

POROVNANIE PRIEBEHU ZALISTENIA SPOLOČENSTIEV DREVÍN NA DVOCH MONITOROVACÍCH PLOCHÁCH V JUŽNEJ ČASTI KREMNICKÝCH VRCHOV V ROKOCH 2007–2008

Daniela Domčeková

Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita Zvolen, T.G.Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika, domcekovad@gmail.com

Abstract:

The length and duration of vegetation period plays important role within the woody plants development and growth. From phenological point of view we can consider the period between the onset of first leaves and the onset of yellow leaves to be the vegetation period, during which the woody plants produce energy and structural matters to ensure its growth. The submitted paper deals with the development of leafing within two woody plants communities on two different research plots in southern part of Kremnicke vrchy (mountains). Research plots are situated approximately in the same altitude nevertheless they have different exposure. First monitored community of woody plants represent a group of forest types *Fagetum pauper* with tree composure of *Fagus sylvatica*, L., *Quercus petraea*, (Mattusch.) Liebl., *Carpinus betulus*, L., *Corylus avellana*, L., *Cerasus avium*, (L.) Moench., *Rosa canina*, L. The second community is located on a xerotherm stand in National Nature Reserve Boky. It belongs to the group of forest types *Corneto-Quercetum* with tree composure of *Quercus cerris*, L., *Quercus petraea*, (Mattusch.) Liebl., *Cornus mas*, L., *Crataegus laevigata*, (Poir) DC., *Acer campestre*, L., *Carpinus betulus*, L., *Corylus avellana*, L., *Prunus spinosa*, L., *Rosa canina*, L. Within these two types of communities we can identify coincident species. We compare its leaf development in the second part of this paper. From the previous analysis follows longer leaf development period of trees, whose buds begin to sprout earlier. We observed this phenomenon at both research plots. On the basis of leaf development comparison of the identical species located on the monitored sites we can conclude that thought the difference in the onset of early spring phenological phases is greater (bud burst, sprouting of leaves), the ending of monitored species leafing occurred almost at the same time.

Key words: leaf development, phenology, National Nature Reserve Boky

Úvod

Vegetačné obdobie a jeho dĺžka je jednou z najdôležitejších charakteristík drevín vzhľadom na ich produkčný ale aj mimo-produkčný potenciál. Výskumy dokázali, že perióda medzi vývojom listov a ich žltnutím predstavuje dôležitý základ pri stanovení potenciálu rastu (RÖTZER et al., 2004; LECHOWICZ, 1995). Počas tohto obdobia drevina za pomoci fotosyntetickej aktivity produkuje energetické a stavebné látky nevyhnutné pre svoj rast. Zároveň vytvára zalistená korunová plocha porastu priaznivejšie mikroklimatické stanovištné podmienky (PETRÍK et al., 1986; TUŽINSKÝ, 2007), čo má význam najmä v prípade klimaticky nepriaznivejších lokalít.

V súčasnosti môžeme badať v súvislosti s fenologickým výskumom orientovanie sa na monitoring celých spoločenstiev rastlín (WESOŁOWSKI & ROWIŃSKI, 2006; BAUER, 2006; GILL et al., 1998), namiesto výskumu jednotlivých druhov drevín. To nám umožňuje komplexnejší a ucelenejší pohľad na správanie sa rastlín a jeho zmeny v rámci ich biotopov. Každá drevina je súčasťou zložitého systému – ekosystému a spoločenstva v rámci ktorého fungujú vzájomné väzby a vzťahy. Zmena v správaní sa jednej dreviny teda následne ovplyvňuje na základe vzájomných interakcií iné dreviny, prípadne zložky systému. Ich výskum by mal byť teda poňatý aj zo širšieho hľadiska.

V predkladanej práci sme sa zamerali hlavne na nástup počiatku vegetačného obdobia, teda vytvorenie prvých listov normálneho tvaru a zafarbenia. Sledovali sme vytváranie zalistenia od nástupu pučania listových pukov v skorom jarnom období až po ukončenie zalistenia. Jednak sme sa sústredili na výskum celého spoločenstva drevín a vývoja zalistenia jednotlivých drevín v rámci neho, jednak sme porovnávali zhodné druhy drevín vyskytujúce sa na oboch lokalitách v rozdielnych spoločenstvách. Vegetačné obdobie sa ukončuje stratou zelených pigmentov, teda nástupom 100%-ného žltnutia listov (KAMENSKÝ & BRASLAVSKÁ, 1999). V práci podávame prehľad nástupu tejto fenologickej fázy pri jednotlivých drevinách oboch spoločenstiev. Na základe nástupu zalistenia a žltnutia listov sme následne určili pre obe spoločenstvá dĺžku vegetačného obdobia v roku 2007.

Keďže výskum drevín na lokalitách pokračoval aj v roku 2008 porovnali sme uvedené údaje aj s najnovšími dátami týkajúcimi sa vývoja zalistenia drevín v tomto roku.

Materiál a metodika

Zber fenologických údajov bol vykonaný na základe upravenej metodiky SHMÚ vydananej pre dobrovoľných fenologických pozorovateľov v rokoch 1984 a 2003. V súvislosti s nástupom fenofáz sme percentuálne zaznamenávali stupeň ich vývoja. Pri monitoringu sme sa zamerali na terminálne výhonky neovplyvnené mikroklimom koruny (zatienie, teplota, vlhkosť, atď.). Problematické bolo sledovanie fenologických fáz koruny úrovňových drevín. V tomto prípade sme využili ďalekohľad. V rámci postupného vývoja jednotlivých fenologických fáz sme zaznamenávali:

1. začiatok nástupu fenologickej fázy – 10% - nástup v rámci vývoja fázy
2. všeobecný nástup fenologickej fázy – 50%- nástup v rámci vývoja fázy
3. úplný nástup fenologickej fázy – 100%-ný nástup v rámci vývoja fázy

Zohľadňujúc snahu získať čo najobjektívnejšie výsledky pozorovali sme na lokalitách viacero jedincov toho istého druhu. Výsledná hodnota nástupu fenologickej fázy je teda priemerom vzhľadom na všetky jedince druhu na danej lokalite. Údaje sme zaznamenávali vo forme dátumov a následne pretransformovali na poradie dňa v roku pre zjednodušenie práce v štatistických analýzach a výpočtoch.

