

ODRAZ EXTRÉMITY ZRÁŽOK NA DYNAMIKU HRÚBKOVÉHO RASTU DREVÍN NA TMP ČIFÁRE A LOMNISTÁ DOLINA

IMPACT OF EXTREME PRECIPITATION ON A DYNAMICS OF DIAMETER GROWTH OF TREE SPECIES ON THE PERMANENT MONITORING PLOT ČIFÁRE AND LOMNISTÁ VALLEY

JOZEF PAJTÍK – JOZEF IŠTOŇA
Lesnícky výskumny ústav Zvolen
Forest Research Institute Zvolen

Abstract

The paper summarizes knowledge on dynamics of diameter growth of tree species on the permanent monitoring plot (TMP) Čifáre and Lomnistá valley of the second level of monitoring during the vegetation period in the years 2000 – 2003. The attention was paid at the impact of precipitation amount and length of growing period on diameter increment of Turkey oak (*Quercus cerris*) and Norway spruce (*Picea abies*).

Only the years 2000 and 2003 were the worst from the years monitored. Already during the first half of vegetation period, extremely warm and dry weather caused a decrease of water supply in soil below the fade point in the surface horizons at the end of June. Lack of water caused not only obvious fading of shrubby and herbaceous undergrowth, however, also cessation of tree specie diameter growth during both years. The years 2001 and 2002 were more favorable from the point of view of climate which corresponded with dynamics of improved increment.

Diameter growth of Turkey oak begins at the half of April. Generally the highest intensity of growth is in the months of May and June. During the normal years, the growth is slower in July. Then it continues with lower intensity till the second half of September. Otherwise the growth ceases already at the beginning of June in extremely dry years.

Diameter growth of Norway spruce begins at the half of May in the mountain locations. Intensive growth lasts till the end of July. During the wetter years it continues with lower intensity till the end of September. In dry years it stops already at the beginning of August.

Keywords: precipitations, diameter increment, Turkey oak, Norway spruce.

Translated by K. Bortelová

Úvod

Množstvo zrážok a s nimi súvisiaca zásoba vody v pôde boli vždy a naďalej zostávajú rozhodujúcim ekologickým a fyziologickým činiteľom ovplyvňujúcich existenciu a produkciu lesných ekosystémov. Nedostatok vody v pôde, najmä počas vegetačného obdobia, sa v rámci lesného ekosystému negatívne prejavuje aj na drevinách, a to v oslabení ich fyziologickej činnosti s následným znížením celkovej hmotovej produkcie i odolnosti proti biotickým škodcom.

Zároveň sú v súčasnosti lesné ekosystémy pod imisnými dopadmi, ktoré tiež negatívne vplyvajú na fyziologické činnosti drevín. Pre komplexné hodnotenie kvantifikácie zmien hrúbkového prírastku drevín a zisťovanie straty na objemovej produkcii najmä v spojitosti s imisnými vplyvmi a mechanizmom poškodzovania lesných porastov imisiami sa nezaobídeme bez poznania klimatických vplyvov, predovšetkým dynamiky množstva a kvality zrážok počas celej rastovej periódy dreviny.

Metodika a ciele riešenia

Cieľom príspevku je porovnanie a zhodnotenie dynamiky hrúbkového rastu duba cerového a smreka obyčajného odrážajúcich imisnoekologické pomery z nížinnej a horskej polohy na živných stanovištiach uvedených drevín, za monitorované roky 2000 až 2003. V uvedenej perióde sa vyskytli vlhkosťne dva veľmi priaznivé a dva veľmi nepriaznivé roky. Experimentálny a podkladový materiál duba je získaný z trvalej monitorovacej plochy (TMP) v Čifároch (OZ Levice) a smreka z TMP Lomnistá dolina (OZ Slovenská Lupča).

