

Porovnání růstových podmínek v I. – IV lesním vegetačním stupni Growing conditions comparison inside 1st to 4th Forest Vegetation Layer

R. BAGAR and J. NEKOVÁŘ

Czech Hydrometeorological Institute Brno, Czech Republic (e-mail: jiri.nekovar@chmi.cz)

Abstract Mean daily air temperatures from all three CHMI meteo stations of the period 1961 – 2005 were used; these are evaluated and processed into visual graphs and overviewed tables. For evaluation day of year were used, there are usual in phenology.

As a representative of 1st Forest Vegetation Layer (FVL) is Velké Pavlovice meteo station (196 m above sea level) used, 2nd FVL Znojmo (334 m/mer), 3rd FVL Moravské Budějovice (430 m/mer) and 4th FVL Telč 569 m a.s.l.

Results are confirmed sure assumption in all cases climate change influence is shown. Active temperature start (above 0 °C) and effective temperature entrance above 5, 8 and 10 °C were sooner, the duration of disposable time period was longer. The smallest changes were discovered in the end term of effective air temperature activity. The rise of effective air temperature total from entrance to end of temperature activity was unambiguously expressed.

Longer duration tendency from entrance to end of active air temperature above 0 and effective air temperature above 5, 8 and 10 °C will affect agro-technological changes in agriculture including possible more number of crops and harvest a year. It is useful to respect shorter growing season tendency and physiological demands of growing plants

Key words: forest vegetation layer, trends of air temperature, active temperature, effective temperature, climate change

Úvod – cíl práce

Záměrem této studie bylo sledovat vliv současné klimatické změny na sumy, dobu nástupu a ukončení aktivní teploty a efektivních teplot +5°C, +8°C a +10°C, jakož i na délku období od nástupu do ukončení těchto teplot, a to v prvním až čtvrtém lesním vegetačním stupni, tedy ve vertikálním profilu za období 1961-2005.

Materiál a metodika

Ke zpracování byly použity údaje stanic pro:

I. lesní veg. stupeň - Velké Pavlovice 196 m n. m.

II. lesní veg. stupeň - Kuchařovice 334 m n. m.

III. lesní veg. stupeň - Moravské Budějovice 430 m n. m.

IV. lesní veg. stupeň - Kostelní Myslová 569 m n. m.

Byly použity průměrné denní teploty vzduchu ze daných čtyř klimatologických stanic ČHMÚ za léta 1961 – 2005, tyto byly vyhodnoceny a zpracovány do názorných grafů a přehledových tabulek. Pro vyhodnocení bylo použito označení kalendářních dnů běžného roku (Day of Year), stejně jaké je obvyklé při fenologickém hodnocení.

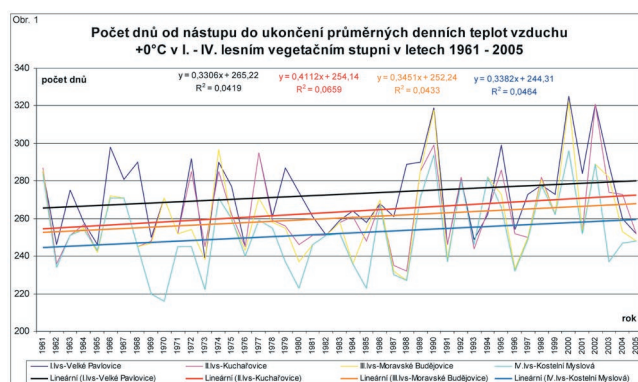
Výsledky

Tab. 1 a obr. 1 dokládají rovnoměrný nárůst dnů s aktivní teplotou +0°C ve všech lesních sledovaných vegetačních stupních.

Tab. 1 Počet dnů od nástupu do ukončení průměrných denních teplot vzduchu +0°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regrese

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	265,6	280,1	+14,5
II. lvs - Kuchařovice	254,6	272,6	+18,0
III. lvs - Moravské Budějovice	252,6	267,8	+15,2
IV. lvs - Kostelní Myslová	244,7	259,5	+14,8