Terénne pozorovania sa uskutočňovali raz týždenne, v jarnom období vzhľadom na rýchly vývoj fenologických fáz častejšie. Jesenné fenologické fázy, žltnutie a opad listov, boli sledované každých 10 - 14 dní až do doby úplnej defoliácie. Prvé pozorovania sme z dôvodu priaznivého vývoja počasia v zimnom období uskutočnili už v januári, posledné pozorovania boli realizované koncom novembra.

Dreviny sme sledovali na dvoch lokalitách v približne rovnakých nadmorských výškach s rozdielnou expozíciou a sklonom terénu. Výberom drevín sme sa snažili dosiahnuť čo najväčšie spektrum sledovaných druhov. To nám v konečnom dôsledku pomohlo analyzovať vzťahy a ich dynamiku v rámci spoločenstiev lokalít z pohľadu fenológie. Prehľad monitorovaných drevín je v tabuľke 1.

Uvedené dreviny vytvárajú dva typy spoločenstiev v nadväznosti na abiotické podmienky prostredia lokalít – slt (skupina lesných typov) *Fagetum pauper* na trvalej monitorovacej ploche (TMP) Bukovina a slt *Corneto-Quercetum* na TMP Boky. Obe spomínané plochy sú lokalizované v južnej časti Kremnických vrchov v približne rovnakej nadmorskej výške vo vzdialenosti asi 900 m. Stručná charakteristika plôch je uvedená v tabuľke 2 a 3.

Výsledky a diskusia

Z dôvodu extrémne teplého počasia v zime 2006/2007 bol posunutý začiatok vegetačného obdobia v roku 2007 na skoršie ob-

dobie. Prvé fenologické fázy súvisiace s rozvojom listov boli zaznamenané už koncom februára (pučanie listových pupeňov druhu *Rosa canina*, L. 22.2 na Bokoch). Ukončenie vývoja listov a listovej plochy sme pozorovali 27.4 pri dube zimnom (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) na oboch lokalitách.

Priebeh zalistovania drevín na TMP Bukovina a Boky ukazujú obrázky 1 a 2. Na obrázku 1 sme znázornili dĺžku trvania jednotlivých fenologických fáz od pučania listových pukov po 100%-né zalistenie. Keďže sme stanovovali aj počiatok nástupu fenologických fáz vzhľadom k ostatným drevinám na ploche, možno na obrázku vidieť aj celkový priebeh zalistovania spoločenstva drevín. Z porovnania nástupu a dĺžky fenologických fáz u jednotlivých drevín sme zistili, že ako prvé začínajú pučať dreviny – lieska obyčajná (*Corylus avellana*, L.) a hrab obyčajný (*Carpinus betulus*, L.). Najneskôr začal pučať dub zimný (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.). Hoci posun v nástupe pučania listových pukov medzi najskoršou a najneskoršou drevinou predstavuje 17 dní, je rozdiel medzi nimi pri nástupe fenologickej fázy 100% zalistenie len 7 dní. To dokazuje, že hoci začínajú dreviny ako hrab a lieska pučať skoro na jar, majú dlhší priebeh zalistovania oproti neskoro pučiacim drevinám ako dub zimný. Súvisí to pravdepodobne s priaznivejšími klimatickými podmienkami v neskoršom jarnom období, ktoré umožňuje rýchly vývoj zalistenia. Celkovo vytvorili všetky dreviny na TMP Bukovina listy do 43 dní od začiatku pučania prvých z nich.

Podobne sme hodnotili aj priebeh zalistovania drevín na TMP Boky (obrázok 2). Aj napriek tomu, že údaje nie sú úplne kompletne poskytujú nám základný prehľad o postupnom zalistovaní sledovaných druhov drevín. Keďže údaje o pučaní listových pukov v tomto prípade chýbajú, budeme porovnávať dreviny vzhľadom na nástup rozpadu listových pukov. Z tohto hľadiska sa ako najskoršia drevina javí

ruža šípová (*Rosa canina*, L.) – rozpad listových pukov 10% bol zaznamenaný 7.3. Najneskoršie spomínaná fenologická fáza nastala pri dube cerovom (*Quercus cerris*, L.), 14.4, čo predstavuje posun oproti najskoršej drevine o 38 dní. V prípade 100%-ného zalistovania je rozpätie medzi najskoršou drevinou – ružou šípvou (*Rosa canina*, L.) a najneskoršou drevinou – dubom zimným (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) 13 dní. Aj v tomto prípade sa teda rozdiel v nástupe fenologických fáz najskoršej a najneskoršej dreviny postupne znižuje. Vo všeobecnosti možno povedať, že skorší nástup fenologických fáz súvisiacich s tvorbou listov sa prejavil u krovín. Vzhľadom na nepriaznivé podmienky xerothermného stanovišťa začínajú stromy tvoriť listy neskôr. Celkové rozpätie zalistovania na TMP Boky od nástupu prvej zaznamenatej fázy pučanie listových pukov po 100% zalistenie duba zimného (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) predstavovalo 62 dní. V porovnaní s TMP Bukovina je teda zalistovanie drevín na nepriaznivejšej lokalite, v tomto prípade TMP Boky, dlhšie o 19 dní. V oboch prípadoch obdobie zalistovania drevín ukončil dub zimný (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) v rovnaký deň – 27.4.

V rámci tabuľky 5 uvádzame dĺžku zalistenia od počiatku pučania listových pukov po vytvorenie listovej plochy pre všetky monitorované dreviny. Pre dreviny, ktoré v tabuľke neuvádzame, nemáme úplné údaje a výsledok by bol následne skreslený. Na základe uvedených dát sme zaznamenali najdlhší vývoj listov pri *Rosa canina*, L. – 51 dní na lokalite Boky. Naopak najkratší zaznamenaný vývoj listov sa prejavil v rámci druhu *Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl. na Bukovine – 26 dní. Rozdiel medzi najrýchlejšou a najpomalšou drevinou vo vývoji listov teda predstavuje až 25 dní, čiže zhruba mesiac. Z porovnania zhodných druhov vyskytujúcich sa v oboch spoločenstvách drevín vyplýva, že rozdiel v dĺžke vývoja

listov medzi drevinami na oboch lokalitách predstavuje v oboch prípadoch len 5 – 6 dní.

