeled in the river basin of Fryšávka, the actual calculation of the volume of direct runoff from sub-basins. Before the actual calculation of the volume of direct runoff from sub-basins was carried out: description of the current state of land cover based on a detailed field survey, the representation of hydrological soil groups in the basin found in BPEJ (Bonitované půdně ekologické jednotky – Valuated land–ecological units) maps, delimitation of basin parts by the digital vector layer ZABAGED altimetry (Základní báze geografických dat – Fundamental base of geographic data) – 3D contour and evaluation of basin parts by the runoff curve numbers (CN).

The processing of background data was performed by the program ArcGIS 9.2 of ArcView software products using a set of integrated software applications ArcMap, ArcCatalog and ArcToolbox. To assess the volume of direct runoff, as part of the hydrologic characteristics of the Fryšávka River basin, was used the curve number method at a modification of the deterministic episode model DesQ–MAXQ. Based on the calculated values of direct runoff volumes were in each sub-basin found the rates of intercepted water from the draft rainfall with a recurrence of 100 years. The volumes of direct runoff and the rate of intercepted water in the sub-basins are presented in the form of map outputs.

Key words: runoff, water retention, GIS, model DesQ–MAXQ



The changes in natural environmental conditions of the Earth observed over the last decades result not only from natural factors, but also from the activity of human being. A quick pace of changes measured, not as in the past by means of thousands of years, but at the most by decades, is a result of an increase in population and of a civilization progress. The effects of the climate warming up are already clearly seen and they manifest themselves, among other things, in water deficits in soil, series of dry years, the drying up of small water courses and bodies of water, and on the other hand, large precipitation causing flood disasters

The aim of the study was to determine the quantity of the growth or fall in air temperature in Poland in the past 55 year period (1951 - 2005), regarding months, seasons and a year and also changes taking place during agricultural seasons.

In order to cover the subject matter, monthly data concerning air temperature from over the years 1951 - 2005 were gathered from 34 meteorological IMGW stations situated in Poland. Statistical characteristics included mean values, extreme ones, amplitudes, standard deviations, in different time intervals; months, seasons, a year. Multi-year variability of temperature was described using linear trend and the increase or decrease in the air temperature was evaluated by means of direction coefficients of simple linear regression referring to the period of 1951 - 2005.

In Poland in the studied multiannual period of 1951 - 2005, the largest increase in the temperature of air occurs in February – from about 0.4 °C per 10 years in the south of the country to about 0.7 °C in the north. Other months of a large (statistically significant) increase in temperature are March, May and August. The mean air temperature increases from about 0.1 °C to 0.3 °C per 10 years.

The studied trends of temperature in the 10 year periods show a decrease in the temperature till the end of the decade of the 70s, and then its distinct increase in the last two decades. This is also confirmed by accumulated deviations of the annual average from the multiannual value which is found to be clearly increasing since 1987. The decrease in the annual amplitude of the air temperature in decades of the period over 1951 - 2000 (particularly distinguished in the stations situated by the sea indicates a stronger and stronger effect of the Atlantic Ocean on the climate in Poland. Variability of the thermal conditions exemplified for Szczecin over the years 1948 - 2008, clearly shows that the months from January to May and August become warmer

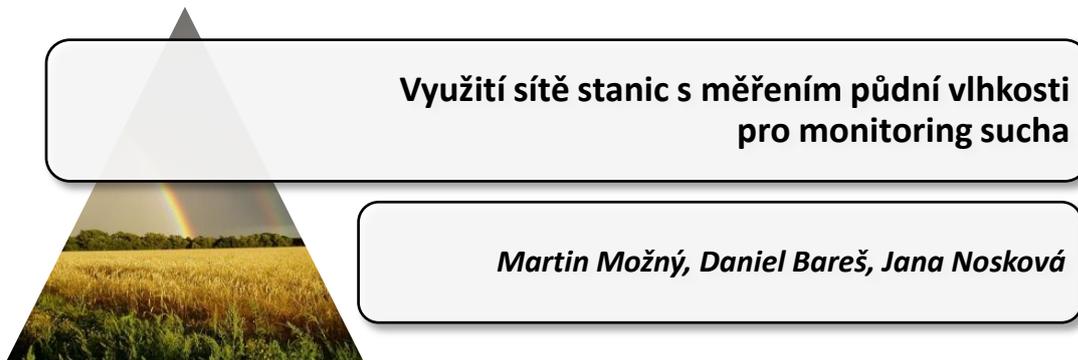
and warmer, particularly from the end of the 80s. The largest number of anomalously (a 90 % quantile) and extremely (a 95 % quantile) warm months in Szczecin occurred in the years 1989 - 2007, and anomalously (a 10 % quantile) and extremely (a 5 % quantile) cool months in the years 1952 - 1970. The increase in the temperature, mainly in spring, resulted at present in the earlier start (as compared to the beginning of the 50s) of the farming period ($> 3\text{ }^{\circ}\text{C}$) – from about 2 weeks in the north west to one month in the south west. The vegetation period begins earlier - from about 10 to 20 days, respectively. There are no noticeable changes in the dates of the ends of the farming periods, hence the length of both periods will increase by, more or less, the number of days resulting from their earlier beginnings in spring.

Conclusions

In Poland an increase in air temperature is probable, particularly in spring, and as a result there may be acceleration of field works ($t_{\text{sr}} > 3\text{ }^{\circ}\text{C}$) and of the vegetation period by about 15 to 30 days. In autumn the change in the dates of the end of the periods described is not observed.

An increase in air temperature in early spring and spring will result in an increase in evapotranspiration and change of the components of heat balance of the active surface.

Key words: air temperature trends, seasons, variability, correlation coefficient, Poland



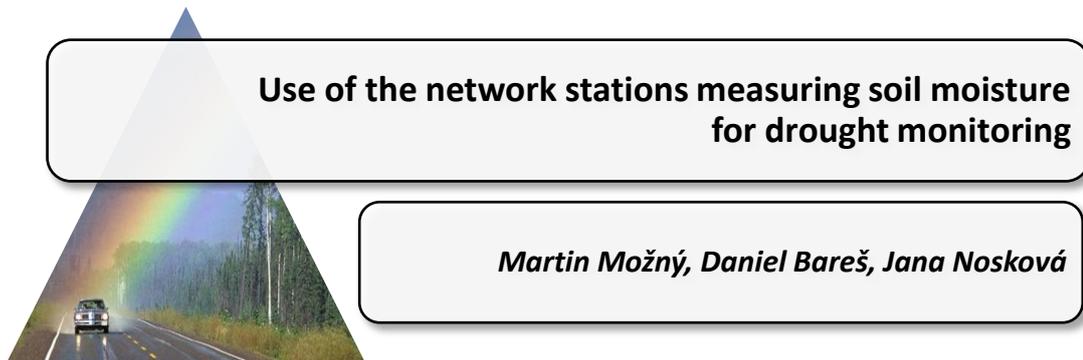
Od roku 2000 měří Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) půdní vlhkost v hloubce 0 – 0,9 m čidly umístěnými v přirozeném půdním profilu pod krátce sestřiženým travním porostem. Stanice využívají tři čidla; jedno čidlo je umístěno horizontálně (vrstva 0 - 0,1 m) a dvě vertikálně (vrstvy 0,1 – 0,5 a 0,5 – 0,9 m).

Detailní pedologický průzkum byl proveden pro všechny vrstvy a zahrnoval i stanovení bodu vadnutí a polní vodní kapacity. V současnosti se měří půdní vlhkost na 35 stanicích.

Všechna denní měření půdní vlhkosti jsou volně dostupná na webových stránkách ČHMÚ (www.chmi.cz). Měření jsou rozříděna podle půdních vrstev a jsou vyjádřena procentem podílu dostupné vody v půdě.

Použití pokročilých čidel pro měření půdních vlhkostí dovoluje precizní odhady začátku a konce jednotlivých období sucha. Vizualizace vlhkosti půdy v několika hloubkách poskytne cenný verifikační nástroj, který je měřen nezávisle na dalších proměnných sucha. Pro automatické stanice, které aktuálně neměří půdní vlhkost, mohou být chybějící data simulována používáním vhodného modelu. Vztah mezi modelovanými a změřenými hodnotami půdní vlhkosti není ale stálý v průběhu času a mění se v jednotlivých letech.

Klíčová slova: sucho, půdní vlhkost, síť stanic, měření vlhkosti půdy



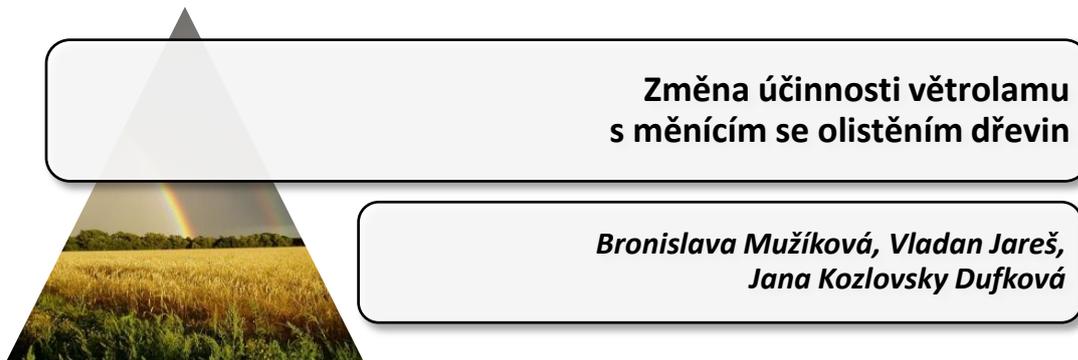
Since 2000, the network of stations that make up the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI) measured the soil moisture content at the 0 - 0.9 m layer using sensors placed within the natural soil profile under closely-cropped grass cover. The stations use three sensors, one placed horizontally (layer 0 - 0.1 m) and two placed vertically (layers 0.1 - 0.5 and 0.5 - 0.9 m).

A detailed pedological survey was carried out for all of the layers, including the determination of the wilting point and the field capacity. At present, the soil moisture is measured at 35 stations.

All daily measurements of soil moisture are freely available on the CHMI website (www.chmi.cz). Measurements are classified according to soil layer and are expressed as the percent fraction of available water in the soil.

The use of advanced soil moisture sensors allows precise estimates of the beginning and end of a particular drought period. Visualisation of soil moisture conditions at several soil depths provides a valuable verification tool that is measured independently of other drought variables. For automatic stations that currently do not measure soil moisture, missing data can be simulated using an appropriate model. The relationship between modelled and measured soil moisture values but is not constant over time and varies across individual years.

Keywords: drought, soil moisture, network stations, measuring soil moisture



Větrná eroze není v podmínkách České republiky tak závažný problém jako eroze vodní, avšak rozhodně ji nelze považovat za nepodstatnou. Podle některých autorů je větrnou erozí ohrožena téměř třetina zemědělské půdy. Škody vzniklé erozním působením větru představují především odnos nejurodnější části půdy, poškození pěstovaných plodin zrnky písku a zanášení komunikací či vodních děl odnášeným materiálem. Nejnáchylnější jsou půdy lehké v sušších klimatických oblastech.

Za velmi účinné opatření proti větrné erozi jsou považovány ochranné lesní pásy, větrolamy. Toto opatření má však tu specifickou vlastnost, že se jeho účinnost během roku mění, a to díky změně v olistění dřevin tvořících větrolam. Právě v době, kdy je úroveň olistění dřevin nejnižší nebo dochází k jeho změnám (tj. v zimě, na jaře nebo na podzim), je zemědělská půda nejnáchylnější k větrné erozi, protože není kryta pěstovanou plodinou.

Tento příspěvek vychází z dílčích výsledků sledování změn působení větrolamu na rychlost větru v souvislosti s měnícím se olistěním u vybraných větrolamů v erozně ohrožených oblastech jižní Moravy. Měření probíhalo v jarních měsících roku 2010 u různě širokých větrolamů tvořených listnatými dřevinami.

Klíčová slova: větrná eroze, rychlost větru



Variation of windbreak effectivity due to changing foliage of wood species

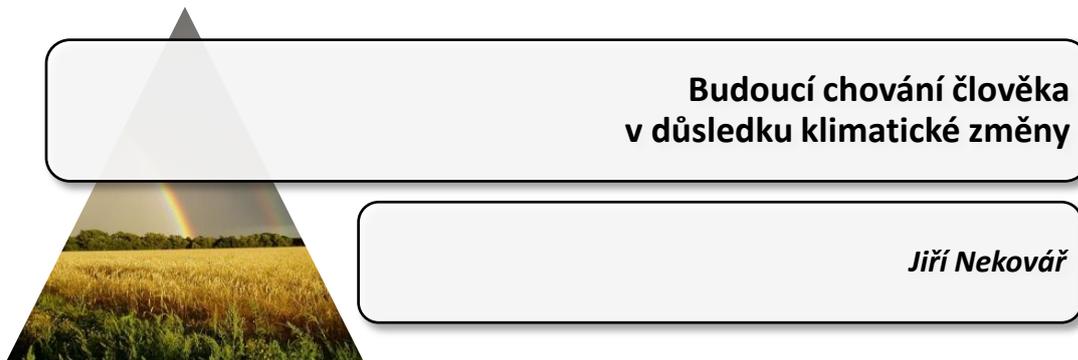
*Bronislava Mužíková, Vladan Jareš,
Jana Kozlovsky Dufková*

Wind erosion is not such a serious problem as water erosion in the Czech Republic, but definitely not unimportant. According to some authors, almost one third of the arable land is endangered by wind erosion. Erosive activity of wind causes mainly loss of the most productive part of soil, damage to arable crops by the grains of sand and silting of roads and waterworks. The most predisposed are light soils in dry climatic regions.

Windbreaks are considered to be one of the most effective measures against wind erosion. The specific feature of windbreaks consists in the fact that the effectivity varies during the year due to changing foliage of the wood species which form the windbreak. Right at the time of the lowest level of foliage or changes in foliage (in winter, in spring and autumn), arable soil is the most vulnerable, because it is not covered by the crops.

The paper presents partial findings of monitoring of windbreak effect on wind speed in connection with foliage changes by chosen windbreaks in erosion endangered localities in south Moravia. The measurement took place in spring 2010 at localities with differently wide windbreaks formed by hardwood species.

Keywords: wind erosion, wind speed

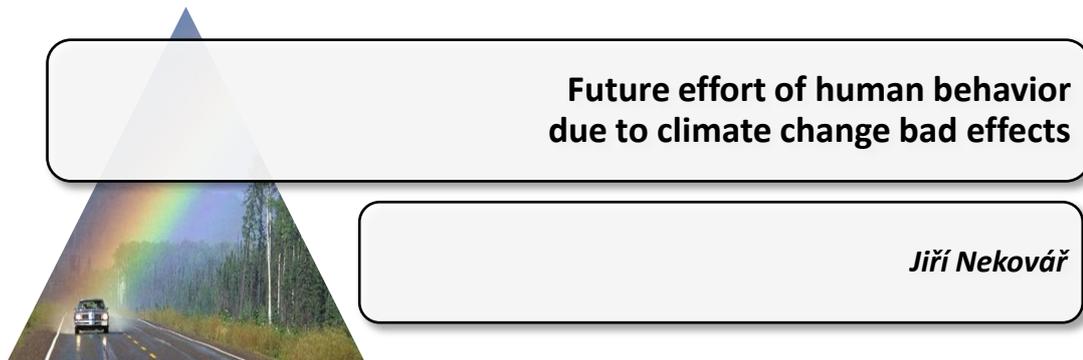


V tomto příspěvku je podáno zamyšlení nad vhodností přijetí zásad chování Homo sapiens vyvolaným vlivy aktuální klimatické změny na jeho životní prostředí, potažmo přírodní prostředí planety. Člověk je biologicky součástí přírody, nikoli nástrojem neviditelné ruky trhu. Trh sám jako prostředek směny užitných hodnot není vhodné brát za centrum lidského snažení, na rozdíl od „udržitelného“ životního prostředí a snahy člověka o soulad kvality a rozvoje-schopné budoucnosti jeho životního prostředí s přírodním prostředím planety. Zejména je to klimatickou změnou, konkrétně oteplováním prostředí. Teplota vzduchu není příčina ani důsledek, ale nejznámější a asi nejviditelnější charakteristika důsledku klimatické změny. Příčinou jsou spíše změny kvality prostředí; kvantitativní ukazatelé mohou být vyjádřením míry změny přírodních (životních) podmínek – podmínek pro přírodu včetně života biologických entit včetně Homo sapiens. Proč je populace lidí čím dál citlivější (méně odolná) vůči alergiím? Tyto vztahy jsou v příspěvku probírány.

Kvantitativní hodnoty klimatické změny (teplota a solární energie měřená na zemském povrchu) jsou důsledky kvalitativních změn ovzduší, vody a půdy.

- Znečištění ovzduší – růstem dopravy, průmyslu, zemědělství, živočišné a rostlinné výroby,
- znečištění sladkovodní – také lidskou činností,
- vodou moří a oceánů – znečištění tankery (v to pobřeží), ostrovy PET odpadu vprostřed oceánu, mořská doprava – lodě jsou „čištěny“ odpady rovnou do oceánu
- znečištění půdy – exploatace podpovrchových zdrojů působí změny půdní textury, chemického složení, přináší degradaci půdního povrchu i podzemní vody
- letecká doprava – přímá degradace ozonové vrstvy; tendence mizení ozónu na pólech
- znečištění energií – světelné a energetické znečištění
- znečištění hlukové – z dopravy, velkoplošné produkce hudební přináší nárůst stresu lidí a zvířeny lesní i polní, možná i stres kulturních i divoce-rostoucích rostlin
- degradace biodiverzity – v nadzemní biosféře polí, lesů, volné krajiny i v podzemní biosféře – života půdního, povrchové i podzemní vodě

Klíčová slova: změna klimatu – chování člověka – pylová alergie – teplota vzduchu

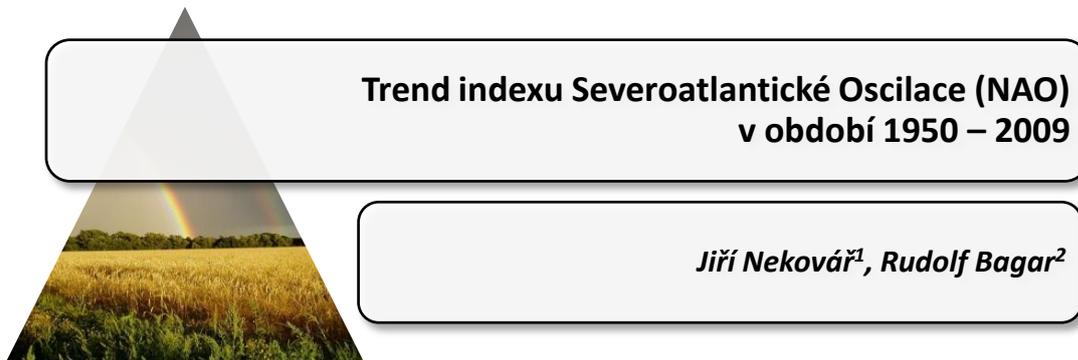


This contribution is devoted to acceptance of Homo sapiens behavior bases being invocated by actual climate change influences into environmental space common for people and the Earth planet. The man is a biological component of the nature not of invisible hand of such market. Business market like utility value change means is not convenient to take for human activity centre; on the opposite of sustainable environment and people effort concerning in quality and development coincidence – being able to save planet environment and natural space for clean further development. It is changing down by climate change especially by the increase of air temperature. Air temperature is neither reason nor consequence but only the most known and the most visible characteristic of climate change result. Climate change cause is rather environment quality change; quantitative signpost would serve like environmental condition change extent statement – conditions of the nature state of biology entities including Homo sapiens species. Why is people population more sensitive one (less sturdy) towards allergies including pollen ones? Consequently coming out natural sources; this relation is discussed in that contribution.

It is expected the quantitative values of climate change are like consequences of air, water, soil quality changes.

- Air pollution – by human traffic, industry, agriculture, animal and food production growth?
- Sweet water pollution – also by human activity
- Salt Ocean & sea water – pollution by tanker catastrophe (incl. beaches), PET island in the ocean centre, ocean traffic
- Soil pollution – intensive use (exploitation) gives changes in soil texture, chemistry, underground soil & water degradation
- Air craft traffic – active degradation of OZONE layer; polar ozone missing tendency
- Energy pollution like Light (electricity emission) pollution
- Sound pollution – from traffic, from cultural music production to the nature, stress of people, forest & crop field animals, probably plants included
- Degradation of biodiversity – in overhead biosphere – field, forest; in subterranean biosphere – soil, water in river flow & underground water

Keywords: climate change – human behavior – pollen allergy – air temperature



Fenologie se o NAO zajímá kvůli rozšíření metod klimatického hodnocení fenologických dat.