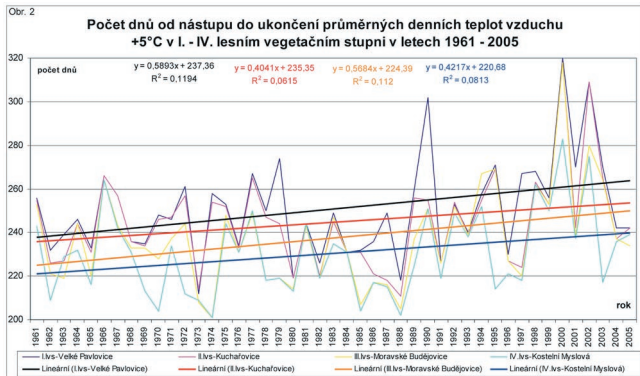


V případě počtu dnů s efektivní teplotou +5°C (tab. 2 a obr. 2) je největší nárůst počtu dnů v I. lesním vegetačním stupni, data lesních vegetačních stupňů II. a III. se přibližují zvýšeným nárůstem počtu dní ve třetím stupni, nejkratší ale prodlužující se je IV. lesní vegetační stupeň. Největší nárůst za období 1961 – 2005 zaznamenaly první a třetí LVS.

Tab. 2 Počet dnů od nástupu do ukončení průměrných denních teplot vzduchu +5°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	238,0	263,9	25,9
II. lvs - Kuchařovice	235,8	253,5	17,7
III. lvs - Moravské Budějovice	225,0	250,0	25,0
IV. lvs - Kostelní Myslová	221,1	239,7	18,6

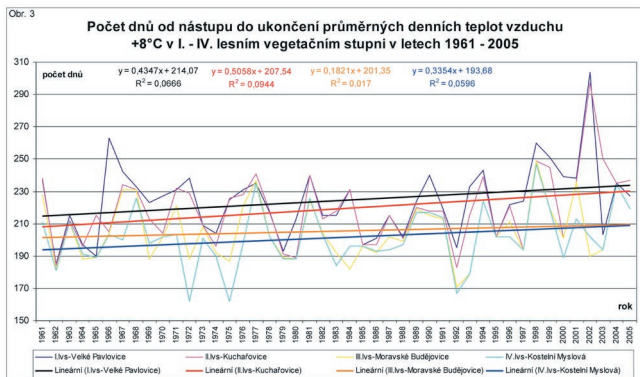


Tab. 3 a obr. 3 – u počtu dní s efektivní teplotou +8°C je tendence k rozvrstvení; I. a II. lesní vegetační stupně se přibližují a totéž lze vidět s určitým odstupem u dvojice III. a IV. lesních vegetačních stupňů. Největší nárůst za 45 let zaznamenaly první a druhý LVS.

Tab. 3 Počet dnů od nástupu do ukončení průměrných denních teplot vzduchu +8°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	214,5	233,6	+19,1
II. lvs - Kuchařovice	208,1	230,3	+22,2
III. lvs - Moravské Budějovice	201,5	209,6	+8,1
IV. lvs - Kostelní Myslová	194,0	208,8	+14,8

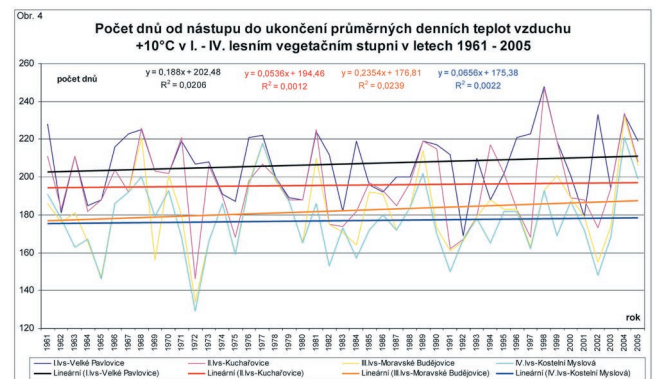


V tab. 4 a na obr. 4 kde je uveden počet dnů od nástupu do ukončení efektivní teploty vzduchu +10°C, všechny jsou výrazně diferencovány podle jednotlivých lesních vegetačních stupňů. Největší nárůst za 45 let zaznamenal třetí LVS.