Na oboch lokalitách sme zaznamenali výskyt drevín dub zimný (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.), hrab obyčajný (*Carpinus betulus*, L.) a lieska obyčajná (*Corylus avellana*, L.). Porovnanie jedincov týchto druhov z hľadiska priebehu ich zalisťovania je na obrázkoch 3 – 5. Z predchádzajúcich komparácií vyplýva, že hoci skoré jarné fenologické fázy začínajú na Bokoch včasnšie, ukončenie zalistenia pozorovaných druhov drevín prebehlo na oboch lokalitách približne súčasne. Z toho možno usudzovať, že je na lokalite Boky obdobie zalisťovania drevín dlhšie. U liesky obyčajnej (*Corylus avellana*, L.) sa xerothermné podmienky TMP Boky prejavili v skoršom nástupe pučania listových pupeňov. Podobne aj u duba zimného (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) sme zaznamenali skorší nástup rozpadu listových pupeňov na TMP Boky, ďalší priebeh zalistenia bol už viac menej vyrovnaný. Naopak hrab obyčajný (*Carpinus betulus*, L.) vykazoval rýchlejší nástup jarných vegetatívnych fenologických fáz na TMP Bukovina. Zároveň však tieto fázy mali dlhší priebeh, čo spôsobilo, že na lokalite Boky nastalo úplné zalistenie skôr.

Vegetačnému obdobiu 2008 predchádzala chladnejšia zima v porovnaní so zimou 2006/2007. Preto sú aj nástupy jednotlivých fenologických fáz v porovnaní s rokom 2007 neskoršie. Najskoršou drevinou bola aj v tomto prípade ruža šípová (*Rosa canina*, L.), ktorá začala pučať 4.3 na TMP Boky. Poslednou pučiacou drevinou bol dub zimný na TMP Bukovina a dub cer na TMP Boky – 4.4. Fázu úplného zalistenia dosiahol ako posledný dub cer na TMP Boky – 14.5. Celkové rozpätie zalisťovania tak v roku 2008 predstavovalo 71 dní. Na vývoj listov potrebovali dreviny na TMP Boky 71 dní a na TMP Bukovina 60 dní, teda asi o 10 dní kratšiu dobu. Taktiež bol zaznamenaný vyšší počet dní potrebných pre dosiahnutie úplného zalistenia.

Medzi dreviny s najdlhším priebehom zalistenia patrila opäť ruža šípová na TMP Boky (55 dní), hrab obyčajný, drieň obyčajný a lieska obyčajná. Najkratší čas potrebný na vývoj listov bol zaznamenaný na TMP Boky u duba zimného (27 dní).

Vzhľadom na poradie drevín v nástupe fenologických fáz na monitorovaných lokalitách nenastali oproti roku 2007 výraznejšie zmeny. Významnejšia zmena však nastala v ukončení zalistenia na TMP Boky, ktoré v tomto roku nastalo v rozpätí 19 dní, čiže nebolo až tak vyrovnané v porovnaní s rokom 2007.

Jesenné fenologické fázy žltnutie a opadávanie listov sme týmto spôsobom nehodnotili, keďže sa v rámci ich priebehu vzájomne prelínajú. Teda opadávanie listov nastáva obvykle skôr, ako sa ukončí fenologická fáza žltnutia listov. Keďže v súvislosti so stratou zelených pigmentov a ukončením fotosyntézy možno považovať 100% žltnutie listov za ukončenie vegetačného obdobia, zaoberali sme sa podrobnejšie aj touto fenologickou fázou. Prehľad nástupu 100% žltnutia v rámci drevín na TMP Boky a Bukovina poskytuje tabuľka 7. Najskoršou drevinou v súvislosti so žltnutím listov a teda aj ukončením vegetačného obdobia bol javor poľný (*Acer campestre*, L.) na TMP Boky – nástup fázy bol zaznamenaný 26.9. Ostatné dreviny teda predstihol o 14 dní. Rozdiely v nástupe uvedenej fázy medzi zvyšnými monitorovanými druhmi neboli už do takej miery výrazné. Poslednými drevinami, ktoré žltnutím listov ukončili svoje vegetačné obdobie boli buk obyčajný (*Fagus sylvatica*, L.), dub zimný (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) a ruža šípová (*Rosa canina*, L.) na TMP Bukovina. V súvislosti so žltnutím a opadom listov ruže šípovej treba poznamenať, že si niektoré jedince na TMP Boky ponechali zelené listy až do ďalšieho vegetačného obdobia.

Na základe uvedených údajov sme odvodili dĺžku vegetačného obdobia v roku 2007 pre jednotlivé dreviny (tabuľka 8).

Záver

Hodnotiac priebeh zalistenia u oboch spoločenstiev drevín nachádzame zhodné i odlišné javy. Dĺžka vytvorenia prvých listov u poslednej dreviny spoločenstva od nástupu pučania prvej dreviny, čiže celkové rozpätie zalisťovania bolo dlhšie na TMP Boky – o 19 dní. V rámci oboch spoločenstiev boli zaznamenané medzi jednotlivými drevinami vyššie rozdiely v počte dní pri nástupe pučania ako pri ukončení zalistenia. Z toho možno usudzovať, že hoci niektoré druhy začínajú pučať už v skorom jarnom období (*Rosa canina*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*), majú dlhší vývoj zalistenia oproti neskoro pučiacim druhom (*Quercus petraea*, *Quercus cerris*). Aj veľmi nízky rozdiel medzi dĺžkou vývoja listov na oboch plochách dokazuje, že hoci v rámci spoločenstva *Corneto-Quercetum* začína vývoj listov skôr, nástup fenologickej fázy zalistenie, teda vytvorenie prvých listov, ktoré dosiahli normálny rozmer a sfarbenie nastalo v rámci oboch spoločenstiev približne v rovnakom čase.

Celkovo na základe získaných údajov mal najkratšie vegetačné obdobie javor poľný (*Acer campestre*, L.) – 161 dní a najdlhšie vegetačné obdobie hrab obyčajný (*Carpinus betulus*, L.) – 185 dní. Rozdiel v dĺžke vegetačného obdobia drevín teda súhrnne predstavuje 24 dní.

V súvislosti s porovnaním vývoja zalistenia a dĺžky vegetačného obdobia pri zhod-

ných druhoch drevín na oboch lokalitách boli zaznamenané výraznejšie rozdiely pri hrabe obyčajnom (*Carpinus betulus*, L.). Táto drevina začala vývin vegetačných orgánov skôr na TMP Bukovina, na rozdiel od ostatných drevín, ktoré naopak začali na tejto lokalite zalisťovať neskôr. Keďže posun v nástupe 100%-ného žltnutia listov na TMP Boky oproti Bukovine predstavoval u tejto dreviny 12 dní, bola aj celková dĺžka vegetačného obdobia na tejto ploche kratšia. Rozdiel v dĺžke vegetačného obdobia oproti jedincom toho istého druhu na TMP Bukovina predstavoval 10 dní. Rovnaký jav sme zaznamenali aj pri monitoringu vývoja zalistenia hrabu obyčajného na oboch plochách počas vegetačného obdobia 2008.