V tomto příspěvku jsou zpracována denní data indexu NAO od 1. 1. 1950 do 31. 12. 2009 – tedy za 60 roků.

Soubor denních dat indexu NAO za 60 let byl hodnocen jako statistický soubor běžnými metodami matematické statistiky. Ohled byl brán na údaje z jednotlivých měsíců – tedy byly porovnány soubory dat podle měsíců, za letní pololetí (vegetační sezónu), dekády a celé šedesátiletí.

Dále byly sledovány pouze kladné a zvláště záporné indexy – opět zpracování za měsíce, jednotlivé dekády 1951 – 1959 až 2000 - 2009 a za celé období.

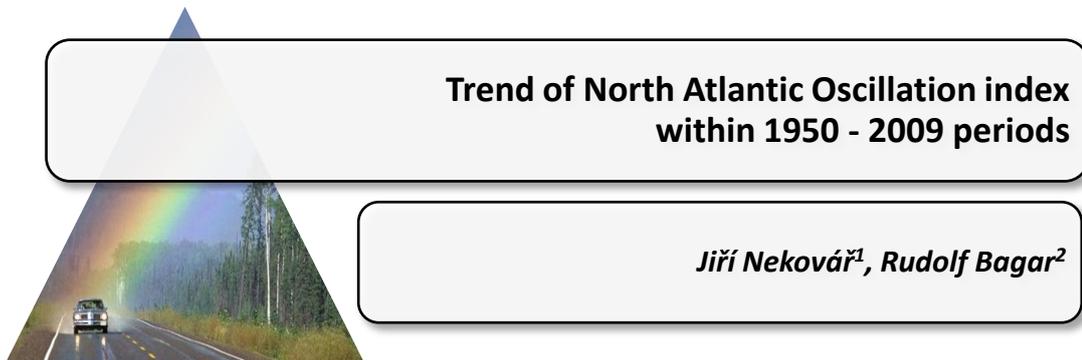
Soubory byly vyrovnávány pomocí lineární regrese a polynomu čtvrtého stupně v prostředí EXCEL.

Vyhodnocování fenologických dat přesahuje hranice státu; je tedy vhodné hledat celoevropské metody.

Klíčová slova: NAO – index – severoatlantická oscilace – Evropa

 1 Český hydrometeorologický ústav, Praha, jiri.nekovar@chmi.cz

2 Český hydrometeorologický ústav, Brno

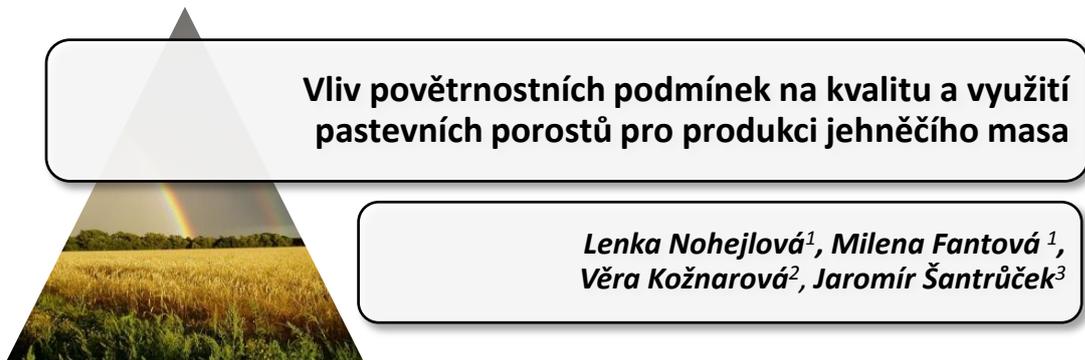


Phenology has interesting in NAO index on account of phenodata climatology evaluation method extend. This is NAO index (from 1 Jan 1950 to 31 Dec 2009) daily data evaluated – like statistical file collection using usual methodic – with help of linear and polynomial regression in Excel space. Data has been selected according to individual months (from January to December), summer half-year season, six decades and the whole 60-year period. Pheno-data evaluation exceeds state boundary – so it is useful to search and find all-over-European characteristics and methods.

NAO index has in the course between 1950 & 2009 (after well-balanced linear regression) following tendencies from 1950 to 2009: the rise on January, February and March, very slow rise in April and May, the decline in June and July, the rise in August, the decline in September and considerable decline in October, the rise in November, inertial stay in December, all-year rise, in summer season very slight one, the rise in decades 1950-59, 1960-69, 1970-79 and decline of last 3 decades, positive value having day number rise from 1950 to the end of eightieth, later decline, negative value having day number has the opposite trend.

Keywords: NAO, index, North Atlantic Oscillation, Europe

 1 CHMI Praha, jiri.nekovar@chmi.cz
2 CHMI Brno



U skupiny bahnic kříženek merino bylo posunuto bahnění do jarních měsíců. Jehňata byla pasena společně s matkami bez přídavku jádra až do konce pastevního období. Pokusná skupina 24 matek (12 matek s jedináčky a 12 matek s dvojčaty) byla pasena odděleně v oplocené pastvině, která byla hodnocena jako průměrná.

V průběhu experimentu byla sledována synoptická situace projevující se ve variabilitě meteorologických prvků (teplota vzduchu, srážky, sluneční svit, rychlost větru) a jejich extrémy, které souvisejí s komfortem, resp. diskomfortem zvířat na pastvině. Jejich význam spočívá ve vlivu na povrch, který se přes den ohřívá a v noci ochlazuje v důsledku vyzařování, což se pak projevuje i v přízemních minimech teploty vzduchu. Významné jsou i ztráty tepla v důsledku ochlazení větrem. Mezi nepříznivé faktory patří zejména u mladých zvířat vytrvalé deště nebo naopak náhlé prochlazení v přivalových srážkách.

Přes průměrné hodnocení pastviny měla pastva ovcí příznivý vliv na průběh laktační křivky, kdy bylo dosaženo vrcholu 8. týden laktace a průměrný denní přírůstek dosahoval 295 g u jedináček a u dvojčat 213 g. Průměrná porážková hmotnost ve věku cca 5 měsíců dosahovala u jedináček 31,5 kg a u dvojčat 27 kg.

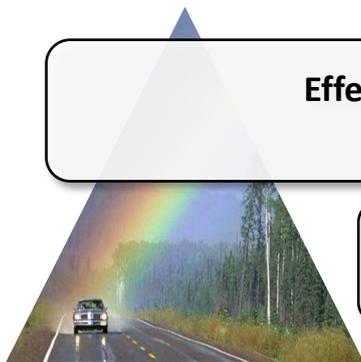
Klíčová slova: ovce, pastva, jehňata, synoptická situace

Poděkování: Příspěvek byl zpracován a publikován s podporou výzkumného záměru MSM No. 6046070901 „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje“.

 1 Katedra speciální zootechniky, nohejlova@af.czu.cz

2 Katedra agroekologie a biometeorologie, koznarova@af.czu.cz

3 Katedra pícninářství a trávnickářství, FAPPZ ČZU v Praze



**Effect of weather conditions on a pasture quality
and its use for production of lamb meat**

**Lenka Nohejlová¹, Milena Fantová¹,
Věra Kožnarová², Jaromír Šantrůček³**

Lambing was advanced on spring months in group of ewes, merino crossbreeds. Lambs grazed together with mothers without addition of concentrate to the end of pasture season. Trial group of 24 ewes (12 ewes with one lamb and 12 ewes with two lambs) was grazed separately in fenced pasture with average quality of grazing plants.

During this experiment a synoptic situation showing variability of meteorological parameters (air temperature, rainfall, sunshine, wind speed) and their extremes, which are related to animal comfort or discomfort on the pasture. Their importance consists in an effect on the surface of the earth, which is warmed during a day and cooled over the night due to radiation. It influences minimal ground temperature. Heat losses due to cooling by the wind are also important. Persistent rain or heavy rain is unfavourable especially for young animals.

However, pasture had positive effect on the course of lactation curve, when the peak was achieved during the 8th week of lactation and average daily gain of live weight reached 295 g in the group of single lambs and 213 g in the group of twins.

Average slaughter weight at 5 months of age represented: single lambs - 31.5 kg and twins – 27 kg.

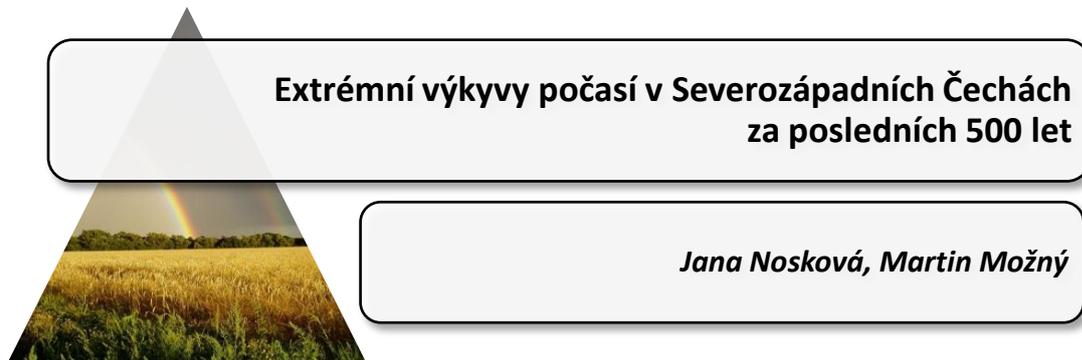
Key words: sheep, pasture, lambs, weather situation

 1 Department of animal husbandry, nohejlova@af.czu.cz,

2 Department of agroecology and biometeorology, koznarova@af.czu.cz

3 Department of forage crops and grassland management, santrucek@af.czu.cz

FAFNR, CULS Prague, 165 21 Praha 6 - Suchbát, Czech Republic,



Extrémní výkyvy počasí jsou jedním z projevů změny klimatu. Podle současných klimatických modelů lze předpokládat růst nebezpečí extrémního počasí ve střední Evropě.

Řady instrumentálních meteorologických pozorování v Severozápadních Čechách nejsou dostatečně dlouhé. Bylo proto nutné využít pro zpracování staré záznamy o počasí. Jednalo se především o kroniky, městské archivy a hospodářské záznamy.

Severozápadní Čechy musely již za posledních 500 let čelit častému střídání velmi suchých a vlhkých období, období velmi teplých i chladných. Katastrofální povodně a sucha v posledních letech připomněly, že se nevyplácí podceňovat výzkum těchto extrémů.

Na místní mikroklima mělo významný vliv vysoušení jezer a odvodňovací práce v 18. a 19. století. Například plocha Komořanského jezera se zmenšila z 56 km² na začátku 17. století na 1.95 km² v polovině 19. století.

Na základě historické dokumentace byla provedena rekonstrukce kolísání vlhkých a suchých období, tuhých a teplých zim, vegetačních mrazů v posledních 500 letech. Byla provedena rekonstrukce teploty vzduchu ve vegetačním období aplikací standardních paleoklimatologických metod. Nejchladnější bylo období 1659 - 1705, naopak nejteplejší 1946 - 2009.

Klíčová slova: extrémní počasí, klima, teplotní rekonstrukce, suché periody



**Extreme weather in Northwest Bohemia
in the last 500 years**

Jana Nosková, Martin Možný

Extreme weather events are one of the manifestations of climate change. Under current climate models can be anticipated increase risk of extreme weather in Central Europe.

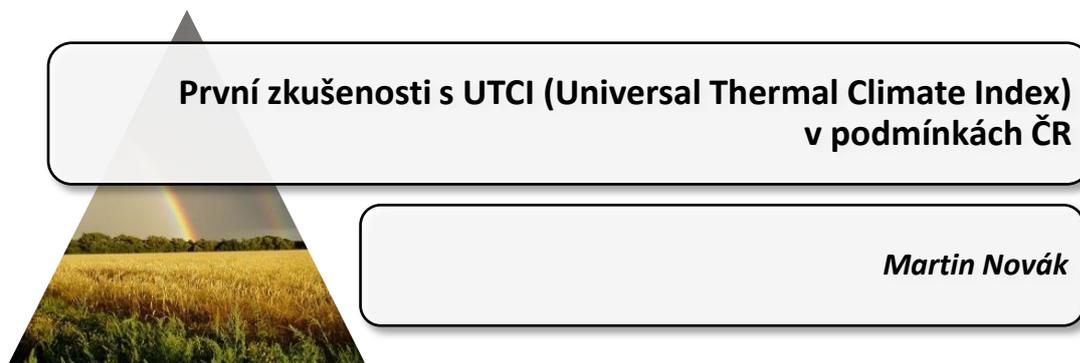
Series of instrumental meteorological observations in Northwestern Bohemia is not long enough. It was therefore, necessary to use for processing old records of the weather. It was essentially the chronicles, the city archives and records.

Northwestern Bohemia had to face very frequent alternation of dry and wet periods, a period of very hot and cold in the last 500 years. Catastrophic floods and droughts in recent years pointed out that the research does not pay to underestimate the extremes.

At the local microclimate had a significant effect drying of lakes and drainage work in the 18th and 19th century. For example, Komořany surface of the lake has decreased from 56 km² in the beginning of the 17th century to 1.95 km² in the mid-19th century.

Based on historical documentation was reconstructed variations of wet and dry periods, cold and warm winters, vegetation frosts in the last 500 years. Reconstruction of air temperature during the growing season was made applications palaeoclimatological standard methods. The coldest period was 1659 - 1705, while the warmest from 1946 - 2009.

Keywords: extreme weather, climate, temperature reconstruction, dry periods



V roce 2009 byl ukončen vývoj nového indexu, který popisuje komplexní působení teploty, vlhkosti a proudění vzduchu na lidský organismus. Vývoj UTCI byl zahájen v rámci pracovní komise (Commission 6) Mezinárodní biometeorologické společnosti (ISB) už na přelomu tisíciletí, v roce 2003 pak byl výzkum převeden pod novou samostatnou akci v rámci evropských projektů COST, konkrétně COST 730.

Nový index UTCI je založen zejména na studiu radiační a tepelné bilance povrchu lidského těla a následnému hodnocení tepelného komfortu/diskomfortu. Vyjádřen je formou „pocitové teploty“, udáván je ve stupních Celsia. Jeho vývoj byl determinován zadáním, které bylo mezi stovkami podobných indexů jedinečné. Většina z nich totiž byla konstruována empiricky, bez vlastního fyzikálního a fyziologického základu působení na lidský organismus. Často indexy kombinovaly jen dvě ze tří zmíněných meteorologických charakteristik, pro teplé období roku teplotu a vlhkost vzduchu, pro chladné teplotu a proudění vzduchu. Zejména tyto empiricky stanovované vztahy pak byly použitelné jen pro danou klimaticky vymezenou oblast. Jiné indexy byly pro změnu postaveny výrazně na fyziologických základech, ale byly použitelné jen pro výzkum, pro zpětné hodnocení, protože do jejich výpočtu vstupovaly výrazně individuální charakteristiky (oblečení, fyzická aktivita apod.).

Na UTCI byly od počátku kladeny následující požadavky: globální a celoroční platnost, respektování fyziologie vlivu na lidský organismus, a také použitelnost v operativním provozu. To znamená, že se index UTCI musí počítat pouze z charakteristik běžně měřených na meteorologických stanicích. Protože se jedná o veličiny v meteorologii předpověditelné (a předpovídáné), může se UTCI stát základem pro vyjádření tepelného komfortu/diskomfortu v budoucí verzi biometeorologické předpovědi. Tento krok ale nelze učinit bez testování vlastností nového indexu, které na jaře začalo.

Klíčová slova: biometeorologická předpověď, tepelný komfort, UTCI

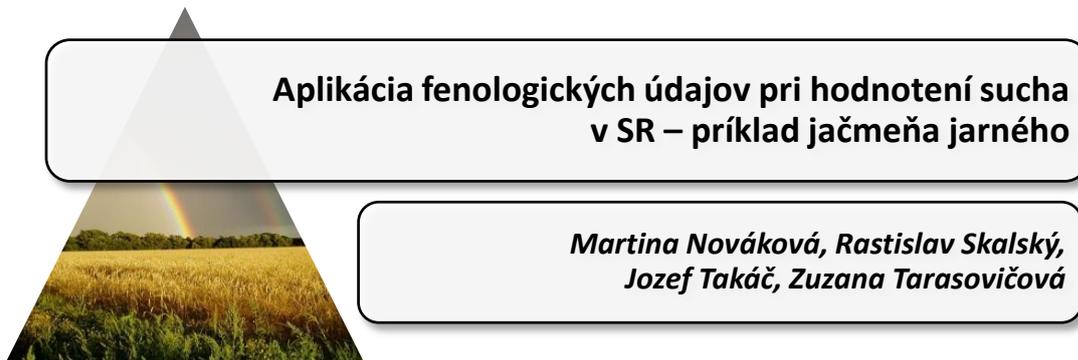
**First experiences with UTCI (Universal Thermal Climate Index)
in conditions of the Czech Republic*****Martin Novák***

The development of a new index describing complex influence of air temperature, air humidity and wind on the human body was finished in 2009. Development of UTCI was initiated in the frame of a new ISB (International Society of Biometeorology) work group (Commission 6) at the turn of the millenium already, in 2003 this research was converted into a new action in the frame of European projects COST, concretely COST 730.

The new index UTCI is based on a study of human body surface radiation and thermal balance namely and consequently on an evaluation of thermal comfort/discomfort. This index is expressed as an equivalent temperature (in degrees Celsius). The UTCI development was determined by specifications that was uniquely between hundreds of similar indices. The most of these was designed empirically without an own physical and physiological principle of the influence on the human body. These indices combined only two of three forenamed meteorological parameters frequently, air temperature with air humidity for a warm part and air temperature with wind for a cold part of a year. Mainly these empirically based indices was applicable to a given climatical limited region. Other indices was constructed on a physiological basis markedly but these ones was applicable to a research or an ex-post evaluation because the markedly individual characteristics input to calculations (clothing, physical activity etc.).

The ISB Commission 6 imposed next requirements on the UTCI from the outset: a global and yearlong validity, a complying with a physiology of the influence on the human organism and a practicability in the day-to-day routine. It means UTCI has to be calculated from routinely measured meteorological parameters only. Because these parameters are forecastable (and forecasted) in meteorology UTCI may become a base of a thermal comfort/discomfort representation in a next biometeorological forecast version. But this step cannot be executed without a testing of new index properties. These tests have been started in this spring...

Key words: biometeorological forecast, thermal comfort, UTCI



Predkladaný príspevok je venovaný problematike analýzy výskytu sucha v poľnohospodárskej krajine a jeho vplyvu na produkčný proces a úroveň finálnej úrody konkrétnej poľnohospodárskej plodiny. Cieľom článku je na príklade jačmeňa jarného v období rokov 1997 – 2007 a) poukázať na existenciu medziročnej a sezónnej variability výskytu sucha, b) poukázať a vyjadriť mieru vzájomnej väzby medzi charakterom poľnohospodárskej sezóny vzhľadom na výskyt suchých dní v jednotlivých fenologických fázach a jeho predpokladanou produkciou a c) porovnať priestorovú a časovú variabilitu výskytu sucha vzhľadom na fenologické fázy jačmeňa jarného v rokoch 2000, 2003 a 2007. Časovo-priestorová variabilita sucha v období rokov 1997 – 2008 je hodnotená prostredníctvom indikátora vlhkového stavu pôd – relatívnej pôdnej vlhkosti, ktorá je definovaná ako percento dlhodobu prístupnej vody v koreňovej zóne rastlín, resp. počtom suchých dní v jednotlivých fenologických fázach jačmeňa jarného; za suchý deň je považovaný deň s relatívnou vlhkosťou pôdy nižšou ako 40 % využiteľnej vodnej kapacity. Produkčný proces jačmeňa jarného je vyjadrený časovými a priestorovými radmi hodnôt vegetačného indikátora - produkcie sušiny v zásobných orgánoch; za plnú zrelosť a finálnu úrodu jačmeňa jarného je považovaný stav k 197 dňu v roku (15. 7.). Analýza je realizovaná na reálnych údajoch o nástupe fenologických fáz jačmeňa jarného v období rokov 1997 - 2007 poskytnutých SHMÚ; časové rady hodnôt relatívnej pôdnej vlhkosti pod porastom jačmeňa jarného a produkcie sušiny v jeho zásobných orgánoch boli získané agrometeorologickým modelovaním v systéme SK_CGMS; pre spracovanie údajov a hodnotenie vzájomného vzťahu medzi sledovanými indikátormi bola využitá databázová aplikácia MS Access.

Výsledky analýzy potvrdili známy fakt – výsledná produkcia je podmienená časovo-priestorovou variabilitou výskytu suchých dní vo fenologických fázach rozhodujúcich pre produkciu jačmeňa jarného; potvrdili relevantnosť aplikovania relatívnej vlhkosti pôdy ako jedného z možných a relatívne jednoducho aplikovateľných indikátorov pri hodnotení sucha počas produkčného procesu a zároveň poukázali na potenciál fenologických údajov pri integrovanom postupe hodnotenia výskytu a intenzity sucha v poľnohospodárskej krajine.