Tab. 4 Počet dnů od nástupu do ukončení průměrných denních teplot vzduchu +10°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	203,0	210,9	+7,9
II. lvs - Kuchařovice	194,5	196,9	+2,4
III. lvs - Moravské Budějovice	177,1	187,4	+10,3
IV. lvs - Kostelní Myslová	175,5	178,3	+2,8

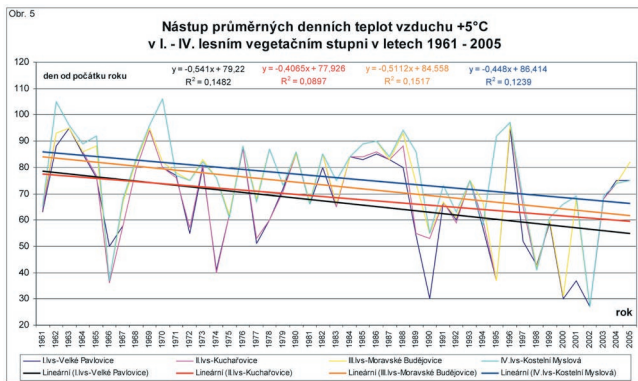


Nástup efektivních teplot vzduchu +5°C (tab. 5 a obr. 5) je výrazně diferencován podle jednotlivých lesních vegetačních stupňů. Z posledních 45 let se nástup urychlil o 18 – 24 dny. Zajímavý je trend většího urychlení ve třetím vegetačním stupni ve srovnání s druhým.

Tab. 5 Nástup průměrných denních teplot vzduchu +5°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	78,7	54,9	-23,8
II. lvs - Kuchařovice	77,5	59,6	-17,9
III. lvs - Moravské Budějovice	84,1	61,6	-22,5
IV. lvs - Kostelní Myslová	86,0	66,3	-19,7

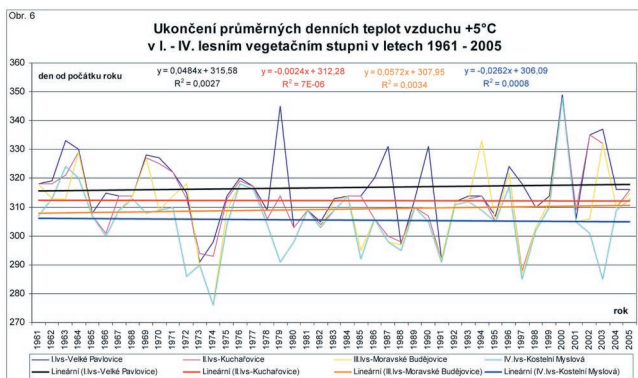


Ukončení efektivních teplot vzduchu +5°C (tab. 6 a obr. 6) je nejpozdější v nejnižším prvním lesním vegetačním stupni, pak následuje II a III, kde je trend ke sblížení průběhu a nakonec ve IV. lesním vegetačním stupni se jeví spíše mírné zkrácení podzimního ukončení.

Tab. 6 Ukončení průměrných denních teplot vzduchu +5°C v I. - IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 - 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	315,6	317,8	+2,2
II. lvs - Kuchařovice	312,3	312,2	-0,1
III. lvs - Moravské Budějovice	308,0	310,5	+2,5
IV. lvs - Kostelní Myslová	306,1	304,9	-1,2

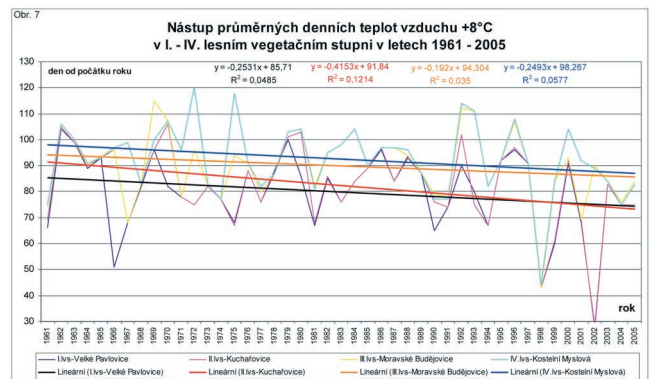


Nástup +8°C (tab. 7 a obr. 7) je termínově téměř shodný v I. a II. lesním vegetačním stupni a s odstupem je také značně shodný ve III. a IV. lesním vegetačním stupni. Dřívější nástup nejvíce do předjaří zaznamenal druhý LVS.