Celkovo možno konštatovať na základe porovnania priebehu zalistenia drevín počas vegetačného obdobia rokov 2007 a 2008, že v rámci vývoja listov na oboch lokalitách nenastali žiadne významné zmeny. Interval potrebný pre zalistenie všetkých drevín od pučania prvej po zalistenie poslednej bol v roku 2008 dlhší o 10 dní. Taktiež nastalo predĺženie vývoja zalistenia u všetkých drevín, pričom výraznejší posun bol zaznamenaný u skoro pučiacich druhov (posun v dĺžke obdobia zalistenia a u duba zimného bol len 1 deň). Významnejší rozdiel sme zaznamenali v rozpätí zalistenia na TMP Bukovina, ktoré v roku 2007 predstavovalo 43 dní a v roku 2008 až 60 dní.

Použitá literatúra

- BAUER, Z., 2006: Fenologické tendence složek Jihomoravského lužního lesa na příkladu habrojilmové jaseniny (Ulmi-Fraxineta Carpini) za období 1961 – 2000. Část I. Fenologie dřevin. *Meteorologické zprávy*, 59 (3), s. 80 – 85
- BAUER, Z., 2006: Fenologické tendence složek Jihomoravského lužního lesa na příkladu habrojilmové jaseniny (Ulmi-Fraxineta Carpini) za období 1961 – 2000. Část II. Fenologie bylin a ptáků. *Meteorologické zprávy*, 59 (4), s. 113 – 117
- KAMENSKÝ, L., BRASLAVSKÁ, O., 1999: Fenologické charakteristiky listnatých drevín na Slovensku v období 1986 – 1995. *Meteorologický časopis*, 2 (4), s. 49 – 55
- KORPEL, Š., 1989: Pralesy Slovenska. Veda, Bratislava, 329 s.
- LECHOWICZ, M.J., 1995: Seasonality of flowering and fruiting in temperate forest trees. *Canadian Journal of Botany*, 73, s. 175 – 182

- PETŘÍK, M., HAVLÍČEK, V., UHRECKÝ, I., 1986: Lesnícka bioklimatológia. Príroda, Bratislava, 346 s.
- RÖTZER, T., GROTE, R., PRETZSCH, H., 2004: The timing of bud burst and its effect on tree growth. *International Journal of Biometeorology*, 48, s. 109 – 118
- TUŽINSKÝ, L., 2007: Bioklimatológia. Skriptá. Technická univerzita Zvolen, 152 s.
- WESOŁOWSKI, T., ROWIŃSKI, P., 2006: Timing of bud burst and tree-leaf development in a multispecies temperate forest. *Forest Ecology and Management*, 237, s. 387 – 393

Tabulková a grafická príloha

1. Prehľad monitorovaných drevín

Boky	Bukovina
Dub zimný (<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.), Liebl.)	Dub zimný (<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.), Liebl.)
Lieska obyčajná (<i>Corylus avellana</i> , L.)	Lieska obyčajná (<i>Corylus avellana</i> , L.)
Hrab obyčajný (<i>Carpinus betulus</i> , L.)	Hrab obyčajný (<i>Carpinus betulus</i> , L.)
Ruža šíповá (<i>Rosa canina</i> , L.)	Ruža šíповá (<i>Rosa canina</i> , L.)
Hloh obyčajný (<i>Crataegus laevigata</i> , (Poir.) DC.)	Čerešňa vtáčia (<i>Cerasus avium</i> , (L.) Moench.)
Drieň obyčajný (<i>Cornus mas</i> , L.)	Buk lesný (<i>Fagus sylvatica</i> , L.)
Javor poľný (<i>Acer campestre</i> , L.)	
Dub cerový (<i>Quercus cerris</i> , L.)	
Slivka trnková (<i>Prunus spinosa</i> , L.)	

2. Charakteristika prírodných pomerov trvalej monitorovacej plochy Bukovina

Zemepisná šírka	48°34'15,32" N
Zemepisná dĺžka	19°1'53,60" E
Nadmorská výška	510 m
Expozícia	SV
Sklon	10°
Geologické podložie	pyroxenický andezit
Pôdny typ	kambizem mezotrofná typická slabohumózna až humózna
Hĺbka pôdy	stredne hlboká 61 – 120 cm
Zrornosť pôdy	hlinitá pôda
Lesný typ	Zubačková bučina nižšieho stupňa
Skupina lesných typov	Fagetum pauper
Hospodárska skupina porastových typov	Bučiny semenného pôvodu
Etážovitosť	1
Drevinové zloženie	buk lesný, dub zimný, jaseň štíhly, hrab obyčajný, čerešňa vtáčia
Vek porastu	65 rokov
Zakmenenie	08
Klimatická oblasť	mierne teplá oblasť ¹

¹ priemerne menej ako 50 letných dní za rok, júlový priemer teploty vzduchu $\geq 16^{\circ}\text{C}$

3. Charakteristika přírodních poměrů trvalej monitorovacej plochy Boky

Zemepisná šírka	48°34'2,54"N
Zemepisné dĺžka	19°1'15,19"E
Nadmorská výška	530 m
Expozícia	J
Sklon	25°
Geologické podložie	epiklastické vulkanické brekcie amfibolicko-pyroxenického andezitu a pyroxenicko-biotiticko-amfibolického andezitu
Pôdny typ	Kambizem typická resp. rankrová, slabohumóza; rankrová pôda typická, kamenitá, moderová
Hĺbka pôdy	plytká 16 – 30 cm
Zrornosť	piesočnatohlinitá až hlinitá
Lesný typ	Skalné sutinové stepi
Skupina lesných typov	Corneto-Quercetum
Hospodárska skupina porastových typov	Dubové ceriny semenného pôvodu
Etážovitosť	2
Drevinové zloženie	dub cerový, dub zimný, driev obyčajný, hloh obyčajný, javor poľný, hrab obyčajný, lieska obyčajná, ruža šípová, trnka obyčajná
Vek porastu	210 - 1.etáž
	80 - 2.etáž
Zakmenenie	06 - 1. etáž
	02 - 2. etáž
Klimatická oblasť	teplá oblasť ²
Priemerná ročná teplota vzduchu	7,5°C ³
Priemerný ročný úhrn zrážok	720 mm ³