Kľúčové slová: SK_CGMS, vlhkosť pôdy, produkcia biomasy, sucho

**Phenological data application in drought assesment
in Slovakia – spring barley example**

*Martina Nováková, Rastislav Skalský,
Jozef Takáč, Zuzana Tarasovičová*

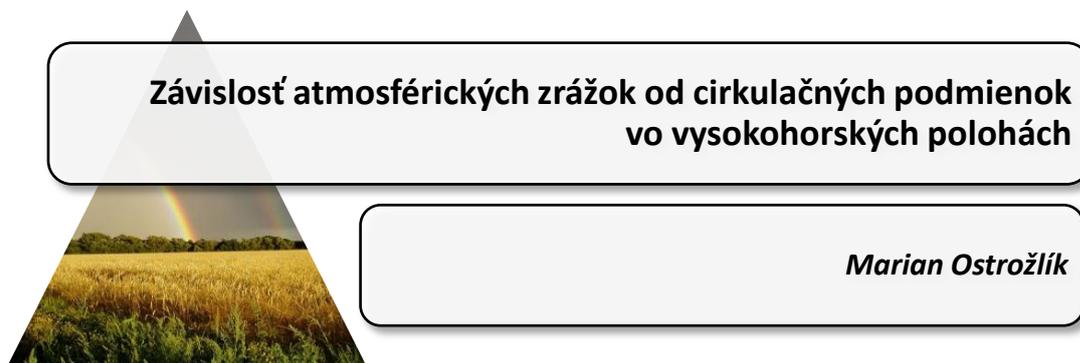
Paper deals with analysis of drought occurrence in agricultural land of Slovakia and its influence on the crop production. On the example of spring barley we would like to i) describe existing seasonal and cross-annual variability of drought occurrence in 1997 – 2007 period, ii) analyze the relationships between crop yield and occurrence of the drought days during important phenological phases of crop development, and iii) make comparison of temporal and spatial variability of drought occurrence regarding the spring barley phenological development stage in 2000, 2003, and 2007 years.

Soil moisture status of the soil was selected as indicator of drought occurrence assessment in the period of 1997 – 2007. Relative content of long-term available water for plants, particularly the number of days with relative water content less than 40 % of long-term available water for plants, were used in drought analysis. Dry-mass of storage organs on the 197-th day (July 15) of crop development was used as indicator of temporal and spatial variability of spring barley production.

For the analysis we have used input data and data processing as follows: measured data on phenological phases starting dates in 1997 – 2007 period from the phenological measurements network of Slovak Hydrometeorological Institute; time series of soil moisture and storage organs dry mass of spring barley have been estimated by agro-meteorological modeling system SK_CGMS; MS Access database software have been used for data pre- and post-processing and analysis of relationships between indicators.

Results show that yield of spring barley is controlled by occurrence of drought days during crucial phenological phases of spring barley development. Proven was the relevance of the soil moisture indicator as a simple and easy-to-apply indicator for drought assessment during crop growth period. Phenological data were identified as very useful input for integrated assesment of drought occurrence in agricultural land.

Keywords: SK_CGMS, soil moisture, biomass production, drought



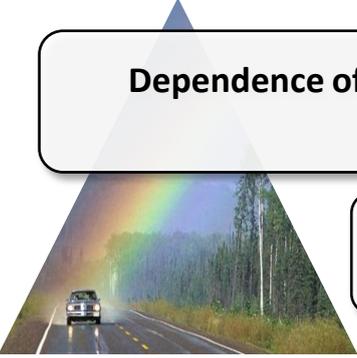
Režim zrážok tatranskej oblasti zodpovedá hlavným znakom kontinentálnej klímy horského typu mierneho pásma.

Hlavným činiteľom, ktorý podmieňuje vznik a režim zrážok v tejto oblasti, je atmosférická cirkulácia a s ňou súvisiace striedanie vzduchových hmôt, sprevádzané prechodom atmosférických frontov. Vplyv cirkulácie sa prejavuje predovšetkým v postupe cyklón, ktoré vznikajú na polárnom fronte v oblasti Atlantického oceánu, do strednej Európy. Tatry ako prvá vysoká prekážka na ich ceste od severozápadu zadržávajú značnú časť vlhky, ktorú cyklóny prinášajú. Poveternostné vplyvy postupujúce z oblasti stredozemného mora sú svojimi účinkami v tatranskej oblasti menej významné. Vplyv euroázijského kontinentu sa uplatňuje pomerne zriedka, prevažne v zime. Studené vzduchové hmoty ázijského pôvodu majú na zrážkových úhrnoch Tatier iba malý podiel, keďže pri ich vpádoch do strednej Európy sú stabilne zvrstvené a majú malý vertikálny rozsah.

K vyhodnoteniu zrážkových pomerov za rôznych typov počasia nám slúžili časové rady zrážok (1957 - 2007) v troch výškových hladinách oblasti Vysokých a Nízkych Tatier.

Meteorologické observatória Lomnický štít ($\varphi = 49^\circ 12' N$, $\lambda = 20^\circ 13' E$, $h = 2634$ m nad morom), Skalnaté Pleso ($\varphi = 49^\circ 12' N$, $\lambda = 20^\circ 14' E$, $h = 1778$ m n. m.), a Chopok ($\varphi = 48^\circ 56' N$, $\lambda = 19^\circ 35' E$, $h = 2004$ m n. m.) reprezentujú svah, sedlo a vrchol študovanej vrstvy.

Kľúčové slová: atmosférické zrážky, zrážkový režim, cirkulačné podmienky, synoptické typy počasia; cyklonálne, anticyklonálne

**Dependence of precipitation on circulation conditions in the high-mountain locations*****Marian Ostrožlík***

Rainfall regime in the Tatra region responds to the main feature of continental mountain climate temperate. The main factor which makes the formation and precipitation regime in this area, the atmospheric circulation and associated rotation of air masses, accompanied by a changing atmospheric fronts. Effect of circulation is reflected especially in the cyclone action arising from the polar front in the Atlantic Ocean to the Central Europe. The Tatra Mountains as the first high obstacle on their way from north-west retain a significant proportion of moisture by cyclones bring. Weather conditions progressing from the Mediterranean Sea are its effects in the Tatra region less significant. The impact of Eurasian continent is applied relatively rarely, mainly in the winter. Cold air masses of Asian origin have only a small percentage for precipitation total of Tatras, since their invasion of Central Europe is steady bedding and have a small vertical extent.

Time series of precipitation (1957 – 2007 period) in three levels of the atmospheric layer in the Low and High Tatras region are used for the precipitation changes study at the circulation conditions.

The meteorological observatories at Lomnický štít ($\varphi = 49^\circ 12' N$, $\lambda = 20^\circ 13' E$, $h = 2634$ m a. s. l.), Skalnaté Pleso ($\varphi = 49^\circ 12' N$, $\lambda = 20^\circ 14' E$, $h = 1778$ m a. s. l.), and Chopok ($\varphi = 48^\circ 56' N$, $\lambda = 19^\circ 35' E$, $h = 2004$ m a. s. l.) represent the slope, saddleback, and the top of this layer.

Keywords: precipitation, rainfall regime, circulation conditions, synoptic weather type; cyclone, anticyclone



Výskyt období veder ve střední a východní Evropě: Česká republika a Moldavská republika – případová studie

Ala Overcenco¹, Potop Vera²

Tento příspěvek se zabývá hodnocením extrémních horkých let 2006 v České republice a 2007 v Moldavské republice. Kromě toho byl analyzován výskyt období veder (horké vlny a tropických dnů) v těchto zemích. Pro analýzu byly použity časové řady denních teplot (maximum, minimum a průměr denních teplot) za období 1961-2009.

Extrémně horká letní období ve vybraných letech byly potvrzeny normalizovanou směrodatnou odchylkou ($\delta T/\sigma$) a hodnotou percentilu (90 % - 95 %) teoretického rozdělení denních teplot z referenčního období 1961 až 1990. V roce 2007 všechny teplotní anomálie v Moldavsku překročily hodnoty referenčního období v červenci o 3 až 4σ a za celé letní období až o 5σ . Zatímco v České republice průměrná teplota vzduchu v červenci 2006 překročila tuto hodnotu o 4σ ($\delta T/\sigma = 4.2$) a v létě až o 4.5σ . Pozorované letní teploty v roce 2007 v Moldávii byly vyšší nejen průměrnou hodnotou, ale také extrémními hodnotami překračujícími hodnotu percentilu 90 až 95 v každém letním měsíci a také za celé letní období. Obdobné překročení hodnot v České republice v roce 2006 bylo zaznamenáno pouze v červnu a červenci.

Během posledních 20 let se průměrný počet tropických dnů v letní sezóně zvýšil o více než 1,5krát a to jak v Moldavsku, tak i v České republice (Polabí). Nejteplejší léta, pokud jde o délku trvání a závažnost horké vlny se v Polabí vyskytla v roce 1994 (např. v Hradci Králové nejdelší horká vlna trvala 17 dnů a kumulativní T_{max} činila $72,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) a v Moldávii v roce 2007 (24 dní a $127,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve stanici Kišinėv). Rostoucí počet tropických dnů je doprovázen zvýšením maximálních teplot v průběhu celého období (koeficient determinace v Moldavsku je 0,39, v České republice $\sim 0,20$ s pravděpodobností 95 %). Četnost horkých vln v Moldavsku se zvýšila 4krát, a zároveň se zvýšila i délka jejich trvání a tedy i jejich závažnost (5 až 10krát v tomto pořadí). V období 1991 - 2009 se délka letních horkých vln v České republice (pro nadmořskou výšku 200 - 300 m) zvýšila 1,3krát. Je zřejmé, že v průběhu posledních dvou desetiletí se celkový počet období veder v obou zemích výrazně zvýšil v důsledku proměnlivosti klimatu.

Klíčová slova: extrémní horké léto, horká vlna, tropické dny, ČR, Moldávie

 1 National Center for Public Health, Laboratory of Socio-Hygienic Monitoring, Chisinau, Republic of Moldova, anicolenco@cnspl.md

2 Katedra agroekologie a biometeorologie, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, potop@af.czu.cz



**Summer heat episodes in Central and Eastern Europe:
Czech Republic and Republic of Moldova case**

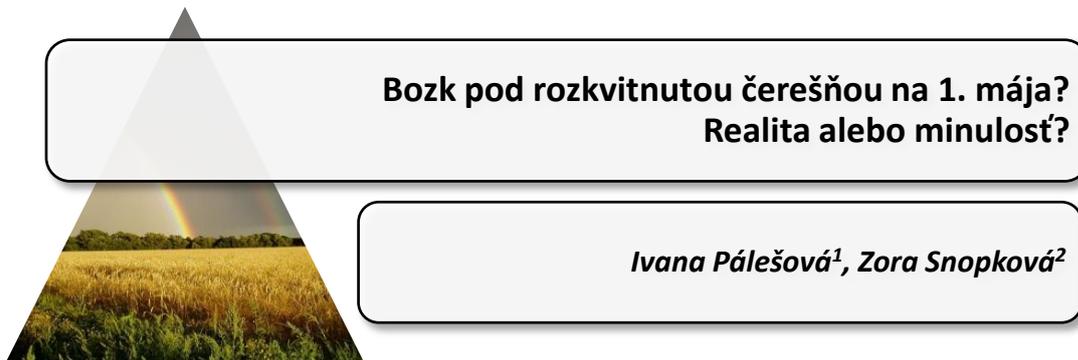
Ala Overcenco¹, Potop Vera²

In this study the comparative assessment of extreme hot summer of 2006 in the Czech Republic and 2007 in the Republic of Moldova was carried out based on 1961 - 2009 daily temperature records (maximum, minimum and mean daily temperature). Additionally, heat episodes (heat waves and tropical days) in these countries were analyzed. Exceptional weather conditions of summer season of selected years were confirmed by normalized standard deviation – in 2007 all temperature anomalies in Moldova have exceeded its baseline in July on 3-4 σ and in summer up to 5 σ , but in Czech Republic mean air temperature anomalies in July 2006 has exceeded 4 standard deviations ($\delta T/\sigma = 4.2$), reaching for the summer 4.5 σ . Observed 2007 summer temperatures in Moldova were higher not only of their mean baseline values, but also the values considered as extremes, exceeding 90th and 95th percentiles in each summer month and in the whole. Such exceedance for Czech Republic in 2006 was observed only in June and July. Over past 20 years the average number of tropical days in the summer season has increased in more than 1.5 times both in Moldova and in the middle part of Polabi (CR) with the highest excess ratio in CR in August, but in Moldova – in July (more than 2-fold). The growing number of tropical days is accompanied by increase of maximum temperatures during the whole period (coefficient of determination in Moldova is 0.39, in Czech Republic ~ 0.20 at 95 % probability level). The hottest summer as regards heat wave duration and severity have occurred in the CR in 1994 (the longest heatwave lasting 17 days and cumulative Tmax excess of 72.8 °C in Hradec Kralove weather station) and in Moldova in 2007 (24 days and 127.2 °C respectively in Chişinău weather station). The frequency of heat waves in Moldova has increased in 4 times, while increasing their duration and severity (in 5 and 10 times respectively). Over the period 1991 - 2009 the length of summer heat waves over Czech Republic (based on lowland stations data) has increased in 1.4 times and the frequency of tropical days has almost doubled. Thus, it is evident that during last two decades the total number of heat episodes in two countries has increased significantly resulted by climate variability and extremely hot years indicate that both the Czech Republic and the Republic of Moldova are living in the new climatic conditions.

Keywords: extreme hot summer, heat wave, tropical days, CR, Republic of Moldova

 1 National Center for Public Health, Chisinau, Moldova, anicolenco@cnspl.md

2 CULS Prague, potop@af.czu.cz



Jedným z hlavných indikátorov zmeny klímy sú aj fenologické pozorovania. V tomto príspevku sme sa zamerali na fenologické pozorovania čerešne vtáče (*Cerasus avium* L.), špeciálne na fenologickú fázu kvitnutie (začiatok kvitnutia a koniec kvitnutia). Na Slovensku je táto fenologická fáza spojená so starým zvykom - bozkávaním sa pod rozkvitnutou čerešňou na 1. mája. So spomínanou meniacou sa klímou je možné, že v budúcnosti už nebude také jednoduché splniť si túto „povinnosť“.

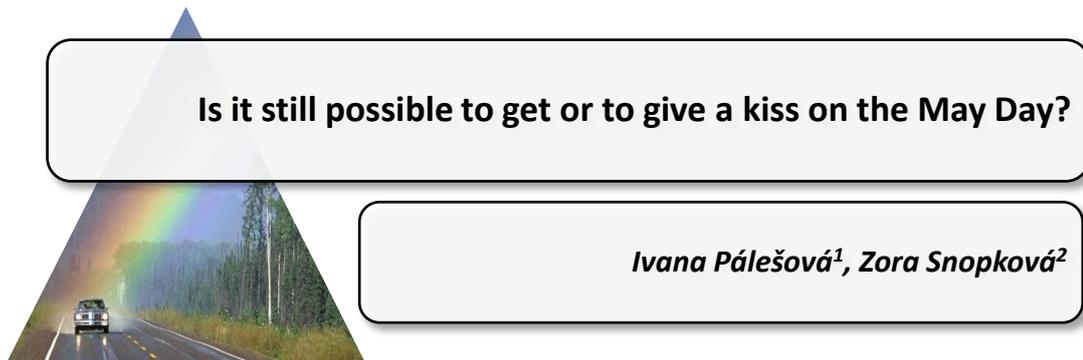
Štrnásťročné fenologické pozorovania (1996 - 2009) nasvedčujú tomu, že so zmenou ostatných fenologických fáz sa logicky mení aj nástup a ukončenie fenofázy kvitnutie čerešne vtáče. Vyhodnocované údaje pochádzajú zo 45 fenologických staníc nachádzajúcich sa na celom území Slovenska v nadmorských výškach 100 až 770 m nad morom. Zamerali sme sa na vplyv nadmorskej výšky na priebeh fenofázy kvitnutie ako aj na vplyv meniacej sa klímy v priebehu 14-tich rokov.

Priemerný nástup kvitnutia počas sledovaných rokov pripadá na 109. deň, to je 19. apríl a priemerný koniec kvitnutia pripadá na 120. deň v roku, to je 30. apríl. Najskorší priemerný sledovaný nástup kvitnutia čerešne bol pozorovaný 10. apríla v nadmorskej výške 130 m a priemerne najneskoršie ukončenie kvitnutia bolo pozorované 14. mája v nadmorskej výške 770 m. Z toho vyplýva, že kvitnutie čerešne vtáče na Slovensku sa pohybuje v rozmedzí približne 34 dní. Variačný koeficient začiatku i ukončenia kvitnutia dosahuje u oboch hodnotu 5,4 % vzhľadom k nadmorskej výške a 4,9 % (začiatok kvitnutia) a 4,1 % (ukončenie kvitnutia) vzhľadom k jednotlivých pozorovaným rokom. Priemerná dĺžka kvitnutia varíruje v rozmedzí 6 až 15 dní. Zo zistených údajov nám vyplynulo, že šancu pobozkať, alebo byť pobozkaným na 1. mája pod rozkvitnutou čerešňou majú skôr obyvatelia nadmorských výšok nad 300 m a to z toho dôvodu, že priemerný koniec kvitnutia počas 14-tich rokov pozorovaní nastal v týchto nadmorských výškach až po 1. máji, zatiaľ čo v nižších nadmorských výškach bola čerešňa už odkvitnutá.

Kľúčové slová: fenológia, čerešňa vtáčia (*Cerasus avium* L.), kvitnutie, zmena klímy

 1 Technická univerzita vo Zvolene, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika
ivkapalesova@gmail.com

2 Slovenský hydrometeorologický ústav, Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica, SK,
zora.snopkova@shmu.sk



One of the main indicators of the climate change is phenological observation. This paper presents phenological observations of Sweet Cherry (*Cerasus avium* L.), especially flowering (beginning of flowering and end of flowering). In the Slovakia is this phenological phase connected with one old habit- kissing under the flowering cherry tree on the May Day. With the climate change it is possible, that in the future it will be not so easy to practice this habit.

Observation during the 14 – years period (1996 - 2009) testify to the changing of date of the phenological phases and beginning and end of flowering of Sweet Cherry is no exception. We analyzed data from 45 phenological stations around all Slovakia in the altitudes from 100 to 770 meters a. s. l. We concentrated on the influence of altitude and the influence of climate change on the run of phenological phase (flowering).

Mean date of beginning of flowering during observation period was determined on 109th Julian day, it is 19. April and mean date of the end of flowering was determined on 120th date, it is 30. April. The earliest mean date of the beginning of this phenophase in Sweet Cherry was observed already on 10. April in the elevation of 130 m a. s. l. The latest date of the end of this phenophase was observed on 14. May in the elevation of 770 m a. s. l. The variation range of flowering Sweet Cherry flowers consist of 34 days. Value of the variation coefficient of both (beginning and end of this phenophase) is 5,4 % according to elevation and 4,9 % (beginning of flowering) and 4,1 % (end of flowering) according to single years.

From determined data we found out that chance to kiss or to be kissed on May day under the flowering cherry tree is bigger for inhabitants of latitudes above 300 meters a. s. l. It is caused because of the fact, that the mean end of flowering during 14 – years period was in this latitudes observed after the May day whereas in lower latitudes, there had Sweet Cherry already past blossomed.

Key word: phenology, Sweet Cherry (*Cerasus avium* L.), flowering, climate change

 1 Technická univerzita vo Zvolene, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika
ivkapalesova@gmail.com

2 Slovenský hydrometeorologický ústav, Zelená 5, 975 90 Banská Bystrica, SK,
zora.snopkova@shmu.sk



Zhodnotenie fenologických fáz jarabiny vtáče (*Sorbus aucuparia* L.)

Ivana Pálešová¹, Zora Snopková²

V príspevku sme sa zamerali najmä na grafické vyhodnotenie jarných vegetatívnych fenologických fáz jarabiny vtáče (*Sorbus aucuparia* L.) počas 14-tich rokov pozorovaní (1996 - 2009) na plochách rozmiestnených po celom Slovensku vo výškach 105 (Horný Bar) až 1330 m n. m. (Štrbské Pleso). Vyhodnocovali sme fenologické fázy rašenie pupeňov, prvé listy a všeobecné zalisťovanie. Vychádzali sme z údajov z 55 fenologických staníc pre fenofázu rašenie pupeňov, zo 49 staníc pre fenofázu prvé listy a len z 21 staníc pre fenofázu všeobecné zalisťovanie. Zamerali sme sa na vplyv nadmorskej výšky na jednotlivé fenologické fázy ako aj na vplyv meniacej sa klímy v priebehu 14-tich rokov. Jednotlivé fenofázy boli pozorované podľa metodiky SHMU.