Tab. 7 Nástup průměrných denních teplot vzduchu +8°C v I. - IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 - 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	85,5	74,3	-11,2
II. lvs - Kuchařovice	91,4	73,2	-18,2
III. lvs - Moravské Budějovice	94,1	85,7	-8,4
IV. lvs - Kostelní Myslová	98,0	87,1	-10,9

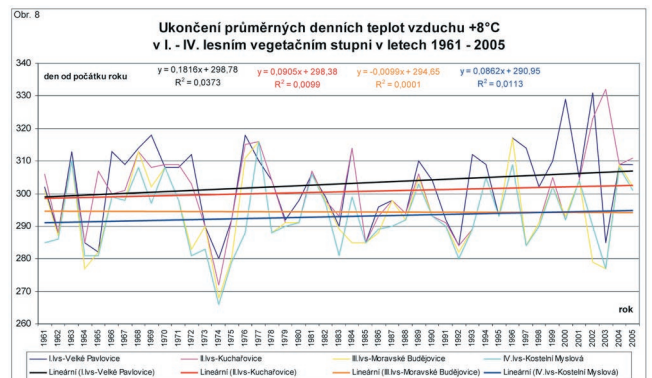


Ukončení efektivní teploty vzduchu +8°C (tab. 8 a obr. 8) je nejpozdější v I. stupni, pak o několik dní dříve ve II. stupni a nakonec téměř shodně ve III. a IV. lesním vegetačním stupni. Největší rozdíl v prodloužení do podzimu byl v prvním LVS.

Tab. 8 Ukončení průměrných denních teplot vzduchu +8°C v I. - IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 - 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	299,0	307,0	+8,0
II. lvs - Kuchařovice	298,5	302,5	+4,0
III. lvs - Moravské Budějovice	294,6	294,2	-0,4
IV. lvs - Kostelní Myslová	291,0	294,8	+3,8

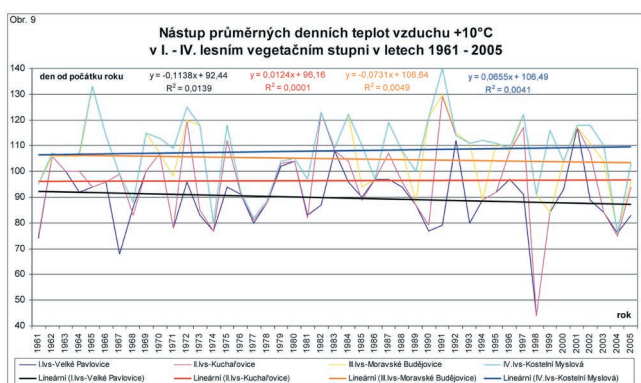


Nástup efektivní teploty vzduchu +10°C (tab. 9 a obr. 9) je velmi výrazně diferencován. V prvním a třetím LVS je dřívější, ve druhém stagnuje a ve čtvrtém LVS je pozdější.

Tab. 9 Nástup průměrných denních teplot vzduchu +10°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresi

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	92,3	87,3	-5,0
II. lvs - Kuchařovice	96,2	96,7	+0,5
III. lvs - Moravské Budějovice	106,6	103,4	-3,2
IV. lvs - Kostelní Myslová	106,6	109,4	+2,8

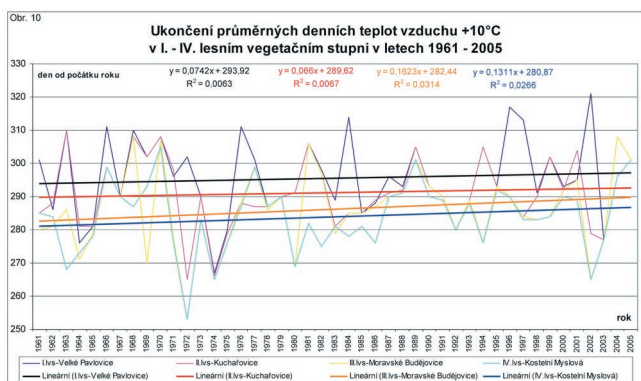


Ukončení efektivní teploty +10°C (tab. 10 a obr. 10) je výrazně diferencováno; nárůst (prodloužení na podzim) je u všech lesních vegetačních stupňů větší než je počet dnů dřívější na jaře (tab.9). Největší rozdíl vykazuje třetí LVS.