Tabuľka 5: Interval zalistovania drevín (počet dní) – r. 2007

	Bukovina	Boky
<i>Corylus avellana</i> , L.	36	41
<i>Carpinus betulus</i> , L.	36	30
<i>Rosa canina</i> , L.	–	51
<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.) Liebl.	26	–
<i>Quercus cerris</i> , L.		–
<i>Acer campestre</i> , L.		36
<i>Cornus mas</i> , L.		–
<i>Cerasus avium</i> , (L.) Moench.	31	
<i>Fagus sylvatica</i> , L.	29	
<i>Crataegus laevigata</i> , (Poir.) DC.		40
<i>Prunus spinosa</i> , L.		–

² priemerne 50 a viac teplých dní za rok

³ údaje podľa KORPELA (1989)

Tabuľka 6: Interval zalist'ovania drevín (počet dní) – r. 2008

	Bukovina	Boky
<i>Corylus avellana</i> , L.	55	47
<i>Carpinus betulus</i> , L.	56	48
<i>Rosa canina</i> , L.	–	55
<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.) Liebl.	27	39
<i>Quercus cerris</i> , L.		40
<i>Acer campestre</i> , L.		40
<i>Cornus mas</i> , L.		55
<i>Cerasus avium</i> , (L.) Moench.	49	
<i>Fagus sylvatica</i> , L.	33	
<i>Crataegus laevigata</i> , (Poir.) DC.		45
<i>Prunus spinosa</i> , L.		51

Tabuľka 7: Ukončenie vegetačného obdobia – nástup fenologickej fázy 100%-né žltnutie listov (poradové číslo dňa v roku) – r. 2007

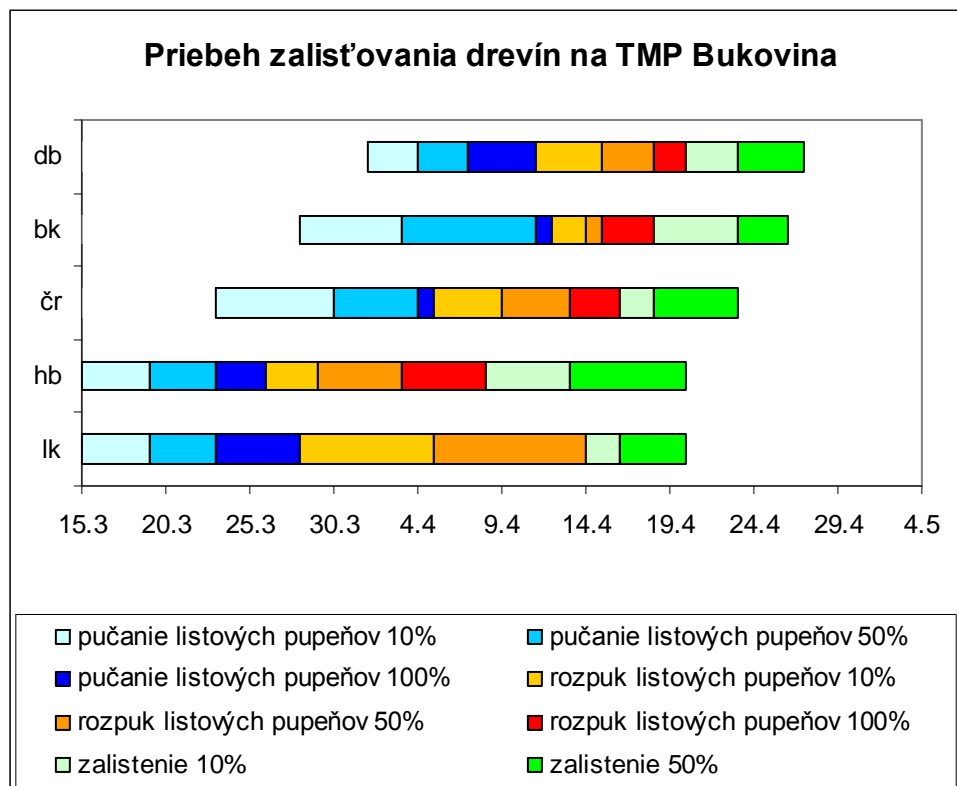
100% žltnutie listov			
Boky		Bukovina	
<i>Acer campestre</i> , L.	269	<i>Corylus avellana</i> , L.	283
<i>Carpinus betulus</i> , L.	283	<i>Cerasus avium</i> , (L.) Moench.	289
<i>Prunus spinosa</i> , L.	283	<i>Carpinus betulus</i> , L.	295
<i>Quercus cerris</i> , L.	288	<i>Fagus sylvatica</i> , L.	298
<i>Crataegus laevigata</i> , (Poir.) DC.	289 ⁴	<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.) Liebl.	299
<i>Corylus avellana</i> , L.	292	<i>Rosa canina</i> , L.	299
<i>Cornus mas</i> , L.	292		
<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.) Liebl.	295		
<i>Rosa canina</i> , L.	*		