Priemerný nástup fenologickej fázy rašenie pupeňov vyhodnotený zo všetkých dostupných údajov pre túto fázu bol 14. apríl. Najskorší nástup bol pozorovaný 6. marca 2002 v nadmorskej výške 283 m a najneskorší nástup tejto fázy bol pozorovaný 22. mája 1997 v nadmorskej výške 825 m. Variačné rozpätie rašenia pupeňov jarabiny vtáče na Slovensku bolo 77 dní. Táto fenologická fáza má najvyššiu hodnotu variačného koeficienta v rámci jednotlivých rokov zo všetkých troch pozorovaných fenofáz, a to 4,6 %. Fenofáza prvé listy bola pozorovaná v najskoršom termíne 24. marca 2002 v nadmorskej výške 255 m a najneskorší nástup tejto fázy bol pozorovaný 26. mája v roku 1997 i 1998 v nadmorskej výške 825 m. Priemerný nástup fenofázy je 25. apríl. Variačné rozpätie fenofázy prvé listy na Slovensku bolo 63 dní. Hodnota variačného koeficienta fenofázy prvé listy je 3,7 %. Najskorší nástup poslednej z pozorovaných fenologických fáz, všeobecné zalisťovanie, bol zaznamenaný 13. apríla 1999 v nadmorskej výške 272 m a najneskorší nástup fázy bol pozorovaný 14. júna 2004 v nadmorskej výške 1330 m a priemerný dátum nástupu tejto fenofázy je 6. máj. Variačné rozpätie tejto fenologickej fázy na Slovensku bolo 62 dní a hodnota variačného koeficienta 2,8 %.

Počas 14-ročných pozorovaní sa rokom, kedy jednotlivé fázy nastupovali najskôr stal rok 2007, pravdepodobne hlavne z dôvodu teplotne nadnormálnej jari. V roku 1996 zas naopak jednotlivé fenologické fázy nastupovali najneskôr.

Kľúčové slová: fenologické fázy, jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia* L.), nadmorská výška

 1 Technická univerzita vo Zvolene, ivkapalesova@gmail.com

2 Slovenský hydrometeorologický ústav, zora.snopkova@shmu.sk



**Evaluation of phenological stages
of European Rowan (*Sorbus aucuparia* L.)**

Ivana Pálešová¹, Zora Snopková²

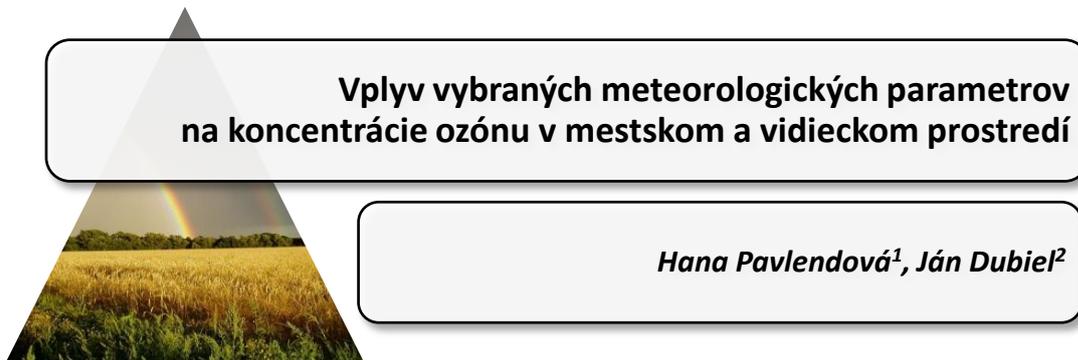
This paper presents mainly graphic evaluate of spring vegetative phenological phases courses of European Rowan (*Sorbus aucuparia* L.) within period of 14 years of observations (1996 - 2009) around all Slovakia in altitudes from 100 to 1330 m a. s. l. We evaluated this phenological phases: leave buds swelling, first leaves and general leaves production. Amount of available data for individual phenological phases is different. We went out from data from 55 phenological stations for leave buds swelling phenophase, from 49 stations for first leaves phenophase and only 21 stations for general leaves production phenophase. We concentrated on the influence of altitude and the influence of climate change on the run of phenological phase. Mean beginning of leave buds swelling phenophase was 14th April. The earliest beginning was observed on 6th March 2002 in the altitude of 283 m a. s. l. and the latest date of beginning was observed on 22th May 1997 in the altitude of 825 m a. s. l. Range of leave buds swelling phenophase of European Rowan in Slovakia was 77 days. This phase has the biggest value of variation coefficient from all observed phenophases, and that is 4,6 %.

The earliest beginning of first leaves phenophase was observed on 24th March 2002 in the altitude of 255 meters a. s. l and the latest date of beginning of this phenophase was observed on 26th May in 1997 and 1998 in the altitude of 825 meters. Mean beginning was calculated on 25th April. Range of first leaves phenophase was 63 days. Value of variation coefficient was calculated on 3,7 %.

The earliest beginning of the last phenophase, general leaves production, was observed on 13th April in 1999 in the altitude of 272 m a. s. l. and the latest date of beginning of this phenophase was observed on 14th June in 2004 in the altitude of 1330 m a. s. l. and the mean begging of this phase was 6th May. Value of variation coefficient in Slovakia was calculated on 2,8 % and range of this phenophase was 62 days. Within period of 14 years of observations, year of the earliest beginning of phenological phases was in 2007. It was caused probably because of above-normal spring temperatures. On the contrary, in 1996 some phenological phases began at the very latest.

Key word: phenological phases, European Rowan (*Sorbus aucuparia* L.), altitude

 1 Technická univerzita vo Zvolene, SK, ivkapalesova@gmail.com
2 SHMI, Zelená 5, Banská Bystrica, SK, zora.snopkova@shmu.sk



Príspevok sa zaoberá vyhodnotením koncentrácií prízemného ozónu a jeho vývoja v závislosti od vybraných meteorologických parametrov na štyroch mestských a piatich regionálnych staniciach monitorovacej siete SHMÚ (Slovenský hydrometeorologický ústav) a NLC (Národné lesnícke centrum) v rokoch 2005 - 2007.

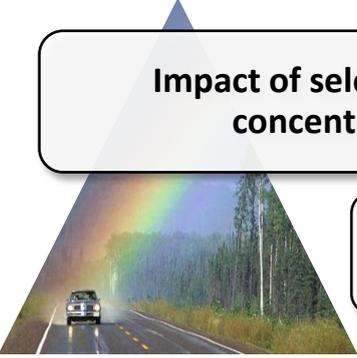
Z meraných meteorologických parametrov mala na koncentrácie ozónu najvyšší vplyv teplota, pričom vyššiu závislosť od teploty vykazovali koncentrácie ozónu v letnom období, po odznení jarného maxima. Počas jarného maxima sú koncentrácie ozónu výraznejšie ovplyvnené ostatnými faktormi, ako je prenos zo stratosféry a diaľkový prenos z oblastí bohatých na ozón. Teplota mala vyšší vplyv na denné maximálne koncentrácie ako na denné priemerné koncentrácie, pri porovnávaní mestských a pozadových monitorovacích staníc bola závislosť koncentrácií ozónu od teploty vyššia na mestských staniciach.

Na doplnenie informácií o vplyve meteorologických podmienok sme hodnotili výskyt synoptických situácií v sledovanom období a ich vplyv na denné priemerné a maximálne koncentrácie ozónu. Identifikovali sme situácie, ktoré vzhľadom na častosť ich výskytu a hodnoty koncentrácií ozónu dosahovaných počas ich trvania majú najvyšší podiel na zvyšovaní, resp. znižovaní priemerných ročných koncentrácií a teda zvyšovaní, resp. znižovaní rizika vyplývajúceho z pôsobenia prízemného ozónu na ľudské zdravie a ekosystémy.

Najnižšie priemerné koncentrácie ozónu boli dosahované počas cyklonálnych situácií postupujúcich zo severných smerov. Vysoké denné priemerné i denné maximálne koncentrácie ozónu boli dosahované všeobecne počas anticyklonálnych situácií, ale aj počas cyklonálnych situácií postupujúcich z juhozápadného smeru, čo naznačuje prenos vzduchových mäs obohatených o ozón z týchto smerov.

Kľúčové slová: prízemný ozón, meteorologické parametre, synoptické situácie, mestské prostredie, vidiecke prostredie

 1 Národné lesnícke centrum, T. G. Masaryka 22, 96092 Zvolen, pavlendova@nlcsk.org
2 Technická univerzita vo Zvolene, FEE, T. G. Masaryka 24, 96053 Zvolen
etolog2@gmail.com



Impact of selected meteorological characteristics on ozone concentration in the city and background environment

Hana Pavlendová¹, Ján Dubiel²

This study deals with evaluation of ozone concentration and its development in relation to selected meteorological characteristics at four city and five regional monitoring stations of SHMI (Slovak Hydrometeorological Institute) and NFC (National Forest Centre) during the period 2005 - 2007.

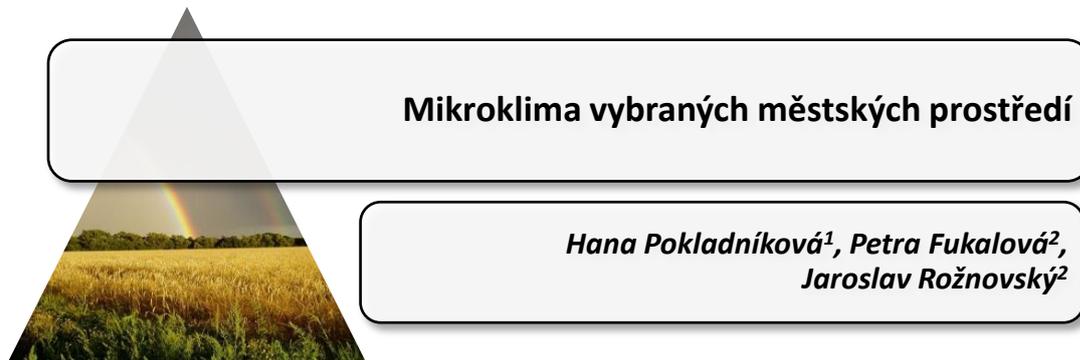
Temperature had the highest effect of all measured meteorological parameters. Ozone concentration from summer period, after passing of spring maximum, showed higher dependence on temperature than those from whole year of whole vegetation period (April – September). During the period of the spring maximum, the ozone concentrations are strongly influenced by other factors, such as transport from stratosphere and long-range transport of air pollution originated in regions with high ozone pollution. Temperature had higher effect on daily maximum concentrations than daily means; the effect of temperature on ozone concentrations was more considerable in city than in regional monitoring stations.

The frequency of synoptic situations during evaluated period and their effect on daily mean and daily maximum ozone concentrations were evaluated to complement information of effect of meteorological conditions on ozone concentrations. The situations, which have the highest effect on increase or decrease of annual ozone concentration and thus increase or decrease possible risk for human health and ecosystems due to their frequency and ozone concentrations reached during their occurrence, were identified.

The lowest ozone concentrations were reached during cyclones moving from north directions. High daily mean and maximum concentrations were reached during anticyclone situations in general but during cyclone situations moving from southwest direction, which indicate transport of ozone rich air masses from this direction.

Key words: troposphere ozone, meteorological parameters, synoptic situations, city environment, regional environment

 1 National Forest Centre, T. G. Masaryka 22, SK-96092 Zvolen, pavlendova@nlcsk.org
2 Technical University in Zvolen, FEE, T. G. Masaryka 24, SK-96053 Zvolen
etolog2@gmail.com



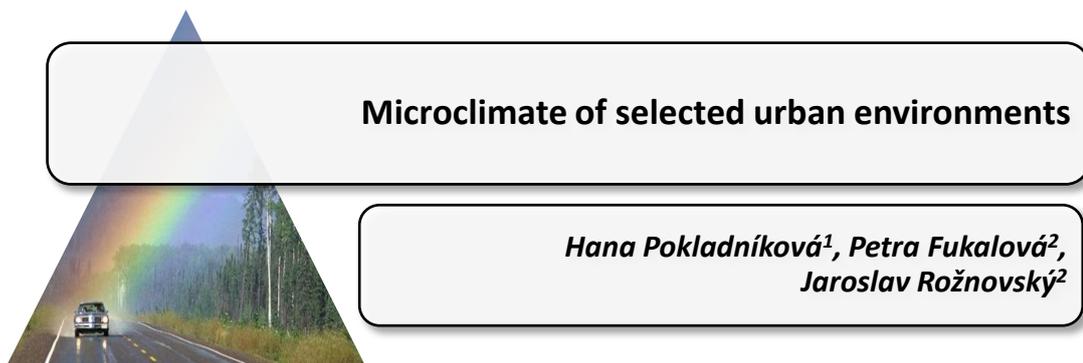
Charakter aktivního povrchu ovlivněný zástavbou, znečištění ovzduší a produkce odpadního tepla jsou hlavní faktory, které formují konkrétní městské klima (takzvaný tepelný ostrov města). Městské klima způsobuje intenzivní fyzický stres s negativními dopady na zdraví. V tomto příspěvku byla specifika městského prostředí na úrovni středně-velké město definována z hlediska jejich časové a prostorové variability. Těžištěm zájmu byly ty meteorologické prvky, které mají z hlediska možných zdravotních rizik dominantní vliv na organismy (teplota vzduchu, teplotní extrém, vlhkost vzduchu). Pro podrobnější popis prostorové variability vybraných městských oblastí byly použity databáze dvou standardních klimatologických stanic Brno - Žabovřesky v blízkosti pobočky ČHMÚ Brno, Brno - Tuřany u brněnského letiště a dvou účelových meteorologických stanic (Mendlovo náměstí - centrum Brna, a Jundrov - spíše příměstská lokalita v západní části Brna). Tyto stanice byly zřízeny k určení heterogenity městského klimatu. Interval měření na všech vybraných stanicích je 15 minut. Hodnoceno bylo tříleté období 2007 – 2009. Detailní studium klimatických podmínek na základě měření na stanicích v centru města, mimo centrum města a na okraji prokázala, že průměrná roční teplota se pohybuje od 10,4 °C na Mendlově náměstí do 11,1 °C v Jundrově (rozdíl 0,7 °C). Maximální roční teplota se pohybuje od 36,1 °C na Mendlově náměstí do 37,9 °C v Tuřanech (rozdíl 1,8 °C). Vliv albeda, emisivity a (ne)regulace teploty různých povrchů byl hodnocen pomocí výsledků mobilních měření povrchové teploty typických městských ploch (asfalt, beton, atd.). Povrch ovlivňuje okolní teplotu. Teplota vzduchu nad standardními městskými povrchy může být až o několik desítek stupňů Celsia vyšší než teplota měřená na standardní klimatologické stanici s travnatým povrchem. Mikroklima dané lokality v různých meteorologických situacích je možné poměrně přesně odhadnout na základě měření povrchové teploty různých materiálů široce používaných ve městě. Měření teploty vzduchu nad standardními městskými povrchy umožňuje kvantifikovat jejich vliv na okolí a získat data pro modelování městského klimatu.

Poděkování: Příspěvek byl vytvořen s podporou projektu MŠMT 2B06101 Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity.

Klíčová slova: tepelný ostrov města, městské klima, teplota povrchu, městské povrchy

 1 Mendelova univerzita v Brně, hana.pokladnikova@mendelu.cz

2 Český hydrometeorologický ústav, Brno, fukalova@chmi.cz, roznovsky@chmi.cz



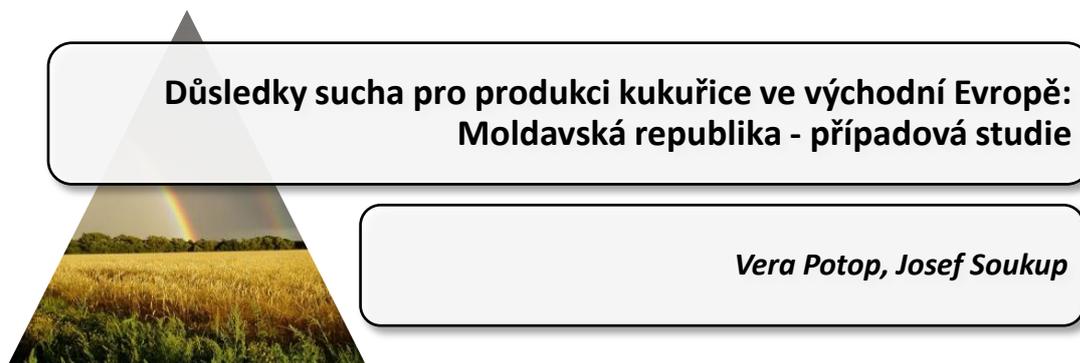
The character of the active surface affected by buildings, air pollution and production of waste heat are the main factors that shape the specific urban climate (so-called Urban Heat Island). Urban climate causes intensive physical stress with negative impacts on health. In this paper the specifics of urban climate at the level of medium-sized city was defined from viewpoint of their temporal and spatial variability. Meteorological elements, having a dominant influence on the organisms and from the viewpoint of possible health risks (air temperature, temperature extremes, air moisture) were evaluated in particular. The databases of two standard climatological stations Brno - Zabovresky – station is located in the vicinity of the CHMI Brno branch, Brno - Turany station is located close to Brno airport on the outskirts of Brno and two special weather stations (Mendlovo square – centre of Brno, and Jundrov - rather suburban locality in western part of Brno) were used for more detailed descriptions of spatial variability of chosen urban area. The stations were built to determine heterogeneity of urban climate in Brno. The measurement step in all stations is fifteen minutes. A period of three years from 2007 to 2009 was evaluated. Detailed study of climatic conditions at stations placed in the city centre, outside a city centre and in the periphery proved that year average temperature varies from 10.4 °C at Mendlovo square, to 11.1 °C in Jundrov (difference 0,7 °C). Maximal year temperature varies from 36.1 °C at Mendlovo square to 37.9 °C in Turany (difference 1.8 °C).

Influence of albedo, emissivity and temperature (ir)regulation of different surfaces was assessed by a mobile measurement of surface temperature of typical urban surfaces (asphalt, concrete, etc.). Surface influences surrounding temperature. The air temperature above standard urban surface can differ by several tens of Centi-degrees from temperature measured at standard climatological station with grass surface. It is possible to estimate a microclimate of given locality in different meteorological situations by the measurement of surface temperature of different materials wide used in the city quite punctually. The measurement of standard urban surfaces and air layers above enables to quantify their influence on surrounding and obtain a data for urban climate modeling.

Key words: urban heat island, urban climate, surface temperature, urban surface

 1 Mendelova univerzita v Brně, hana.pokladnikova@mendelu.cz

2 Český hydrometeorologický ústav, fukalova@chmi.cz, roznovsky@chmi.cz



V příspěvku jsou předloženy výsledky analýzy časové a prostorové distribuce suchých období na území Moldavské republiky. Data pro hodnocení sucha pocházejí z meteorologických stanic s dlouhými řadami měření teploty vzduchu a srážek (15 stanic s daty z období 1955 - 2007 a observatoř Kišiněv s řadou od roku 1881 do 2007). Vliv suchých období byl sledován na výnosech kukuřice z let 1950 až 2007 na lokalitách monitorovaných Ministerstvem zemědělství.

Sucho je velmi důležitý komplexní jev s přímým dopadem do zemědělství v různých oblastech Evropy, zejména v jižní a východní části. V případě Moldavské republiky mělo delší období sucha na přelomu 21. století (1999 - 2009) rozsáhlý celostátní sociálně-ekonomický dopad. V roce 2007 se vyskytla dlouhá období s mimořádně vysokými letními teplotami v kombinaci se srážkovým deficitem, které vedly ke vzniku extrémního sucha ($S_{i-m} > 3.0$) zaznamenaného za posledních 50 let (1946 a 1947).

Pomocí S_{i-m} indexu byl zpracován katalog sucha pro území Moldávie za posledních více než 100 let. Na severu Moldávie, v části, která má nejvíce srážek v průběhu vegetačního období, byl zjištěn výskyt jednoho období sucha se silnou intenzitou každých 6 let (pravděpodobnost 95 %). V centrální části Moldavské republiky nastává toto období jednou za 5 let. V jižní oblasti sucho nastává jednou za 3 roky, ale od 80. let minulého století se frekvence výskytu zvýšila na jednou za 2 roky. Kromě toho jsou v jižní části republiky často pozorována sucha každoročně v souvislých obdobích trvajících 2 až 3 roky. Analýza dat prokázala tendenci čtenějšího výskytu a větší intenzity sucha v posledních dvaceti letech minulého století.