Tab. 10 Ukončení průměrných denních teplot vzduchu +10°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (dny od počátku roku)

Vyrovnané hodnoty lineární regresi

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	294,0	297,3	+3,3
II. lvs - Kuchařovice	289,7	292,6	+2,9
III. lvs - Moravské Budějovice	282,6	289,7	+7,1
IV. lvs - Kostelní Myslová	281,0	286,8	+5,8

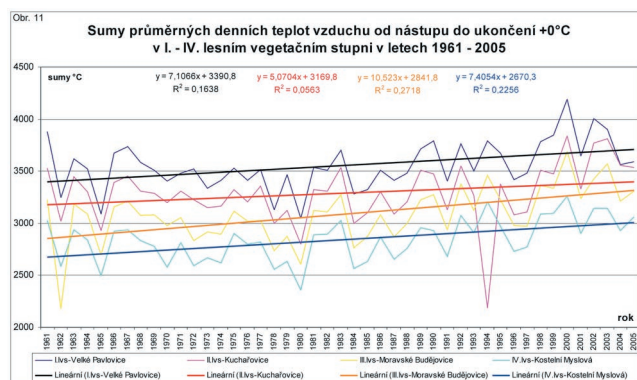


Suma aktivní teploty vzduchu +0°C od nástupu do ukončení (tab. 11 a obr.11) je největší ve I. stupni, ve II. a III. stupni se sumy přibližují a nakonec je objektivně nejmenší ve IV. lesním vegetačním stupni. Zajímavé je, že nárůst za 45 let byl absolutně největší ve třetím a pak čtvrtém stupni, pak následuje první a nakonec relativně nejmenší rozdíl má druhý LVS.

Tab. 11 Sumy průměrných denních teplot vzduchu od nástupu do ukončení +0°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (sumy °C)

Vyrovnané hodnoty lineární regresi

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	3397,9	3710,6	+312,7
II. lvs - Kuchařovice	3174,9	3398,0	+223,1
III. lvs - Moravské Budějovice	2852,3	3315,3	+463,0
IV. lvs - Kostelní Myslová	2677,7	3003,5	+325,8

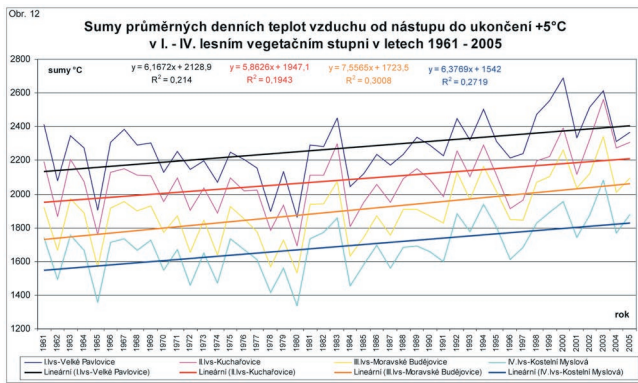


Sumy efektivní teploty vzduchu +5°C od nástupu do ukončení (tab. 12 a obr. 12) ve všech LVS dokladují téměř rovnoběžný, diferencovaný odstup. V absolutních hodnotách největší ale nikoli výrazný rozdíl je ve třetím LVS, relativně nejmenší u druhého LVS.

Tab. 12 Sumy průměrných denních teplot vzduchu od nástupu do ukončení +5°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (sumy °C)

Vyrovnané hodnoty lineární regresi

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	2135,1	2406,4	+271,3
II. lvs - Kuchařovice	1953,0	2210,9	+257,9
III. lvs - Moravské Budějovice	1731,1	2063,5	+332,4
IV. lvs - Kostelní Myslová	1548,4	1829,0	+280,6

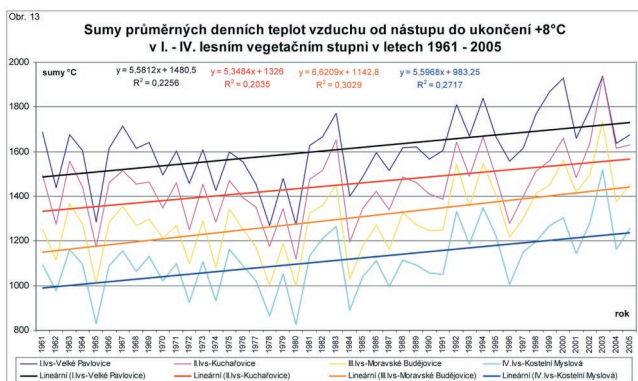


Sumy efektivních teplot vzduchu +8°C (tab. 13 a obr. 13) ukazují téměř rovnoběžný a navzájem diferencovaný odstup. Největší rozdíl za období 1961 – 2005 zaznamenal třetí LVS.