Tabuľka 8: Dĺžka vegetačného obdobia (počet dní) – r. 2007

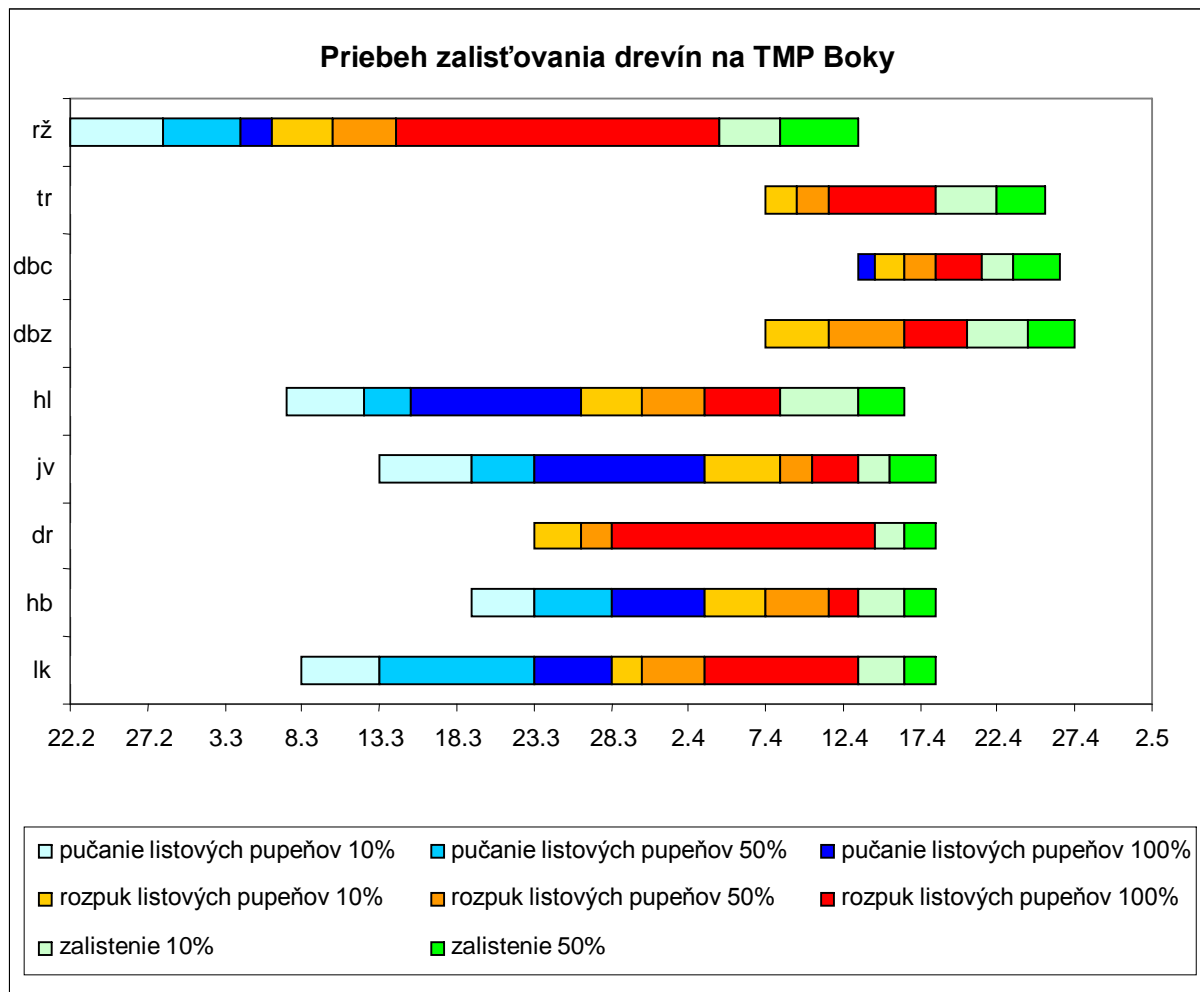
	Bukovina	Boky
<i>Corylus avellana</i> , L.	173	184
<i>Carpinus betulus</i> , L.	185	175
<i>Rosa canina</i> , L.	192	*
<i>Quercus petraea</i> , (Mattusch.) Liebl.	182	178
<i>Quercus cerris</i> , L.		172
<i>Acer campestre</i> , L.		161
<i>Cornus mas</i> , L.		184
<i>Cerasus avium</i> , (L.) Moench.	176	
<i>Fagus sylvatica</i> , L.	182	
<i>Crataegus laevigata</i> , (Poir.) DC.		
<i>Prunus spinosa</i> , L.		168

⁴ pri hlohu obyčajnom sa fáza 100% žltnutie listov zhodovala s fázou 100% opad, keďže zhadzoval aj zelené listy

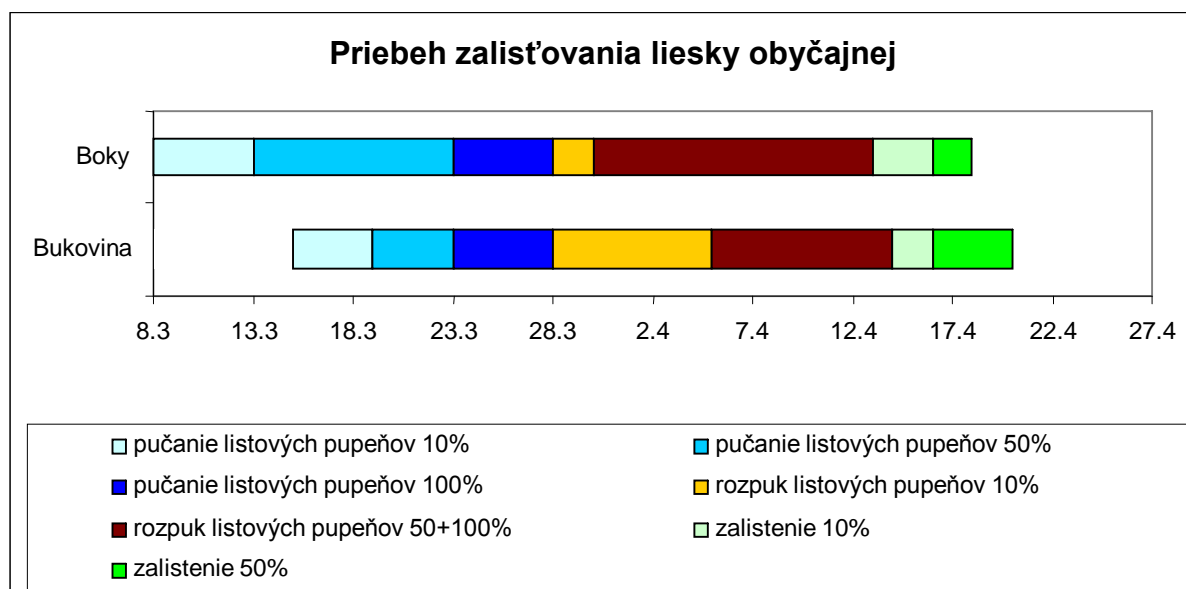
* niektoré jedince druhu *Rosa canina*, L. na TMP Boky si ponechali zelené listy až do nasledujúceho vegetačného obdobia