Dále bylo zjištěno, že sucha přicházejí nejčastěji v období počátku objevování klasu až mléčné zralosti a v období počátku objevování klasu až metání. V těchto letech mimořádná sucha způsobila snížení výnosu kukuřice na 38 %. V posledních 20-ti letech je výrazné zpomalení růstu produkce kukuřice (tj. roste meziroční variabilita výnosů) v důsledku nárůstu závažnosti sucha, v kombinaci s výpadky závlah a nevhodnými agrotechnickými opatřeními.

Klíčová slova: S_{i-m} index, sucha, kukuřice, variabilita

**Drought consequence on maize production in Eastern Europe:
Republic of Moldova - case study*****Vera Potop, Josef Soukup***

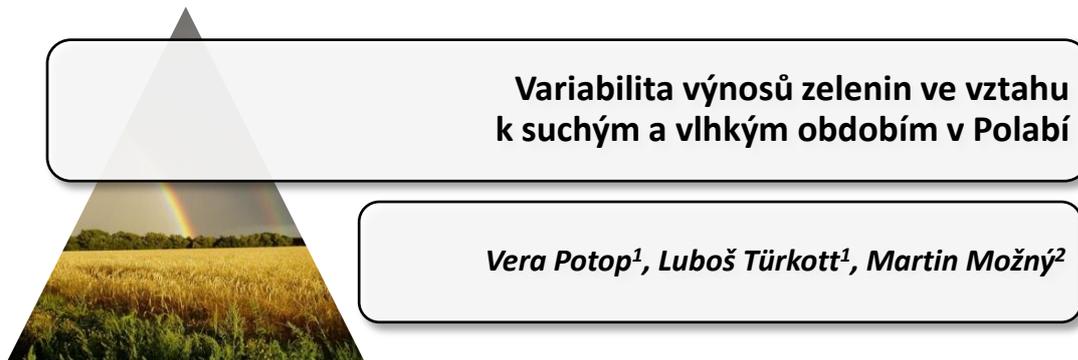
This study deals with drought assessment in Moldova and brings a new case study on drought, namely the extremely long period of drought in the Republic of Moldova during 2007. Droughts in Moldova were evaluated using meteorological data since 1955 and/or a long time series (1891 – 2007) recorded at Moldova's State Hydrometeorological Service and CliWare System. Vulnerability of maize production to drought was also assessed using the S_{i-m} drought index.

Drought is a very important complex phenomenon and plays a significant role for agriculture in various territories, especially in Southern and Eastern Europe. The case of the Republic of Moldova, a prolonged drought at the turn of the 21st century (1999 - 2009) exemplified the widespread nature of the statewide socioeconomic impact of drought.

In 2007 occurred a long period of exceptionally high summer temperatures combined with precipitation deficits, which led to the emergence of extreme drought ($S_{i-m} > 3.0$) in the last 50 years (1946 and 1947). For the entire period of meteorological observations in Moldova, similar extreme events occurred only at the end of the 19th century and in the mid of 20th century. In Northern Moldova with the greatest precipitation totals, one extreme drought period occurred only once within six years. In the central part of country, such period appeared once for 5 years. In southern part of Moldova, drought occurred every 3 years but after the 1980's, drought frequency has increased to once for every 2 years. Instead of it, the drought was recorded in continuous 2 to 3 year periods.

The model indicates that the drought in April, July and August have contributed significantly to maize yield reduction. In south and southwest parts of the country, extremely dry Aprils may explain 38% of maize yield reduction. A tendency of decreasing productivity in the maize crop has been noted during the last 20 years. This fact is linked with increasing drought conditions observed for this period, as well as with such other conditions as inappropriate agrotechnical measures and lack of irrigation system.

Keywords: S_{i-m} index, drought, maize, variability



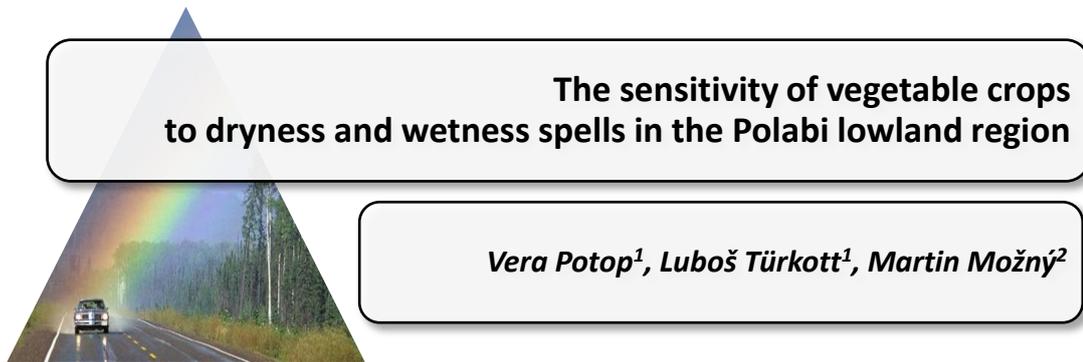
Příspěvek se zabývá posuzováním variability výnosů zelenin (celer bulbový, mrkev obecná, petržel zahradní, kedluben raný, kapusta hlávková, květák pozdní, zelí hlávkové pozdní, okurky nakladačky a salátové, rajče jedlé, cibule obecná, česnek jarní a hrách setý dřevňový) ve vztahu k suchým a vlhkým obdobím v Polabí, které patří mezi tradiční zelinářské oblasti České republiky. Jako vstupní údaj do modelů byly používány informace o produkčních parametrech (průměrné výnosy tržních polních zelenin (t/ha) a oseté plochy všech okresů ve Středočeském kraji) a denní meteorologická data (průměrná a maximální teplota vzduchu, úhrn srážek a doba trvání slunečního svitu).

S ohledem na vysoké nároky zelenin na rozložení srážek během vegetace, jsou atmosférické srážky v Polabí limitujícím faktorem při produkci zelenin. Většina druhů zelenin reaguje na sucho snížením kvality a výnosu, nebo i ztrátou cele produkce, a to často i v případě pouze krátkodobého sucha. Prodlužování období beze srážek a jejich zvýšení četnost ovlivňuje do značné míry i ceny produkce tržních zelenin. Proto byly vyhodnoceny následující srážkové charakteristiky: nejdelší srážkové období, nejdelší období beze srážek, průměrná délka srážkového období, průměrná délka období beze srážek, suché a vlhké období (příliš vlhké podmínky, resp. nadbytek srážek) dle S_{i-m} indexu sucha. Při analýze dlouhodobého vývoje produkce zelenin ve středních Čechách byly pozorovány poklesy a vzestupy produkce. Výnosová studie zelenin naznačuje relativně stabilní výnosy košťálové zeleniny, kdy variabilita za posledních 20 let činí 11 - 19 %. Naopak byl zaznamenán výrazný pokles osevních ploch a produktivity plodových zelenin. Variabilita výnosů plodových zelenin činí až 40 %. Tendencí zvyšování četnosti suchých epizod v Polabí vede ke snížení výnosů a vyšší výnosové variabilitě zelenin. Důsledkem toho je pak zvyšování nákladů na pěstování zeleniny a ekonomické ztráty zemědělců. Většina zelenin (kořenová, košťálová, cibulová) pěstovaných v Polabí je citlivá na suché a vlhké podmínky nejvíce ve dvou obdobích: po výsadbě a poslední 3 týdny před sklizní. U plodové zeleniny způsobovalo snížení výnosů vlhko vyskytující se v průběhu června (např. červen 2009).

Klíčová slova: polní zelenina, období sucha a vlhka

 1 Katedra agroekologie a biometeorologie, FAPPZ, ČZU v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 - Suchbát, potop@af.czu.cz, turkott@af.czu.cz

2 Český hydrometeorologický ústav, Observatoř Doksany, doksany@chmi.cz



The sensitivity of vegetable crops to dryness and wetness spells in the Polabi lowland region

Vera Potop¹, Luboš Türkott¹, Martin Možný²

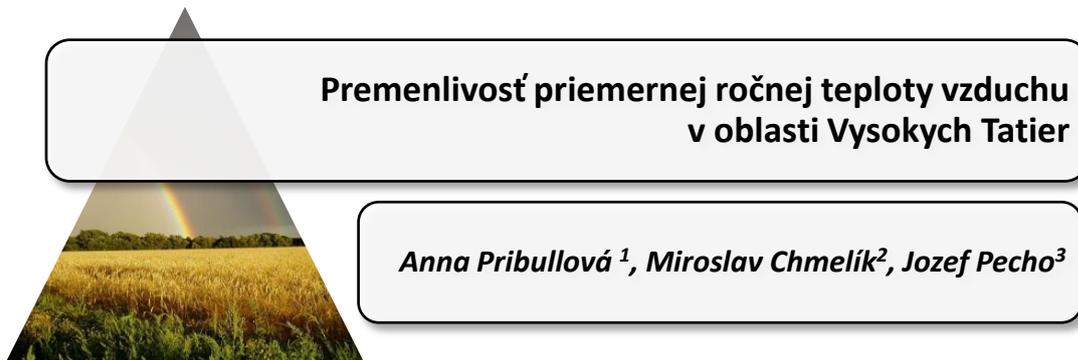
In this study, we analyzed data of majority marketing vegetable crops (celeriac, carrots, root parsley, kohlrabi, savoy cabbage, cauliflower, cabbage, gherkin, tomato, onion, garlic, pea), which are cultivated to the present in the Central Bohemian region and their relationships with dry and wet spells observed. This paper has connected daily metadata recorded in a network climatological station from the Czech Hydrometeorological Institute, and annual vegetable yields as reported by the Czech Statistical Office. More detailed analysis was done of the average yield of vegetables (t/ha) and sown surface (ha) derived from all districts from Central Bohemian region.

Given the high demand of vegetables crops in rainfall during the growing season, the precipitation in the Polabi lowland is limiting factor for vegetable production. Most vegetables crops respond to drought with reduced yield quality and yield reduction or loss of entire production, even if only was a short-term drought. A prolonged period without precipitation and their increased frequency affects also, the prices of vegetable production. Therefore, we were evaluated following precipitation characteristics: the longest period of rainfall, the longest periods without precipitation, average rainfall period, the average length of without precipitation, dry and wet spells by S_{i-m} drought index. In the analysis of long-term development of vegetable production in Central Bohemia have been observed declines and increases in vegetables production. A yield study suggests a relatively stable trend yield of brassica vegetables, which variability in the last 20 years is from 11 to 19 %. Opposite, it is significantly slowing growth and productivity of plantations of fruit vegetables. Variability in yield of fruit vegetables is up 40 %. Tendency to increase the frequency of dry episodes in the Polabi leads to decrease yield and increased yield variability of vegetables. Thus, in particular rising costs for vegetable cultivation and farmers' economic losses. Nearly all vegetable crops (root, bulb and leaf vegetables) are sensitive to dryness and wetness spells during two periods: after sowing (planting) and the last 3 weeks before harvest. For fruit vegetables, wet period causing their yield decrease during June (e.g. June 2009).

Keywords: vegetable crops, dryness, wetness, spells

 1 CULS, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Department of Agroecology and Biometeorology, Kamýcká 129 Prague, potop@af.czu.cz

2 Agrometeorological Observatory in Doksany, CHMI, 411 82 Doksany, Czech Republic



V článku sú spracované ročné priemery teploty vzduchu na ôsmich meteorologických staniách v oblasti Vysokých Tatier pokrývajúcich takmer celý výškový profil pohoria a taktiež aerologické merania teploty vzduchu z Popradu za obdobie 1961 - 2007.

Teplota vzduchu z aerologických meraní bola interpolovaná do hladín s nadmorskými výškami pozemných meteorologických staníc. Homogenita časových radov teploty vzduchu bola kontrolovaná použitím štandardne-normálneho testu. Pre porovnanie premenlivosti teploty vzduchu boli časové rady zhladené metódou robustnej lokálnej váženej regresie. Štatisticky významné lineárne vzostupné trendy ročnej teploty vzduchu v rozsahu od 0,21 to 0,34 °C/10 r. boli zistené na všetkých hladinách z aerologických meraní. Hodnoty lineárnych trendov z pozemných meraní boli v rozsahu od 0,007 do 0,30 °C/10 r., pričom na niektorých staniách (Javorina a Štrbské Pleso) nebol trend teploty vzduchu štatisticky významný. V použitom výškovom profile sa nepotvrdil vzťah medzi trendom teploty vzduchu a nadmorskou výškou. Priemerná teplota vzduchu počas obdobia 1991 - 2007 bola vo všetkých hladinách vyššia ako priemer vypočítaný za obdobie klimatického normálu v období 1961 - 1990.

Kľúčové slová: teplota vzduchu, aerologické merania, lineárne trendy, homogenizácia

 1 Geofyzikálny ústav SA V- Meteorologické observatórium, Stará Lesná, apribull@ta3.sk,

2 Slovenský Hydrometeorologický ústav Poprad-Gánovce,

3 Slovenský Hydrometeorologický ústav Bratislava



**Variability of annual air temperature
in the High Tatra mountains**

Anna Pribullová¹, Miroslav Chmelík², Jozef Pecho³

Average annual air temperature at eight meteorological stations covering nearly the whole range of the High Tatra mountains altitude and upper air temperature measurements at Poprad were elaborated for period 1961- 2007 with aim to evaluate long-term variability of the air temperature at different altitudes.

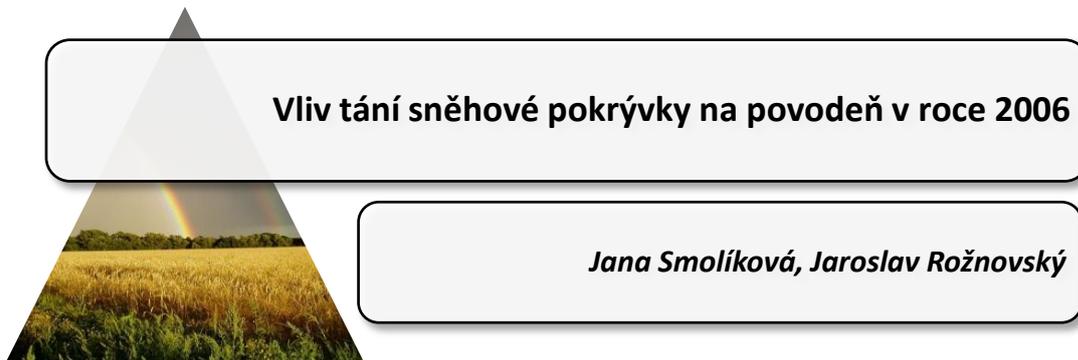
Upper air temperature data were interpolated to altitudes corresponded to ground stations. Homogeneity of time series was checked using the standard-normal homogeneity test. Variability of air temperature at different altitudes was evaluated. The linear trends of both ground and upper-air temperature were calculated at all investigated altitudes. Statistically significant linear increase of the annual temperature in range from 0.21 to 0.34 °C/decade was detected at all altitudes using the upper-air data. The trends obtained from ground measurements were in range from 0.007 to 0.30 °C/decade and they were not significant at stations Javorina and Štrbské Pleso. No significant relation between the temperature trends and altitude was found. Vertical temperature gradients were calculated in three layers between selected stations Lomnický štít, Skalnaté Pleso and Poprad and their trends were determined.

Keywords: air temperature, upper air measurements, linear trends, homogeneization

 1 Geofyzikálny ústav SA V- Meteorologické observatórium Stará Lesná

2 Slovenský Hydrometeorologický ústav Poprad-Gánovce

3 Slovenský Hydrometeorologický ústav Bratislava



Výskyt sněhové pokrývky je v ČR místně i časově velmi proměnlivý. Zejména v nižších polohách se střídají období se souvislou sněhovou pokrývkou a bez ní a současně se liší i maximální výška sněhové pokrývky v jednotlivých letech. Během zimy 2005/2006 se na našem území vytvořila vysoká souvislá sněhová pokrývky se značnými zásobami vody. Tání sněhové pokrývky zvyšuje zásoby vody v půdě, ovšem ne všechna voda infiltruje, je to dáno retenční kapacitou krajiny. V březnu 2006 byla právě retenční kapacita při tání naplněna a tak došlo k jarní povodni.

Článek se věnuje rozboru jarní povodňové situace v povodí Dyje v roce 2006. Pro tuto analýzu byly použity podklady Českého hydrometeorologického ústavu v Brně zejména údaje o srážkách, průměrných denních teplotách, povětrnostních situacích a jejich vlivu na množství sněhové pokrývky a její tání.

Díky teplotám, které nepřesáhly 0 °C, se zásoby nahromaděného sněhu udržely téměř až do konce března. Z analýzy povětrnostních prvků v březnu 2006 je patrné, že koncem měsíce převládala synoptická situace sw_{c_2} – jihozápadní cyklonální situace, při které přes naše území přecházela směrem k východu teplá tlaková výše. To bylo příčinou poměrně rychlého oteplení, které se projevilo od 25. 3. 2006, kdy průměrná denní teplota stoupla nad hodnoty dlouhodobého průměru o více než 4,7 °C 27. 3. 2006 a o více než 5,4 °C dne 1. 4. 2006. Toto oteplení způsobilo především tání sněhových zásob. Současně bylo rychlé tání sněhu doprovázené dešťovými srážkami, které v úterý a ve středu (28. 3. - 29. 3. 2006) postupovaly s frontální vlnou a při které srážkové úhrny dosáhly místy 20 až 35 mm. Nejintenzivnější období tání bylo zaznamenáno od 27. 3. do 31. 3. 2006, kdy došlo během pěti dnů k úplnému roztátí sněhové pokrývky. Povrchový odtok vody z tajícího sněhu byl v tomto období zesílen vydatnou srážkovou činností a důsledkem toho byly zaznamenány značné nárůsty průtoků ve vodních tocích.

Povodeň v březnu 2006 byla typickou povodní způsobenou rychlým táním sněhové pokrývky. Kulminace 30. 3. 2006 dosahovala 395 m³/s z hlásného profilu Podhradí a na horním a středním toku Dyje byl překročen 100letý průtok.

Klíčová slova: tání sněhu, sněhová pokrývky, jarní povodeň, synoptické situace, řeka Dyje



Influences of snow melt on flood in 2006

Jana Smolíková, Jaroslav Rožnovský

The occurrence of snow cover in the Czech Republic is locally and time variable. Especially at lower altitudes there are periods with a continuous snow cover and also without it. At the same time the maximum snow depth cover is different every year. During the winter of 2005/2006 snow cover created a high continuous snow pack containing considerable water supplies. Snow melting increases the supply of water in the soil, but not all the water infiltrates, it is determined by the retention capacity of the landscape. In March 2006, the retention capacity was filled by melting water and it caused a spring flood.

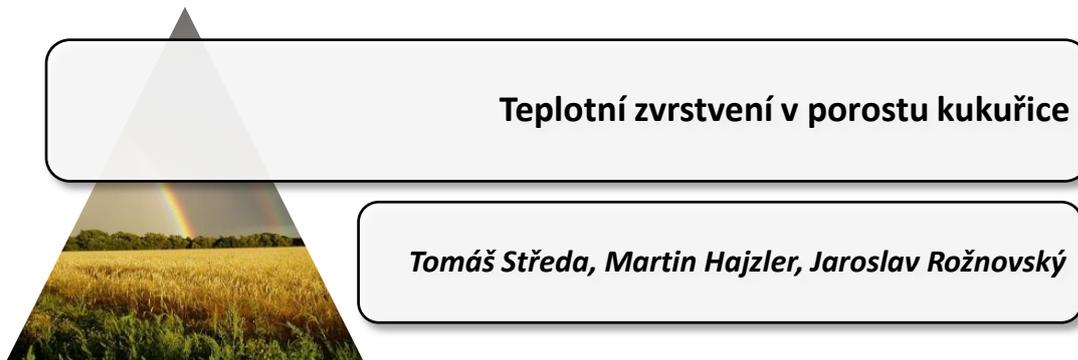
The article describes the analysis of spring flood situation in Dyje river basin in 2006. The data for this analysis was provided by the Czech Hydrometeorological Institute in Brno, especially rainfall data, average daily temperatures, synoptical situation and their influence on the snow depth cover and its melting.

Stocks of accumulated snow retained to the end of March due to the temperatures that didn't exceed 0 ° C. The analysis of meteorological elements in March 2006 shows that at the end of the month, there was a synoptical situation SWc2 - Southwest synoptical situation which is accompanied by warm anticyclone. That was the cause of the relatively rapid warming which had occurred since 25 March 2006. The average daily temperature had risen above the value of long-term average by more than 4.7 °C on 27 March 2006 and by more than 5.4 °C on 1 April 2006. This warming caused melting of snow supplies.

It was also a rapid melting of snow accompanied by rainfall, which on Tuesday and Wednesday (28 March – 29 March 2006) proceeded with the frontal wave and the precipitation reached the 20 - 35mm. The most intensive period of melting was observed from 27 March to 31 March 2006. During this five-day period the snow cover melted completely. Runoff surface of water from melting snow in this period was intensified by heavy rainfall and it resulted in significant increase of water flows.