Tab. 13 Sumy průměrných denních teplot vzduchu od nástupu do ukončení +8°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (sumy °C)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	1486,1	1731,7	+245,6
II. lvs - Kuchařovice	1331,4	1566,7	+235,3
III. lvs - Moravské Budějovice	1149,4	1440,7	+291,3
IV. lvs - Kostelní Myslová	988,9	1235,1	+246,2

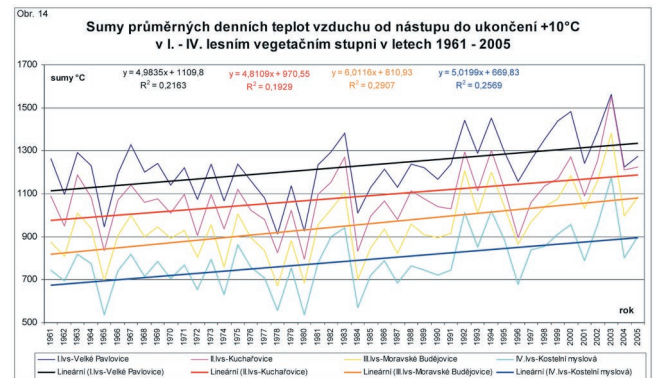


Sumy efektivní teploty vzduchu +10°C (tab. 14 a obr. 14) vykazují téměř rovnoběžný, vůči sobě diferencovaný odstup. Největší nárůst za studované období 45 let vykazuje třetí LVS, tedy kolem 430 metrů nad mořem.

Tab. 14. Sumy průměrných denních teplot vzduchu od nástupu do ukončení +10°C v I. – IV. lesním vegetačním stupni v letech 1961 – 2005 (sumy °C)

Vyrovnané hodnoty lineární regresí

Lesní vegetační stupeň - stanice	1961	2005	rozdíl
I. lvs - Velké Pavlovice	1114,8	1334,1	+219,3
II. lvs - Kuchařovice	975,4	1187,0	+211,6
III. lvs - Moravské Budějovice	816,9	1081,5	+264,6
IV. lvs - Kostelní Myslová	674,9	895,7	+220,8



Závěr

Výsledky potvrdily původní hypotézu, že ve všech sledovaných lesních vegetačních stupních (I. – IV.) došlo k dřívějším nástupům efektivních teplot +0°C, +5°C, 8°C a +10°C za sledované období 1961 – 2005. Jednoznačný je rovněž nárůst sum teplot +0°C, +5°C, +8°C a +10°C v období od nástupu do ukončení těchto teplot. K nejmenším změnám došlo co se týče v ukončení efektivních teplot v období 1961 – 2005.

Prodloužení období od nástupu do ukončení efektivních teplot +0°C, +5°C, +8°C a +10°C skýtá oprávněnou domněnku pro případnou změnu agrotechniky na zemědělských pozemcích, co se týče vícesklizňové roční úrody. Je třeba respektovat postupné zkracování růstového období a tím fyziologické požadavky pěstovaných rostlin.

Literatura

- [1] Kurpelová, M. – Coufal, L. – Čulík, J., 1975. Agroklimatické podmínky ČSSR. Bratislava: Hydrometeorologický ústav. 270 s.
- [2] Návod pro činnost fenologických stanic – lesní rostliny, 1987. ČHMÚ Praha: Metodický předpis č.10. 111 s.
- [3] Meteorologický slovník výkladový a terminologický, 1993. Academia Praha, 594 s. ISBN 80-85368-45-5.
- [4] Bagar, R. - Nekovář J., 2006. Tendence vývoje vegetace v závislosti na klimatických podmínkách v přírodní lesní oblasti Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Seminář České bioklimatické společnosti Brno 22.3.2006

[5] Bagar, R. - Nekovář J., 2007a. Tendence nástupu jarních generativních fenofází vybraných ovocných dřevin na střední Moravě v období 1984-2005. SHMÚ Bratislava: Meteorologický časopis, ročník 10, č.1, s.37-42. ISSN 1335-339X

[6] Bagar, R. - Nekovář J., 2007b. Spruce, Beech, Linden and Strawberry phenophases in different Forest Vegetation Layer. 6.BIOMET Tagung. Freiburg im Breisgau, 26.-29.3.2007

[7] Bagar, R. - Nekovář J., 2007c. Growth conditions comparison inside Forest Vegetation Layer 35 South Moravia Valley, 34 Upper Moravia Valley and 17 Labe river region. Klima lesa – sborník konference Křtiny u Brna, 11.-12.4.2007. ISBN 978-80-86690-40-7