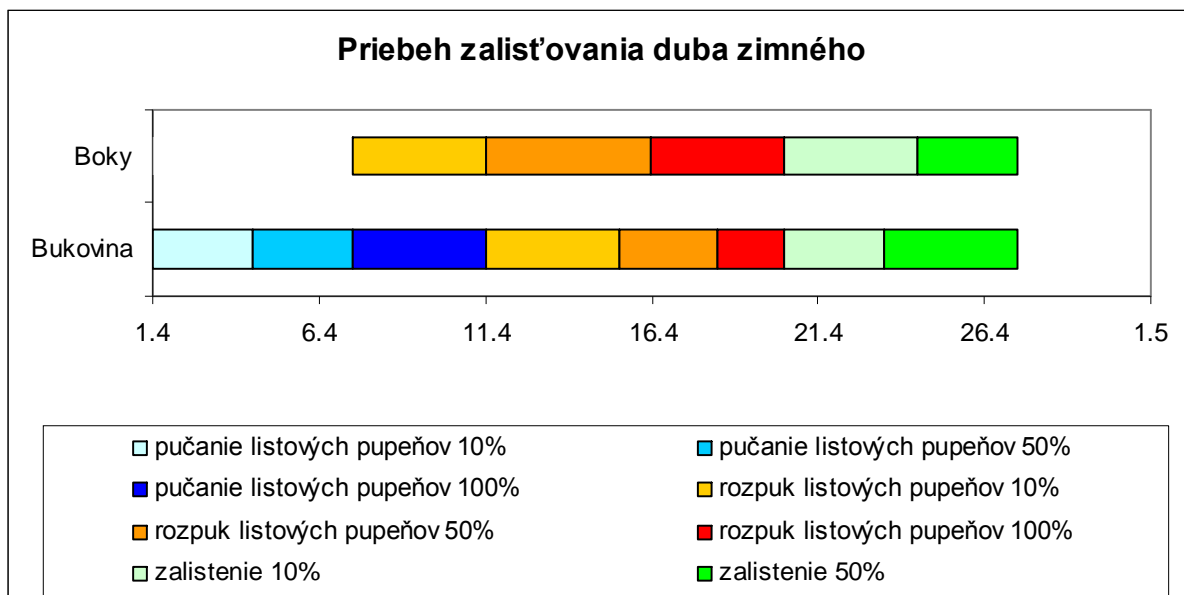
Obrázok 1: Priebeh zalist'ovania spoločenstva drevín na TMP Bukovina – r.2007 (lk – Corylus avellana, hr – Carpinus betulus, čr – Cerasus avium, bk – Fagus sylvatica, dbz – Quercus petraea)



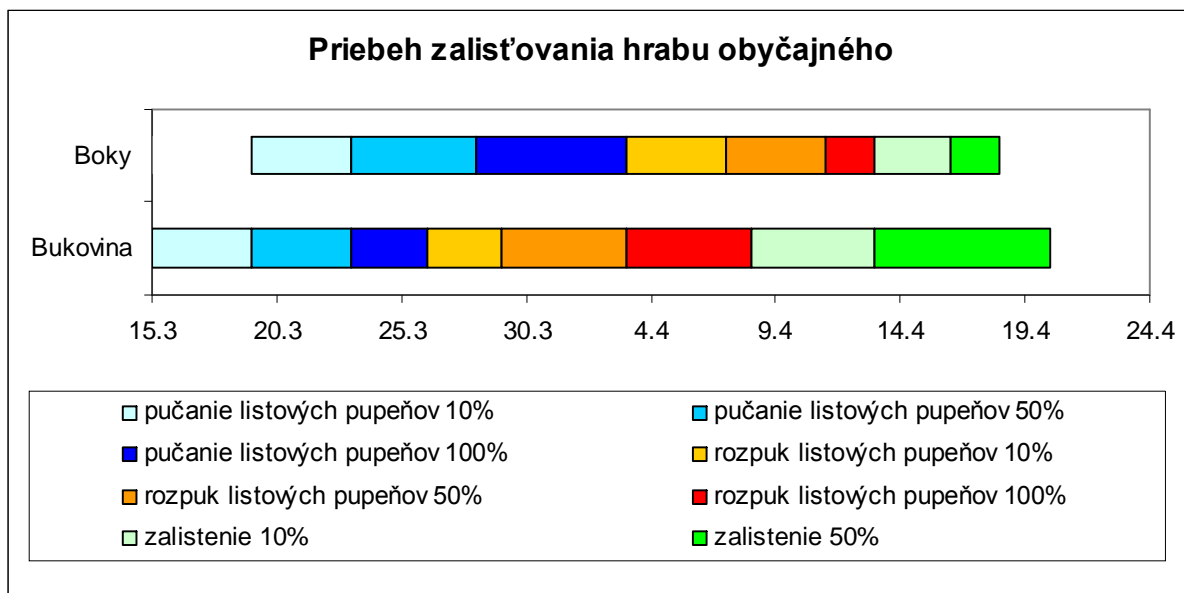
Obrázok 2: Priebeh zalistovania spoločenstva drevín na TMP Boky – r. 2007 (rž – *Rosa canina*, tr – *Prunus spinosa*, dbc – *Quercus cerris*, dbz – *Quercus petraea*, hl – *Crataegus monogyna*, jv – *Acer campestre*, dr – *Cornus mas*, hb – *Carpinus betulus*, lk – *Corylus avellana*)



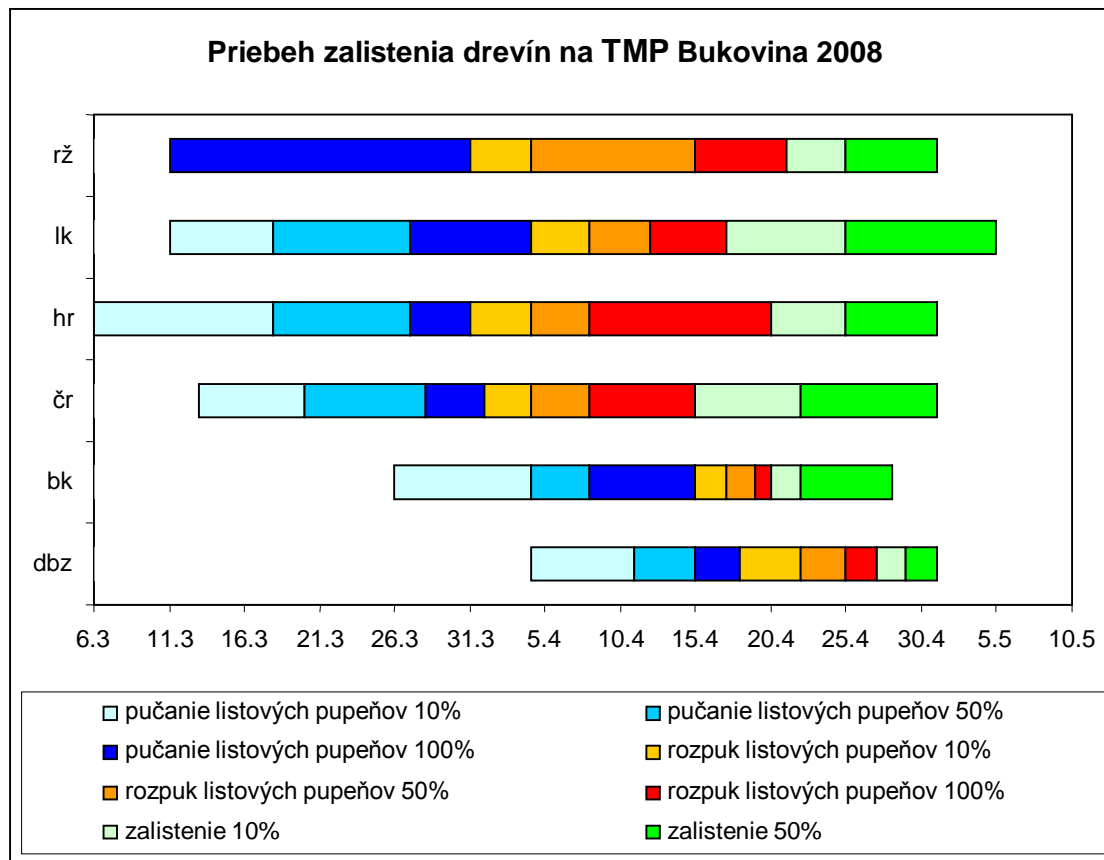
Obrázok 3: Porovnanie priebehu zalist'ovania liesky obyčajnej (*Corylus avellana*, L.) na TMP Boky a Bukovina (r. 2007)