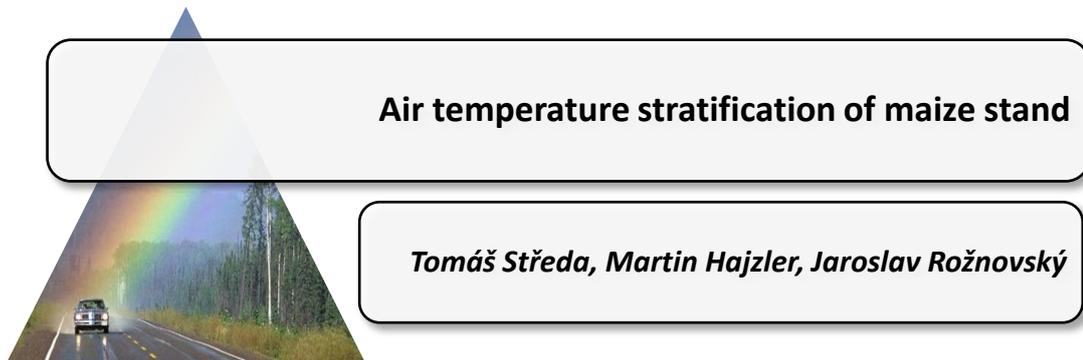
Floods in March 2006 were typical of floods caused by rapid snow melting. Culmination was 395 m³.s⁻¹ on 30 March 2006 at the station Podhradí and the upper and middle water flow of Dyje exceeded the 100-year flow.

Key words: snow melting, snow cover, spring flood, synoptical situation, Dyje river



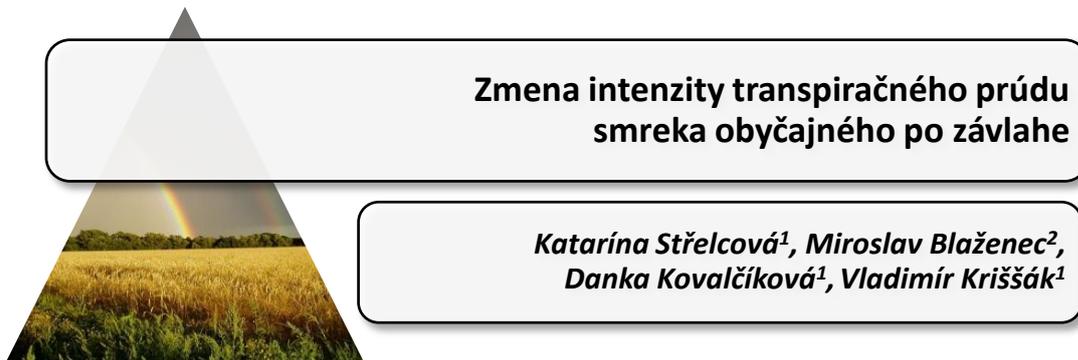
Mikroklima porostu je dáno interakcemi mezi vegetací, atmosférou a půdním prostředím. Výsledky mikroklimatických měření v porostu jsou nepostradatelné pro matematické modelování výnosů polních plodin, při predikci výskytu chorob a škůdců, stanovení optimální struktury porostu, hodnocení vlivu abiotických stresů na fyziologické procesy rostlin apod. Monitoring mikroklimatu porostů tak v současnosti nabývá na významu v souvislosti se změnou klimatu. V příspěvku jsou prezentovány dvouleté výsledky podrobných mikroklimatických měření v porostu kukuřice. V období před založením porostu až do jeho sklizně byla ve vertikálním profilu (přízemní výška, výška 100 cm a 200 cm) v patnáctiminutovém intervalu monitorována teplota a vlhkost vzduchu. Na základě průběhu získané teplotní křivky a aktuálního stavu porostu byly definovány tři výrazně odlišné etapy, které se liší stratifikací a amplitudami monitorovaných teplot. Období bez výskytu vegetace do zapojení porostu je tak charakteristické dominantním vlivem aktivního povrchu holé půdy. Ve vertikálním profilu jsou výrazné rozdíly teplot (maximální zjištěná amplituda 11,1 °C), vyvolané intenzivním ohříváním přízemní vrstvy vzduchu. Během porostního období – tj. přibližně od zapojení porostu (6 – 8 týdnů od zasetí) do fáze počátku zrání (cca BBCH 75) ovlivňuje výrazně stratifikaci teplot porost (amplituda teplot max. 6,6 °C). Třetí období se vyznačuje postupným poklesem LAI (Leaf Area Index) a opětovným zvyšováním vlivu povrchu půdy na teplotu vzduchu (amplituda max. 7,7 °C). V uvedených obdobích byly pro teploty v jednotlivých výškách vypočítány regresní rovnice (zvláště pro denní a noční periody). Stejně tak byly vypočteny regresní křivky pro jednotlivé výšky a teploty 2 m nad standardním travním porostem na lokalitě a na nejbližší klimatologické stanici. Zpracovány byly i podobnější výstupy pro měsíční periody. Využitím zjištěných vztahů, historických meteorologických dat a prahových fyziologických hodnot byla určena a kvantifikována období omezující růst kukuřice v dlouhodobém měřítku.

Klíčová slova: mikroklima porostu, teplota vzduchu, kukuřice



Stand microclimate is formed by interactions between vegetation, atmosphere and soil environment. Results of crop microclimate measurements are essential for the mathematical modeling of crop yield, of the diseases and pests prediction, determination of stand optimal structure, for evaluation of abiotic stress influence on plant physiological processes, etc. Stand microclimate monitoring recently takes on significance in relation to climate change. The paper presents results of two years detailed microclimatic measurements in the maize canopy. Air temperature and air humidity in the period before stand establishment until the harvest in the vertical profile (ground height, height 100 cm and 200 cm) at an interval of fifteen minutes were monitored. Three significantly different phases (which differ in amplitude and stratification of monitored temperatures) based on the temperature curves and the current state of vegetation was defined. Pre-emergence period till fully vegetation involvement is characteristic by the dominant influence of the active surface of bare soil. Temperature differences in the vertical profile induced by intense heating of the ground air layer are significant (recorded maximum amplitude 11.1°C). The stand significantly affects the temperature stratification during the main vegetation period (from the fully closed stand – i.e. 6-8 weeks from sowing till the early stages of maturation – i.e. approx. BBCH 75). Amplitude of maximum temperatures 6.6 °C was assessed. The third period is characterized by a gradual decline in LAI (Leaf Area Index) and re-raising effect of the soil surface to air temperature (amplitude up to 7.7 °C). Regression equations for the temperatures measured at single heights in those three periods were calculated (separately for day and night). Likewise, regression curves of the temperature measured at single heights and temperatures measured 2 m above the standard grassland on the site and at the nearest meteorological station were calculated. Similar outputs for monthly periods were also processed. The periods limiting the growth of maize by the use of the established relations, historical meteorological data and the threshold of physiological values were determined and quantified in the long time series.

Key words: stand microclimate, air temperature, maize



Cieľom prezentovanej štúdie bola identifikácia možného stresu suchom v priebehu vegetačného obdobia 2009 v podmienkach smrekových (*Picea excelsa*, Karst.) porastov (dospelý porast – vek 80 rokov, mladý porast – vek 30 rokov) a jeho odozva na úrovni zmien intenzity transpiračného prúdu v dennom chode a denných sumách transpirácie v závislosti od meteorologických charakteristík (globálnej radiácie, teploty vzduchu, sýtosťného doplnku, potenciálnej evapotranspirácie a potenciálu pôdnej vody).

V druhej polovici vegetačného obdobia bol pozorovaný pokles vodného potenciálu pôdy a zahájené zavlažovanie u kontrolnej skupiny vzorníkov smreka (6 jedincov), pričom paralelne pozorovaná skupina (6 jedincov) bola ponechaná vplyvu sucha (v rámci dospelého i mladého porastu). Modelové stromy rastúce v podmienkach mierneho vodného stresu reagovali znížením intenzity transpirácie v čase poludnia a v popoludňajších hodinách.

Denné priebehy intenzity transpirácie týchto stromov sa odlišujú od denných kriviek zavlažovaných stromov popoludňajšou depresiou, ktorá pokračovala až do večerných hodín.

V čase stresu suchom dochádza k zníženiu tesnosti závislosti intenzity transpirácie od intenzity globálneho žiarenia, sýtosťného doplnku a potenciálnej evapotranspirácie. V období stresu suchom sa stáva určujúcim faktorom determinujúcim intenzitu transpirácie obsah vody v pôde.

Kľúčové slová: transpirácia, stres suchom, smrek obyčajný (*Picea excelsa*, Karst.)

Podakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0022-07“.

 1 Technická Univerzita Zvolen, Lesnícka fakulta, Masarykova 24, 960 53 Zvolen,
strelcov@vsld.tuzvo.sk

2 Ústav ekológie lesa, Slovenská akadémia vied, Štúrova 2, 960 53 Zvolen



Presented paper is aimed at identification of potential drought stress during vegetation period 2009 of spruce stands (adult stand - 80 years old and young stand 30 years old). The response of sap flow rate was investigated in diurnal courses and daily totals of transpired water in relation to meteorological parameters (global radiation, air temperature, water pressure deficit, potential evapotranspiration and soil water potential).

During the second half of vegetation period the decrease of soil water potential was observed and irrigation was applied in control group of spruce trees (6 samples), while second group of 6 samples was treated under natural soil drought. The decreasing transpiration rate was observed in tree samples treated under mild drought stress during noon and afternoon period.

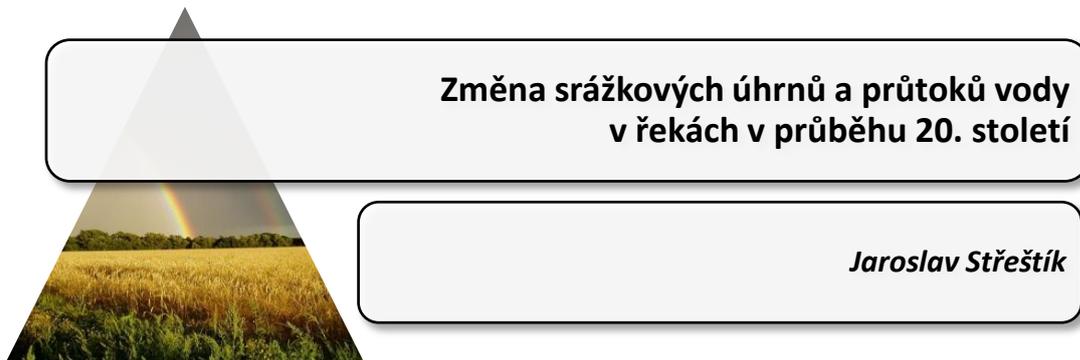
Diurnal courses of transpiration rate in these trees are different from those one in irrigated trees showing the noon depression of transpiration which continues afternoon.

During drought stress conditions the decrease of dependency to global radiation, water pressure deficit and potential evapotranspiration has occurred. Under stress the determining factor of transpiration is soil water content.

Key words: transpiration, drought stress, spruce tree (*Picea excelsa*, Karst.)

 1 Technical Univerzity in Zvolen, Faculty of Forestry, Masarykova 24, 960 53 Zvolen
strelcov@vsld.tuzvo.sk

2 Institute of Forest Ecology SAS, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovak Republic



Zatímco průměrné teploty vzduchu v průběhu 20. století zřetelně rostly, byť doprovázeny značným kolísáním, a rostou i nadále, průměrné roční srážkové úhrny v Praze, a stejně tak i v celých Čechách, ve stejném období klesají. Pokles je však velmi malý a je doprovázený značným kolísáním rok od roku.

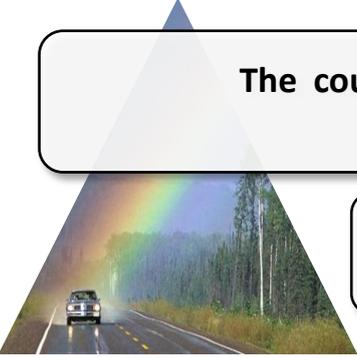
Podobně klesají také průměrné roční průtoky vody ve Vltavě v Praze a v Labi v Děčíně. Výstavba velkých přehrad na Vltavě se neprojevila žádným skokem v hodnotách průtoků.

Korelace mezi srážkovými úhrny v Praze a v celých Čechách, stejně jako mezi průtoky vody ve Vltavě a v Labi, je vysoká. Rovněž vysoká je mezi ročními srážkovými úhrny a průtoky vody v řekách. Pokles průtoků je však o něco málo menší než pokles srážkových úhrnů za stejné období. Znamená to, že mírně přibývá poměrná část vody ze srážek, která z území Čech odtéká, a relativně méně vody zde zůstává, což se projevuje častějším výskytem sucha v létě a tím zvýšenou nutností zavlažování. Tento trend je v létě výraznější. Rostoucí podíl vody, která z území Čech odtéká, je způsoben klesající schopností půdy zadržovat vodu, což je důsledek mnoha faktorů, mj. úbytku lesů a postupného udusávání půdy na polích jízdou těžkých mechanismů po dlouhou dobu.

V průběhu 20. století se také zvyšují průtoky vody v zimě a klesají průtoky na jaře, což je způsobeno teplejšími zimami, kdy spadne více kapalných srážek namísto pevných a více sněhu roztaje už v průběhu zimy. Také tento jev přispívá ke snížení zásob vody v létě.

Na Slovensku klesají srážkové úhrny také, stejně tak i průtoky vody v Moravě a ve Váhu, to vše postupuje rychleji než v Čechách.

Klíčová slova: srážkové úhrny, průtoky vody, poměr průtoků ke srážkám, dlouhodobá změna



**The course of precipitation totals and water flows
in rivers during the 20th century**

Jaroslav Střeščík

Whereas mean air temperatures have increased during the 20th century, though supplemented by considerable fluctuations, and increase further, mean precipitation totals in Prague as well as in the whole Bohemia during the same period slightly decrease. This decrease is very small and is supplemented by considerable fluctuations between subsequent years.

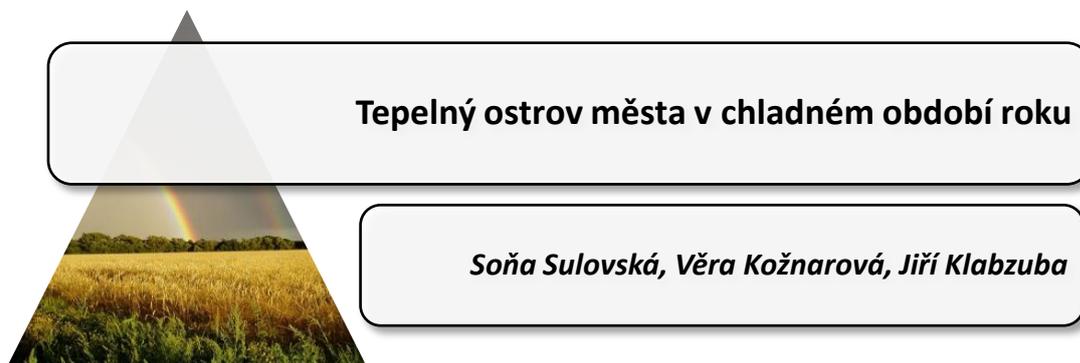
Similarly also mean annual flows in Vltava in Prague and in Labe in Děčín decrease. The construction of big dams on Vltava did not cause any jump in annual flows.

The correlation between precipitation totals in Prague and in whole Bohemia, as well as between flows in Vltava and Labe, is high. It is also high between annual precipitation totals and annual flows. The decrease of flows is a little less rapid than the decrease of precipitation totals during the same period. This fact means that the part of water from atmospheric precipitation which flows away from the territory of Bohemia slowly increases and relatively smaller part here remains, and the consequence is more often occurrence of droughts in summer and therefore the necessity of irrigation. This trend is in summer more pronounced than in other seasons. The increasing share of water which flows away from the territory of Bohemia is caused by the decreasing ability of soil to retain the water, what is the consequence of many factors, e.g. the decreased area of forests and the gradual packing of soil on fields due to the riding of heavy mechanisms during the long time.

During the 20th century also winter flows have increased and spring flows have decreased due to warmer winters, when more precipitation fall in liquid instead of solid form and more snow have melts earlier, during winter. Also this effect contributes to the reduction of water reserves in summer.

In the Slovakia precipitation totals and flows decrease too, as well as the flows in rivers Morava and Váh, and this appears to be more rapid than in Bohemia.

Key words: precipitation totals, water flows, relation flows to precipitation, long-term change



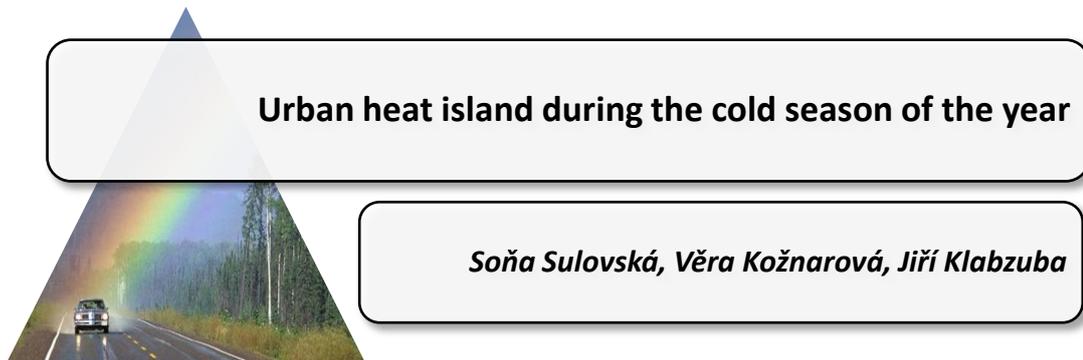
Povrchy v městských aglomeracích můžeme zjednodušeně rozdělit na dvě skupiny: s vegetací a bez vegetace. Bez ohledu o jaký typ se jedná, má každý povrch schopnost absorpce záření, které vede k jeho ohřívání. Kondukcí je pak ohřívána k povrchu přilehlá vrstva vzduchu a konvekcí se teplo dále přenáší do vyšších vrstev. Kromě toho se energie se vyzařuje ve formě dlouhovlnné radiace a tím dochází k ochlazení povrchu. Zchlazující účinky má i spotřeba energie ve formě latentního tepla při výparu.

Proces urbanizace podstatným způsobem mění přirozené vlastnosti zemského povrchu. Nahrazování vegetace ve městech budovami a cestami vede v porovnání s nezastavěným okolím k nárůstu teploty vzduchu. S rostoucí teplotou roste i potřeba chlazení budov a automobilů a používáním klimatizace vzniká další odpadní teplo. Oblast zvýšené teploty v mezní a přízemní vrstvě atmosféry nad městem nebo průmyslovou aglomerací vyvolává fenomén, který se nazývá tepelným ostrovem města.

Cílem předložené práce byla analýza teplotních podmínek v Praze v chladném období a posouzení vlivu tepelného ostrova města. K tomuto účelu jsme zpracovali databázi denní maximální a minimální teploty vzduchu a synoptickou situaci pro období let 1990 až 2009 z pražských stanic Karlov, Klementinum a Ruzyně. Výsledky jsou zpracovány v grafech a popsány pomocí základních statistických charakteristik. Vzájemný vztah teplotních charakteristik v centru a na okraji Prahy je popsán rovnicemi.

Klíčová slova: urbánní meteorologie, tepelný ostrov města, Praha, teplota, povětrnostní situace

Poděkování: Příspěvek byl zpracován a publikován s podporou výzkumného záměru MSM No. 6046070901 „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje“.

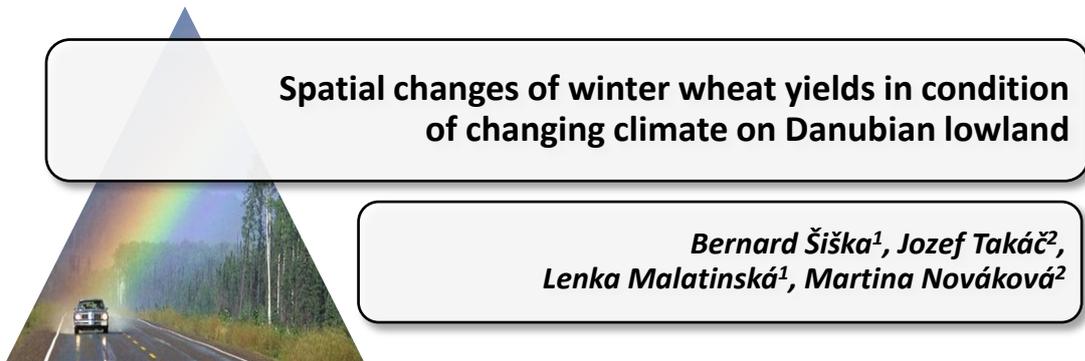


Urban agglomeration surfaces can be divided into two groups: with vegetation and without vegetation. Irrespective of the type, each surface has an ability to absorb radiation, which leads to warmth. The layer of air closest to the surface is heated by conduction and the heat is transferred to the further layers by convection. Furthermore, the energy radiates in the form of long-ray radiation and that leads to cooling of the surface. The consumption of energy in the form of latent warmth during evaporation also has cooling effects. The process of urbanization intrinsically changes the natural characteristics of Earth's surface.