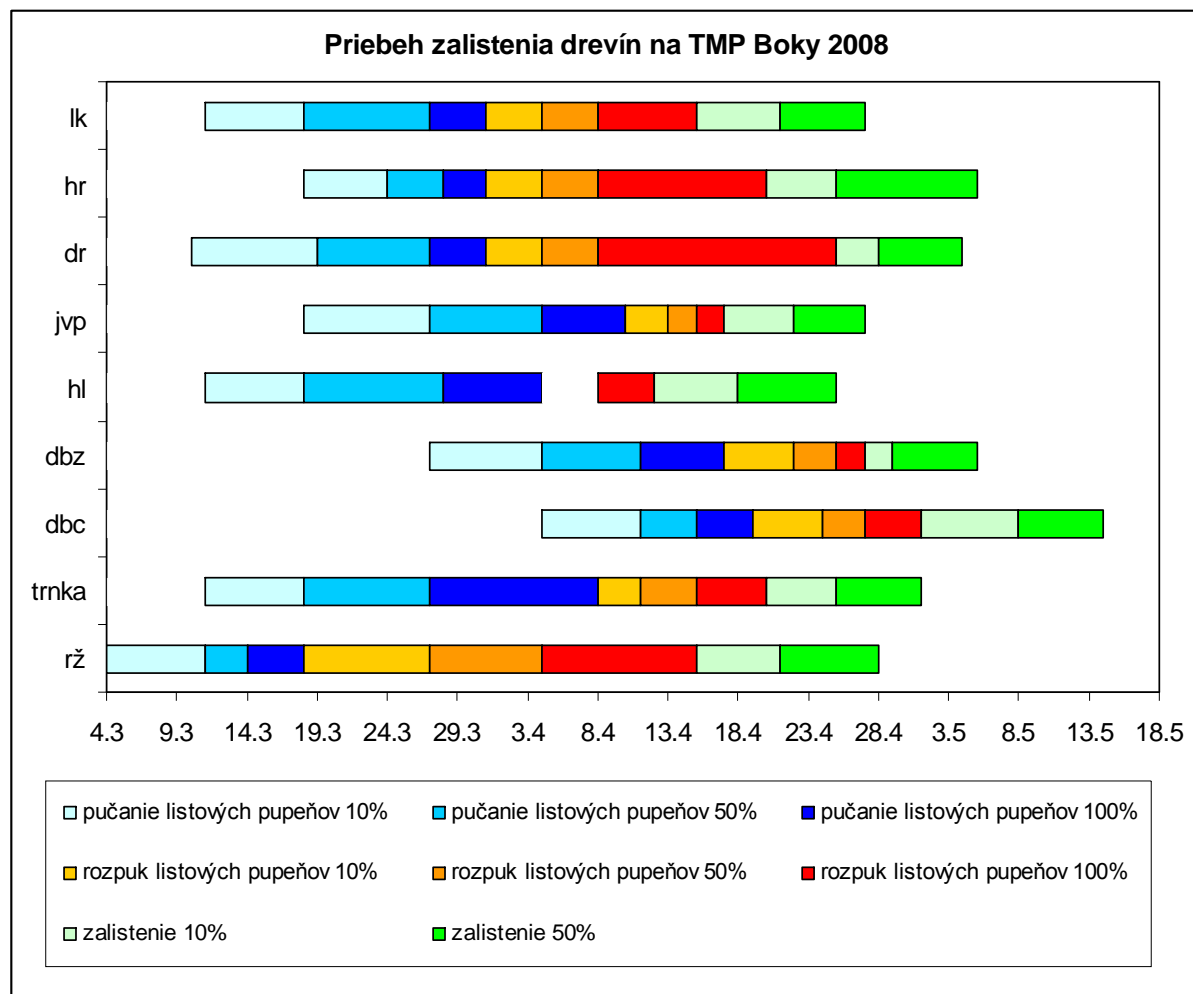
Obrázok 4: Porovnanie priebehu zalist'ovania duba zimného (*Quercus petraea*, (Mattusch.), Liebl.) na TMP Boky a Bukovina (r. 2007)



Obrázok 5: Porovnanie priebehu zalistenia hrabu obyčajného (*Carpinus betulus*, L.) na TMP Boky a Bukovina (r. 2007)



Obrázok 6: Priebeh zalistenia drevín na TMP Bukovina v roku 2008 (rž – *Rosa canina*, lk – *Corylus avellana*, hr – *Carpinus betulus*, ČR – *Cerasus avium*, bk – *Fagus sylvatica*, dbz – *Quercus petraea*)



Obrázok 7: Priebeh zalistenia drevín na TMP Boky – r. 2008 (lk – *Corylus avellana*, hr – *Carpinus betulus*, dr – *Cornus mas*, jvp – *Acer campestre*, hl – *Crataegus monogyna*, dbz – *Quercus petraea*, dbc – *Quercus cerris*, trnka – *Prunus spinosa*, rž – *Rosa canina*)