Substituting vegetation in cities with buildings and roads leads to an increase in air temperatures compared to non-urbanized surroundings. With increasing temperatures the need to cool buildings and automobiles with air conditioning also increases and more heat is created. The area of increased temperature in the boundary and surface layer of the atmosphere above the city or industrial agglomeration creates a phenomenon called the urban heat island.

The aim of this paper is to analyze heat conditions in Prague during the cold season and evaluate the influence of the urban heat island. For this purpose we have created a database of maximum and minimum air temperatures and a synoptic situation for the period between 1990 and 2009 for the Karlov, Klementinum and Ruzyně stations. The results are compiled into graphs and inscribed with basic statistical characteristics. The reciprocal relationship between the temperature characteristics in the center and peripheries is described with equations.

Key words: urban meteorology, urban heat island, Prague, temperature, weather situation



Evaluation of the climate change impacts of crop yields was based on simulations by agro-ecological model DAISY.

Atmospheric data were processed in daily scale and meteorological elements involved into yield modeling were: mean, maximum and minimum air temperature, precipitation, relative humidity, wind speed and sunshine duration. All input station observations were quality controlled and homogenized in daily scale and then recalculated to the ALADIN-Climate/CZ grid of 10 km horizontal resolution.

Sensitivity of yields was evaluated comparing average and 90 % probability (percentile) of grain yields in time slices 1971 - 2000, 2071 - 2100.

The highest yields are simulated in Rye Island (except for shallow soils on gravels) and nearby rivers Nitra, Váh and Hron. Variability of yields in regions with available water in soil profile is relatively small. The most fertile soils of Slovakia occur also in these regions.

On the other hand the high variability of yield was found on sandy loams, luvisols and fluvisol. Shortage of precipitations in some years makes sandy soils very vulnerable especially in northern part of the region. Seasonal distribution of rainfall significantly influence variability of field crops yields on shallows and sandy soils.

Winter wheat rooting system is better prepared for occurrence of drought during growing season and so grain yields vary less the yields of other crops. Especially during ripening the transport of assimilates is blocked due to very high temperatures and shortage of water in June. Average winter wheat yields exceed $5,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ on the most of the evaluated territory and 90 % probability of winter wheat grain yields is more than $4,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Except for regions of Rye Island and some stands near big river of western Slovakia most of the evaluated area was recognized as the vulnerable region according to variability of yields. Increase of CO_2 concentration and consequent increase of photosynthesis rate will positively affect the biomass and grain yields of winter wheat on Danubian lowland. The highest effect was simulated for Haplic Chernozems on Danubian lowlands.

Rise of winter wheat yields were simulated for time slices 2021 - 2050 and 2071 - 2100

for most of the Western Slovakia as compared with 1971 - 2000. Yields of winter wheat

will decline after 2070 on all evaluated soils. Level of yields conditions of climate change will not correspond with the theoretical positive effect of CO₂ photo synthetically active radiation for spring barley and winter wheat crops for emission scenarios SRES A1B.

Key words: winter wheat, climate change, yield, Danubian lowland

Acknowledgments: This study was made with the help of grant project VEGA 1/0866/10: Proposal of adaptive measures to reduce negative climate change impacts on agricultural landscape of Danubian lowland, VEGA 1/0152/08: Farming systems on the soil and their influence on soil production ability with regard to sustaining rational crop production and Project FP6 No. 037005: Central and Eastern European Climate Change Impact and Vulnerability Assessment



Analýza nástupu fenologických fáz jedle bielej (*Abies alba* Mill.) na Slovensku vo vzťahu k faktorom prostredia

*Jana Škvareninová², Zora Snopková¹,
Jaroslav Škvarenina²*

Práca analyzuje výsledky 14 ročných fenologických pozorovaní jedle bielej (*Abies alba* Mill.) na Slovensku v nadmorských výškach 240 – 940 m.

Počas rokov 1996 – 2009 sa sledoval nástup vegetatívnej fenologickej fázy „prvé májové výhonky“ a generatívnych fenologických fáz „začiatok kvitnutia, plné kvitnutie, prvé zrelé plody“ na 28 fenologických staniach rozdelených do dvoch skupín podľa nadmorskej výšky.

Prvé májové výhonky sa vytvárali na 15. fenologických staniach do nadmorskej výšky 500 m priemerne od 4. 5. do 17. 5., a od 10. 5. do 24. 5. na 13 staniach nad 500 m. Začiatok kvitnutia nastal priemerne 4. 5. – 23. 5. na fenologických staniach do 500 m a 8. 5. – 28. 5. nad 500 m. Plné kvitnutie sa zistilo do 500 m n. m. v intervale od 10. 5. do 31. 5., prebiehalo priemerne od 14. 5. do 3. 6. vo výške nad 500 m. Prvé zrelé plody boli zaznamenané v priemere od 13. 9. do 29. 9. v nižších oblastiach Slovenska, nad hranicu 500 m n. m. zrelosť nastala 12. 9. – 24. 9.

Pri jarých fenologických fázach sa prejavil oneskorený nástup medzi výškovými skupinami o 4 - 7 dní. Nástup jarých fenologických fáz v oboch skupinách závisí od priemernej dvojmesačnej teploty vzduchu za mesiace apríl - máj.

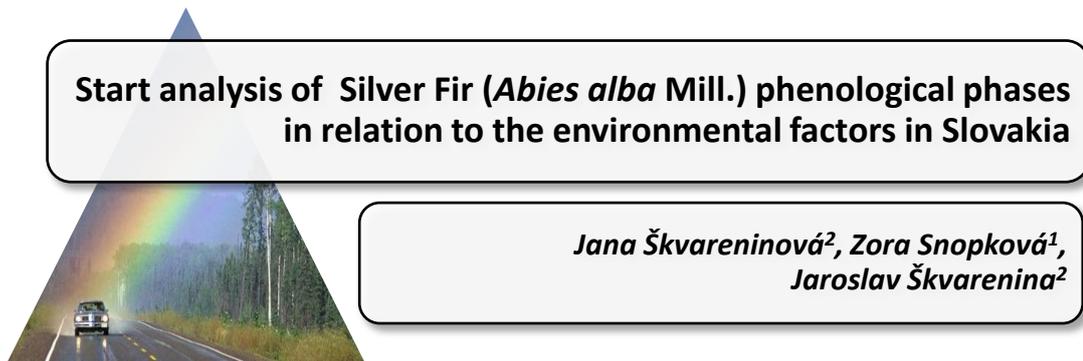
Trendy nástupu všetkých fenologických fáz sa posúvajú do skoršieho časového obdobia o 3,6 – 9,3 dňa. Jesenná fenofáza prvé zrelé plody sa oneskoruje o 2,2 dňa.

Kľúčové slová: fenológia, jedľa biela, *Abies alba* Mill., priemerná teplota vzduchu, Slovensko



1 Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko, Zelená 5, 974 04
Banská Bystrica, zora.snopkova@shmu.sk

2 Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Lesnícka



This work analyzes results of 14 years Silver fir (*Abies alba* Mill.) phenological observations at altitudes 240 - 940 m a. s. l. in Slovakia.

During the years 1996 - 2009 the onset of vegetative phenological phase May first shoots and generative phenological stages - beginning of flowering, full flowering and the first ripe fruit were monitored on 28 phenological stations divided into two groups according to altitude.

May shoots were firstly created at 15 phenological stations in altitude to 500 m on average 4. 5. to 17. 5., at 13 stations over 500 m from 10. 5. to 24. 5. Beginning of flowering occurred on average 4. 5. – 23 5. at the phenological stations to 500 m and 8. 5. – 28. 5. over 500 m. Full flowering was found to 500 m above sea level range from 10. 5. to 31. 5., above 500 m sea level taked place on average from 14.5. - 3. 6. The first ripe fruits were recorded an average of 13. 9. - 29. 9. in the lower regions of Slovakia, above 500 m the first ripe fruit was 12. 9. – 24. 9.

Spring phenological phases showed delayed onset between the altitude groups for 4 - 7 days. In examining the onset of spring phenological phases in both groups it showed dependence of the two months average temperature for the months April – May.

Trends of all phenological phases shift in the earlier period of about 3.6 to 9.3 days. Autumn phenophase first ripe fruit is delayed by 2.2 days.

Key words: phenology, Silver Fir, *Abies alba* Mill., mean air temperature, Slovakia

 1 Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko, Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica, zora.snopkova@shmu.sk

2 Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Lesnícka fakulta,



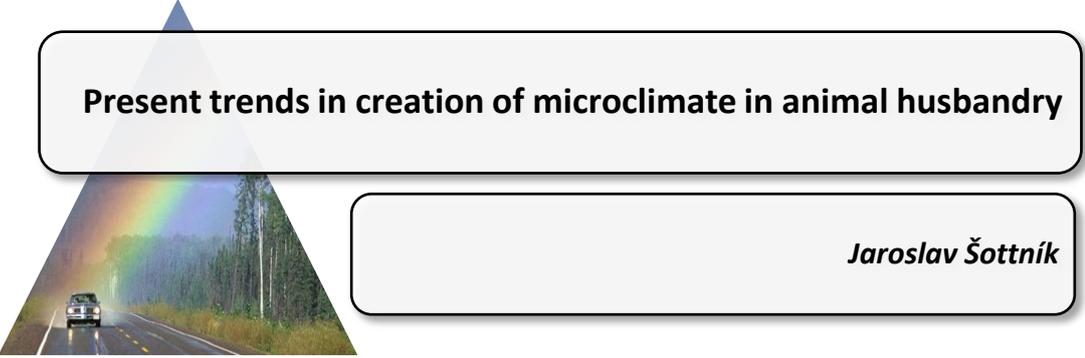
V objektoch pre chov zvierat, zvlášť v uzatvorených je bezpodmienečne nutné stavebno-technickými a prevádzkovými opatreniami zabezpečiť požadovanú mikroklimu.

Vetrание objektov pre chov zvierat je jedným z nevyhnutných postupov, prostriedkom na jej zabezpečenie. Vetrací systém je súčasťou technického vybavenie budov, rovnako i maštalných objektov pre chov zvierat. Vetracie systémy sú navrhované pre konkrétne podmienky chovu, pre jednotlivé druhy a kategórie zvierat, klimatickú oblasť v nadväznosti na stavebné a technologické riešenie objektov. Musia zohľadniť všetky špecifiká, ktoré vyplývajú z diferencovaných podmienok chovu. Ich hlavnou úlohou je odvod nadbytočného tepla, vlhkosti vzduchu a škodlivých plynov produkovaných v objekte. Ich dimenzia sa stanovuje z požiadaviek na vetráciu výkonnosť, množstva vetracieho vzduchu.

Ďalšou významnou úlohou je kompenzácia zvýšených teplôt vzduchu, jeho zvýšeným pohybom v zmysle platných zásad výpočtu, kritérií pre jednotlivé druhy a kategórie zvierat a súčasne najnovších poznatkov v danej oblasti. Súčasne je požiadavka na redukciu vysokých teplôt vzduchu jeho ochladzovaním. Súčasne stavebne a technologické postupy umožňujú zníženie o cca 5 K.

Kľúčové slová : chov zvierat, tvorba mikroklimy, vetracie systémy, redukcia tepla - modifikačné systémy

 Centrum výskumu živočíšnej výroby, Nitra, jaro.sottnik@satronet.sk



Present trends in creation of microclimate in animal husbandry

Jaroslav Šottník

In buildings for animal husbandry, it is unconditionally necessary to create the required microclimate by building-technical and operational measures.

Ventilation of buildings for animal breeding is one of the means how to provide it. Ventilation system is a part of technical equipment in buildings and stalls for breeding of animals. Ventilation systems are designed for particular breeding conditions, for individual species and categories of animals, climate zone in connection to building and technological method of solution. They must take into account all specificities, which arise from differentiated breeding conditions. Their main role is exhaustion of superfluous heat, air humidity and harmful gases produced in the building. Their dimension is proposed from requirements on effectiveness of ventilation, amount of ventilation air.

Another important role is compensation at increased air temperatures by its greater movement according to valid principles of calculation of criteria for individual animal categories and of the recent knowledge in the given sphere at the same time. There is also requirement to reduce high temperatures of air by its cooling. Present building and technological methods enable the decrease by approx. 5 K.

Key words: animal husbandry, creation of microclimate, ventilation systems, heat reduction – modification systems



Měření infiltrace půd a její využití v protierozní ochraně

*Martina Vičanová, František Toman,
Tomáš Mašíček, Jana Kozlovsky Dufková,
Marcel Svoboda*

Infiltrační schopnost půdy rozhoduje o velikosti povrchového odtoku, který je ovlivněn významnou srážkovou událostí nebo táním sněhové pokrývky. V okamžiku, kdy je půda vodou plně nasycena, dochází k povrchovému odtoku a v případě vegetací nechráněného povrchu půdy k projevům vodní eroze.

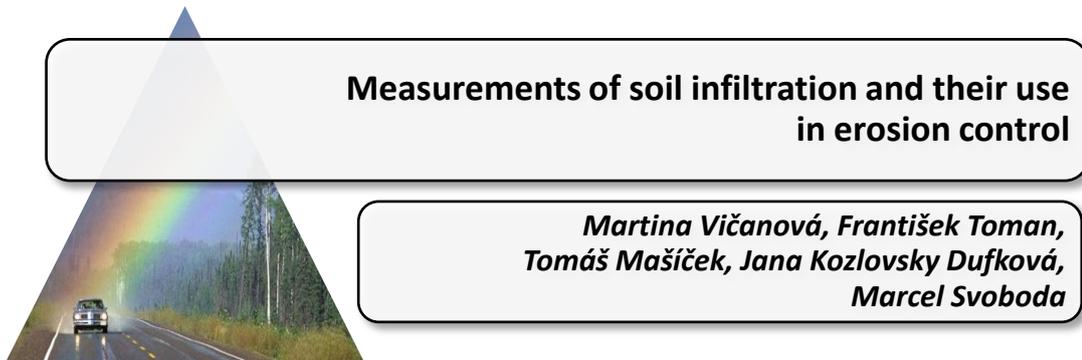
Cílem tohoto příspěvku bylo zhodnotit infiltraci ve vztahu k protierozní ochraně na vybrané lokalitě Vatín, nacházející se v katastrálním území Sazomín, na pozemku s trvalým travním porostem. Měření probíhalo na zájmovém území během vegetačního období roku 2009, v období od 5. 5. 2009 do 1. 10. 2009 a bylo prováděno na základě terénních pokusů metodou soustředných válců. Pro vyhodnocení hydrofyzikálních vlastností půdy byly odebírány půdní vzorky. U vyhodnocení terénního měření infiltrace byly použity empirické vztahy - rovnice Kostjarkova. Výsledky byly zpracovány formou tabulek a grafů. Grafické znázornění představuje průběh vsakovací rychlosti a kumulativní infiltrace na vybraném pozemku, v tabulkách jsou uvedeny výsledky půdních rozborů (např. objemová hmotnost půdy, pórovitost, okamžitá vlhkost půdy, provzdušenost, a další).

Infiltrační schopnost je ovlivněna hodnotami hydrofyzikálních vlastností půdy, je závislá především na okamžité vlhkosti půdy, kterou ovlivňují srážkové úhrny a na pórovitosti, která je ovlivněna utužením půdy. Osetý travní porost plní svou funkci jako ochrana před odnosem půdy např. při přívalových srážkách a následné vodní erozi.

Nehomogenita naměřených hodnot může být způsobena různými faktory (vzduchem uzavřeným v pórech na začátku pokusu, heterogenitou půdního profilu, preferenčními cestami, nerovnoměrným rozdělením vlhkosti, roztékáním prosakující vody do stran nad méně propustnou vrstvou ke konci pokusu).

Klíčová slova: infiltrace, půda, voda, eroze

Příspěvek byl zpracován s podporou výzkumného záměru MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“.



Infiltration ability of the soil decides on the size of a surface runoff which is influenced by significant precipitation event or melting snow. Surface runoff occurs in the moment when soil is fully saturated by water and in case of unprotected soil surface by vegetation which leads to soil erosion.

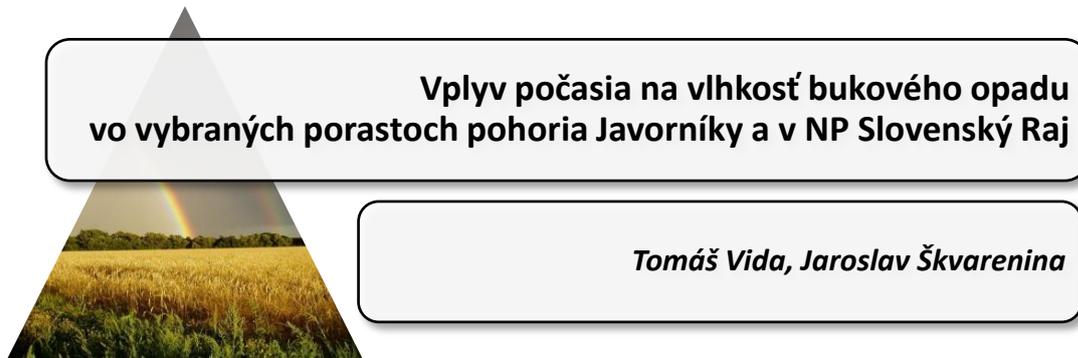
The aim of this paper was to evaluate an infiltration in relation to soil erosion protection control on selected site (Vatín), located in Sazomín cadastral area, at land with permanent grass cover. Measurements took place during the vegetation period May 5th to October 1st, 2009 and were carried out based on field experiments using concentric cylinders. Soil samples were collected after evaluation of hydrophysical properties of the soil. Empirical relation – Kostjakov equation was used to evaluate field measurements. The results were processed in the form of tables and graphs. The graphical representation shows the infiltration rate and cumulative infiltration at the selected site. The tables show soil analysis results (e.g. soil density, porosity, instantaneous soil moisture, soil aeration and more).

Infiltration capacity is influenced by hydrophysical soil property values, it is mainly dependent on immediate soil moisture which is affected by precipitation and by porosity depending on soil compaction. Sown grass vegetation performs its function as a protection against soil loss e.g., torrential rainfall and subsequent water erosion.

Inhomogeneity of the measured values can be caused by various factors (air in the pores at the beginning of the experiment, heterogeneity of the soil profile, preferential paths, uneven moisture distribution, dispersion of percolating water into the sides over the less permeable layer at the end of the experiment).

Keywords: infiltration, soil, erosion

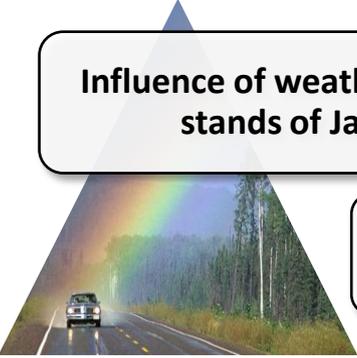
The paper was elaborated with the support of the research project MSM6215648905 "Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptation to climate change" – issued by the Ministry of Education, Youth and Sports, Czech Republic.



Predkladaná práca prezentuje výsledky základného výskumu v oblasti podmienok vzniku lesných požiarov. Cieľom práce je poukázať ako počasie a jeho zmeny vplývajú na vlhkosť pomery nadložného humusu, konkrétne vrchnej vrstvy O₁ horizontu - opadu. Vo vybraných porastoch katastra obce Dlhé Pole v pohorí Javorníky a katastra obce Hrabušice v NP Slovenský Raj sme merali mikrometeorologické podmienky a zároveň sme pomocou terénneho zariadenia na meranie vlhkosti jemného organického materiálu sledovali zmenu vlhkosti opadu. Meranie teploty vzduchu a relatívnej vlhkosti vzduchu prebiehalo za pomoci terénneho meracieho zariadenia s interným datalogerom – Minikin. Vlhkosť jemného organického materiálu, v našom prípade opadu (bukového lístia) sme merali za pomoci prenosného zariadenia ME 2000, TH Fine Fuel Moisture Meter. Samotnému meraniu predchádzala kalibrácia prístroja pričom bola vytvorená kalibračná krivka pre meranie vlhkosti bukových listov v prvom roku po ich odpadnutí, počas leta. Nutnosť kalibrovať prístroj je daná zmenou chemického zloženia organického materiálu v čase. V rôznej fáze rozkladu sa toto chemické zloženie mení, čo ovplyvňuje meraný elektrický odpor. Terénne meranie sme vykonali počas letných dní s anticyklónálnym typom poveternostnej situácie (Wal), kedy sa vyskytuje najvyššie riziko vzniku požiaru. Z predbežných výsledkov môžeme poukázať na jednoznačné zmeny vlhkosti opadu v čase. Okrem zmeny vlhkosti medzi dňami nasledujúcimi za sebou v procese postupného presušania nadložného humusu po výskyte zrážok sa prejavuje aj zmena vlhkosti počas dňa korelujúca so zmenou vlhkosti vzduchu. Predpokladaným dôležitým faktorom je aj teplota pôdy a samotného nadložného humusu ako hlavný zdroj energie pre vyparovanie, ktorá však v tejto fáze výskumu nebola meraná. Mikrometeorologické odlišnosti porastov rôzneho veku s rovnakou expozíciou alebo podobných porastov s odlišnou expozíciou naznačovali možné rozdiely aj vo vlhkosti opadu, ktoré sa meraním potvrdili. Na základe meraní bola vlhkosť opadu vyššia v poraste mladšom oproti staršiemu ako aj v poraste orientovanom severozápadne oproti juhovýchodnej orientácii podobného porastu. Rozdiely vo vlhkosti opadu ako aj relatívnej vlhkosti jednotlivých porastov však neboli štatisticky významné.

Kľúčové slová: čistiarenský kal, dnové sedimenty, EO – ekvivalentný obyvateľ

Podakovanie: Táto práca bola podporená vedeckou grantovou agentúrou VEGA, grant č. 1/0313/09 a 1/0515/08.



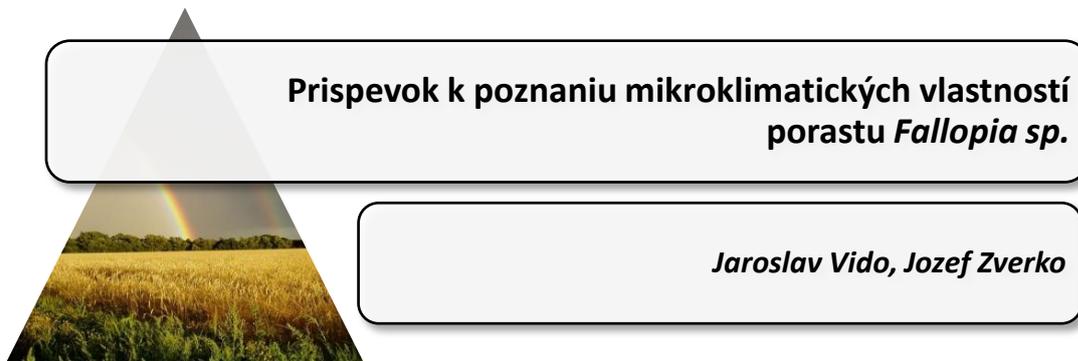
Influence of weather on beech litter moisture in selected forest stands of Javorníky Mts. and Slovenský Raj National Park

Tomáš Vida, Jaroslav Škvarenina

In the work results of primary research of forest fire ignition condition issue is presented. Field plots were choose in selected forest stands of Javorníky Mts. in Dlhé Pole district and in stands of Slovenský Raj National Park in Hrabučice district. In the plots were measured microclimatic conditions with field temperature and relative humidity sensor with build-in datalogger – Minikin. Moisture of fine fuel organic matter, in this case moisture of beech leaves of top litter layer, we measured with special field moisture meter ME 2000, TH Fine Fuel Moisture Meter from Wiltronics Ltd. The *Meter* measures electrical resistance of a fine fuel sample, and converts this to moisture content. This meter was developed specifically for the measurement of vegetation fuels. Relationships between fuel moisture content and electrical resistance were established for beech leaves in first year (through the summer) after its fall off. Two linear relationships were found, one for moisture contents less than 9 % oven dry weight, and the other for moisture contents between 9 and 200 % oven dry weight. Importance to calibrate the meter is given by temporal chemical composition changing of the decay organic matter that influences electrical resistance. Field measurement was timing within nice summer days occurred during anticyclone weather situation (Wal). During these days is usually the highest fire danger. According to a few measure days is obvious watertight temporal change of litter moisture content. There is moisture change between several days in row according to the gradually dry up process of humus and soil layers after rain as well as moisture change within one day (obvious in conditions of dry litter layer) correlated with air humidity. Important factor of litter moisture change is evidently also temperature of soil and duff layers as a key source of energy for evaporation. This factor was not measured yet. Micrometeorological differences of forest stands with different age and similar aspect or stands with different aspect but similar composition foreshadowed possible differences of litter moisture content, that were confirm by the measurement. The litter moisture content was higher in the younger forest stand as in older one. Same situation was in the stand orientated northwest where the moisture was higher than in the southeast one. Differences of litter moister content as well as relative humidity between forest stands were not statistically significant.

Key words: litter moisture, microclimate, Slovenský Raj National Park, Javorníky Mts

 Technical Univerzity in Zvolene, vida.tomas@gmail.com, jarosk@vsld.tuzvo.sk

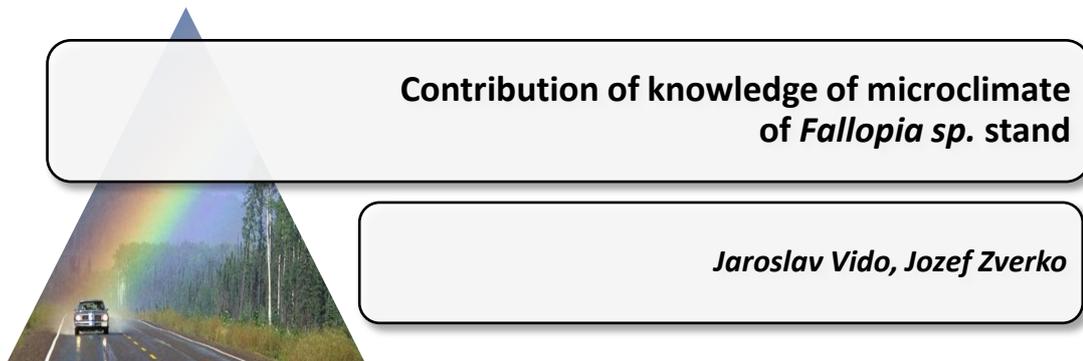


Invázne rastliny sa stávajú reálnou súčasťou meniacich sa terestrických ekosystémov strednej Európy. Aj napriek snahám o ich likvidáciu a o prinavrátenie novoobsadených habitatov do pôvodného stavu sú tieto snahy, často len boj s veternými mlynmi. Navyše v čase meniacich sa klimatických podmienok sa progres invázných rastlín zrýchľuje. Možno je na mieste otázka, či nie je potrebné začať brať inváziu rastlín (aj tých človekom zavlečených), ako prirodzenú zmenu ekosystémov v reakcii na meniaci sa komplex prírodných podmienok zahrňujúc aj klímu. Preto je potrebné zamerať sa aj na výskum vlastností týchto novovznikajúcich habitatov.

V predkladanom príspevku sme sa zamerali na zhodnotenie teplotných a vlhkosťných pomerov porastu *Fallopia sp.*

Cieľom príspevku je poukázať na potenciálne pozitívne mikroklimatické vlastnosti zrástov tejto inváznej rastliny pre organizmy, v kontraste s mikroklimatickými podmienkami okolia.

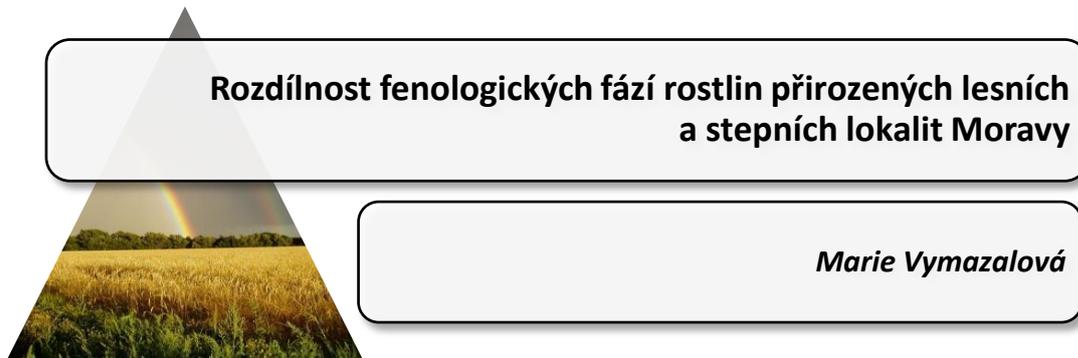
Kľúčové slová: invázne rastliny, mikroklima zrástov, *Fallopia sp.*



The invasive plants are becoming the active member of the changing terrestrial ecosystems in central Europe. In spite of the ambition to reduce the extension of these invasive plants the expansion is going on. Perhaps, there is a question: “if it is not also necessary to accept the invasion of these plants (those spreaded by the man) as a natural adaptation of ecosystem to climate change”.

The aim of this submission is to point on potential positive microclimatic conditions (to estimate temperature and humidity) in coppice-wood of the invasive plant *Fallopia sp.*. In addition, in time of global climate change the rate of extension of the invasive plants and occurrence of their habitat is raising.

Key words: invasive plants, microclimate of coppice-wood, climate change, *Fallopia sp.*

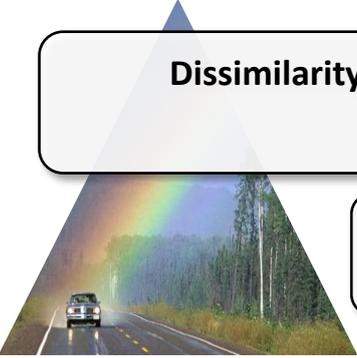


V současnosti jsou zřejmě nejcennějším využitím rostlinné fenologie analýzy spjaté s globálními změnami klimatického systému. Zároveň stoupá význam fenologie v ekologii rostlinných společenstev, což vybízí k formování studií srovnávajících fenologické odezvy různých přirozených vegetačních typů na sumách efektivních teplot vzduchu získaných z přímých teplotních měření.

Pro nížinné oblasti střední Evropy je charakteristická mírná zima s časným, ale velmi pozvolným nástupem jara. K porušení zimní dormance tak u rostlin dochází poměrně brzy, ale teplotní sumy potřebné pro následný fenologický vývoj narůstají jen velmi pomalu. Rostliny tak mají „dostatek času“ k vývoji vegetativních i generativních orgánů. V souvislosti s právě probíhajícími globálními změnami klimatického systému však dochází stále častěji k případům, kdy teploty pod bodem mrazu a vyšší vrstva sněhové pokrývky přetrvávají až do konce března, případně až do dubna. Následně dochází k prudkému teplotnímu zvratu a průměrné denní teploty vzduchu se rychle šplhají k 10 °C a výše. Rostliny tak zůstávají poměrně dlouho dormantní a po náhlém porušení zimní dormance pak různě reagují na velmi rychle narůstající teplotní sumy.

Cílem této studie bylo porovnání fenologického vývoje lesní, xerothermní stepní a křovinné vegetace mezi roky s velmi odlišným teplotním nástupem jara. K fenologickému pozorování byla použita metoda fenologického mapování krajiny srovnáváním sezónního vývoje rostlinných společenstev v členitém terénu, kterou poprvé představil Ellenberg v roce 1954. Pro fenologická pozorování bylo vybráno 84 lesních lokalit v rámci tří hlavních údolí Moravského krasu s vegetací svazů *Carpinion*, *Tilio-Acerion*, *Eu-Fagion* a *Quercion petraeae*. Na 14-ti z těchto lokalit byly umístěny datalogery pro přímá teplotní měření. Dále bylo v jižní části Moravského krasu sledováno 5 lokalit xerothermní stepní a křovinné vegetace svazů *Festucion valesiaca* a *Geranion sanguinei*, na všech lokalitách byla prováděna přímá teplotní měření. Pro simulaci chybějících úseků přímých teplotních měření byly využity algoritmy umělých neuronových sítí. Pro analýzy byly vypočteny sumy průměrných denních teplot nad 0 °C a nad 5 °C od počátku velkého vegetačního období a nad 10 °C od počátku malého vegetačního období.

Klíčová slova: rostlinná fenologie, ekologie rostlinných společenstev, Moravský kras, lesní vegetace, xerothermní stepní a křovinná vegetace



Dissimilarity in plant phenological stages of natural forest and steppe vegetation of Moravia

Marie Vymazalová

Nowadays, the most valuable application of plant phenology are analyses related to global changes in climatic system. Furthermore, increasing importance of phenology in the ecology of plant communities invites us to make a phenological comparison among various natural vegetation types. I was interested in their phenological response to sum of effective air temperatures, which were assessed by the direct temperature measurement. Central European lowlands are characterized by temperate winter with early, but very slow start of spring. Although the plant winter dormancy is broken rather early, the sum of effective air temperatures needed for the phenological development increases very slowly. Therefore, plants have „enough time“ for vegetative and generative organ development. Due to recent global changes in climatic system, there are more frequent occurrences of extreme temperature events. That means, prolonged periods with temperatures below zero and high snow cover persisting to the end of March, sometimes even up to April. Afterwards sharp temperature change follows, with mean air temperatures rising rapidly to 10 °C and more. Due to these abnormalities in weather, plants remain in dormancy for a longer time. After the sudden brake of this dormancy, they show various responses to increasing sum of effective temperatures. The aim of this study was the comparison of the phenological development in forest, dry steppe and fringe vegetation among years with distinct temperature conditions. Phenological observation was conducted using phenological mapping of landscapes by comparing the seasonal development of plant communities at different sites (this method was first proposed by Ellenberg in 1954). Forest phenological observation (84 sites) was conducted in three main valleys of the Moravian Karst district, within the vegetation alliances of *Carpinion*, *Tilio-Acerion*, *Eu-Fagion* and *Quercion petraeae*. Dataloggers measuring direct temperature were placed at 14 of the studied sites. For non-forest phenological observation were selected 5 localities of narrow-leaved steppe and dry herbaceous fringe vegetation of alliances *Festucion valesiaca* and *Geranion sanguinei*. The temperature was measured at each of the five sites. Obtained measurements were used to compute sum of effective air temperatures above 0 °C and above 5 °C from the beginning of great growing season; above 10 °C from the beginning small growing season.

Keywords: plant phenology, ecology of plant communities, Moravian Karst, forest vegetation, narrow-leaved steppe and dry fringe vegetation



Vliv výšky a délky trvání sněhové pokrývky na plevely v jarním ječmenu

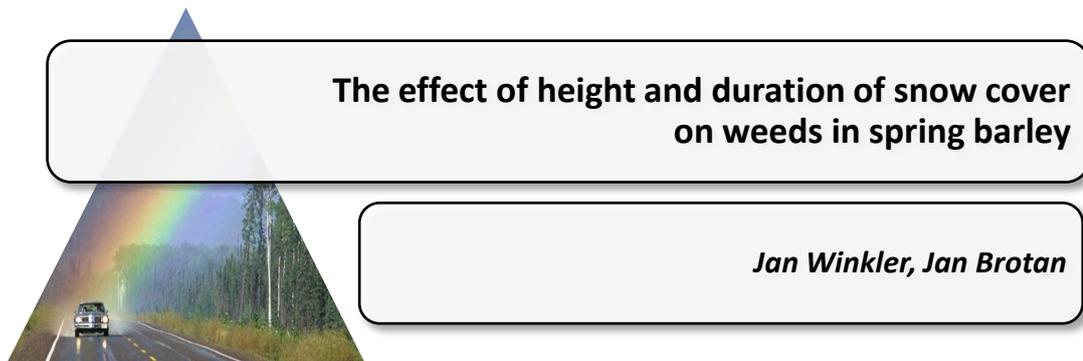
Jan Winkler, Jan Brotan

Sledování zaplevelení probíhalo v dlouhodobé monokultuře jarního ječmene, která je na polní pokusné stanici v Žabčicích. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 481 mm, dlouhodobý průměr teplot je 9,2 °C. Sledování výšky a doby trvání sněhové pokrývky bylo prováděno v sedmidenních intervalech. Zaplevelení bylo vyhodnocováno před aplikací herbicidů v porostech jarního ječmene. Termíny vyhodnocení byly 13. 5. 2005; 22. 5. 2006 a 28. 4. 2007. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány na ploše 1 m². Údaje o zaplevelení byly vyhodnoceny analýzou DCA a následně CCA.

Na základě měření můžeme konstatovat, že zima na přelomu let 2006 a 2007 měla velmi krátce trvající sněhovou pokrývku. První sníh napadl 2. 11. a poslední roztál 22. 3., souvislá sněhová pokrývka trvala 11 dní, suma výšky sněhu činila 1529 mm. Zima na přelomu let 2005 a 2006 měla naopak velmi dlouhotrvající sněhovou pokrývku. První sníh napadl 21. 11. a poslední roztál 23. 3., souvislá sněhová pokrývka trvala 96 dní, suma výšky sněhu činila 10595 mm. Z hlediska doby trvání sněhové pokrývky byla zima na přelomu let 2004 a 2005 průměrná. První sníh napadl 20. 1. a poslední roztál 17. 3., souvislá sněhová pokrývka trvala 39 dní, suma výšky sněhu činila 3290 mm. Výsledky analýzy CCA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$, pro všechny kanonické osy. Na základě výsledků této analýzy můžeme zjistit vliv doby trvání a výšky sněhové pokrývky na jednotlivé druhy plevelů. Z výsledků vyplývá, že dlouhá délka trvání a vyšší sněhová pokrývka může výrazně ovlivnit následné zaplevelení jarního ječmene. Přičemž dlouhotrvající a vyšší sněhová pokrývka vytváří předpoklady pro vyšší výskyt *Amaranthus sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media* a *Veronica polita*. Sníh pravděpodobně zajišťuje dostatek vody v období klíčení a může stimulovat tyto druhy k vyššímu vzcházení. Ovšem některé druhy dlouhotrvající a vyšší sněhovou pokrývku nesnášejí a z výsledků vyplývá, že se jedná o tyto druhy: *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule* a *Veronica persica*. Tyto druhy patrně dobře snášejí holomrazy a nepotřebují sněhovou izolaci. Tyto výsledky naznačují zajímavou souvislost mezi sněhovou pokrývkou a zaplevelením v jarním období. K formulaci přesnějších závěrů je potřebné ve sledování dále pokračovat.

Klíčová slova: plevely, jarní ječmen, sníh

 AF MENDELU v Brně, winkler@mendelu.cz, brotan@mendelu.cz



The weed monitoring was carried out in the long-term monoculture stand of spring barley in the experimental field station in Žabčice. The long-term average of annual precipitation is 481 mm and the long-term temperature average is 9.2 °C. Monitoring of height and duration of snow cover was carried out in the seven-day intervals. Weed infestation in spring barley stands was evaluated before the application of herbicides. Dates of evaluations were 13. 5. 2005, 22. 5. 2006 and 28. 6. 2007. Achieved data of weed infestation were evaluated by the DCA analysis and subsequently by CCA analysis. Based on measurements we can claim that winter between years 2006 and 2007 had very short duration of snow cover. The first snowfall was 2. 11. 2006 and the last snow thawed 22. 3. 2007, continuous snow cover lasted 11 days, the sum of snow layer height was 1529 mm. The winter between years 2005 and 2006 had much longer duration of snow cover. The first snowfall was 21. 11. 2005 and the last snow thawed 23. 3. 2006, continuous snow cover lasted 96 days, the sum of snow layer height was 10595 mm. The winter between years 2004 and 2005 was average. The first snowfall was 20. 1. 2005 and the last snow thawed 17. 3. 2005, continuous snow cover lasted 39 days, the sum of snow layer height was 3290 mm. CCA analysis showed significant results at $\alpha = 0.002$ for all canonical axes. Based on the results of CCA analysis we can determine the impact and duration of snow cover on the various types of weeds. The obtained results show that long duration and high snow cover can significantly affect the subsequent weed infestation of spring barley. These conditions are advantageous for higher infestation by *Amaranthus sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media* and *Veronica polita*. Thawing snow is able to provide enough water during the germination of these species and can stimulate them to higher emergence. But results also showed that some species have lower tolerance to long-lasting and high snow cover. These are *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule* and *Veronica persica*. These species have apparently high tolerance to very low temperatures and do not need isolation provided by snow layer. These results show an interesting relationship between the snow conditions and weed infestation in spring. It is important to realize that this is only a three-year observation and further monitoring is necessary to provide more precise conclusions.

Key words: weeds, spring barley, snow

 Ústav agrosystémů a bioklimatologie, AF MENDELU v Brně,

Bioklima 2010, Bioklíma 2010

Mezinárodní konference

Praha 7. až 9. 9. 2010

winkler@mendelu.cz brotan@mendelu.cz