TMP Čifáre predstavuje modelovú plochu pre lesné spoločenstvá dubín (cerín) na spraši v dubovom vegetačnom stupni. Stromovú vrstvu takmer na 100 % tvorí dub cerový (*Quercus cerris*) s ojedinelou prímiesou duba zimného. Krovitý podrast je silne vyvinutý s veľkou prevahou trnky nad zobom vtáčím, hlohom a šípkou, ktoré dopĺňujú ojedinelý výskyt drienky, rešetliaka prečisťujúceho, brešta hrabolistého a černice. Typologicky je zaradená do skupiny lesných typov *Carpineto-Quercetum* (ZLATNÍK, 1959) a do lesného typu č. 1307 - Mrvicová hrabová dúbrava na spraši (HANČINSKÝ, 1972). Na ploche bolo v roku 2000 160 stromov. Je to tenšia cerová kmeňovina vo veku 75 rokov. Výskumná plocha sa nachádza v nadmorskej výške 225 m, na miernom svahu s JV expozíciou so sklonom 15%.

TMP Lomnistá dolina zastupuje lesné spoločenstvá sekundárnych smrečín v smrekovo-bukovo-jedľovom (6.) vegetačnom stupni na stanovišti slt *Fageto-Aceretum vst* (ZLATNÍK, 1959), s rekonštruovaným lesným typom 6404 – Deväťsilová kamenitá buková javorina vyššieho stupňa (HANČINSKÝ, 1972) Je to tenšia smrečina vo veku 55 rokov. Výskumná plocha sa nachádza v nadmorskej výške 1250 m, na miernom svahu s JV expozíciou so sklonom 30%.

Zber zrážok sa vykonával v dvotýždňových intervaloch. Priemerné údaje podkorunových zrážok sú z desiatich zberačov.

Hrúbkový rast stromov bol sledovaný v období rokov 2000-2003 na trvalých monitorovacích plochách (TMP) II. úrovne monitoringu. Dendrometre boli nainštalované na úrovňové stromy vo výške 1,3 m a zaznamenávajú zmeny na obvode kmeňa. Boli vybraté stromy s rôznou defoliáciou, ale ukázalo sa, že rozpätie defoliácie jednotlivých stromov na plochách je malé, preto sme nemohli vyhodnotiť samotný vplyv defoliácie na hrúbkový prírastok.

Hrúbkový prírastok sa meral v dvojtýždňových intervaloch pomocou mikrodendrometrov českej firmy Ecological Measuring Systems. Na TMP Čifáre bolo nainštalovaných 40 dendrometrov pre drevinu cer a na TMP Lomnistá dolina 40 dendrometrov pre drevinu smrek. Ich základom je oceľový pás, ktorý sa pomocou pružiny napína okolo kmeňa a pri raste sa napätie meračského pásu prenáša na vernierovu stupnicu s presnosťou 0,1 mm. Odčítanie je manuálne. Dendrometre EMS boli nainštalované na jeseň roku 1999, aby sa na začiatku vegetačnej periódy roku 2000 mohlo začať merať, pretože dendrometre vyžadujú určitú dobu na „dopasovanie“ obvodového meračského pásu.

Výsledky a diskusia

Dynamika hrúbkového rastu na TMP Čifáre

Merania boli zamerané na sledovanie dynamiky hrúbkového rastu cera. Priebeh rastu obvodu kmeňa v jednotlivých rokoch 2000-2003 je znázornený na obr. 1, pritom na každom grafe vľavo je stupnica zrážok a vpravo stupnica prírastku. Okrem hodnôt dvotýždňových zrážok sú v prvom stĺpci zobrazené celkové zrážky za 1. až 3. mesiac príslušného roku. Na obr. 3 sú pre ľahšie porovnanie spolu zobrazené priebehy kumulovaného prírastku za hodnotené roky.

Začiatok rastovej periódy je v polovici apríla, iba v roku 2001 bol rast o niekoľko dní opozdený. Veľkosť hrúbkového prírastku v jednotlivých rokoch je rozdielna. Je zrejmé, že

množstvo zrážok tu hrá najvýznamnejšiu úlohu. V roku 2000, keď od polovice apríla do konca júna napadlo iba 30 mm podkorunových zrážok, bol prírastok na obvode malý, stromy koncom mája prestali rásť a znovu začali až začiatkom júla po miernych zrážkach. Svoj rast ukončili koncom júla, keďže v auguste opäť prišlo veľmi suché obdobie (za celý mesiac padlo iba 2 mm zrážok) a suchá perióda pokračovala aj v septembri a októbri. V roku 2001 stromy prudko rástli počas mesiacov máj a jún. Zhruba týždeň pred koncom júna došlo k zastaveniu rastu, ktorý sa opäť obnovil až v auguste a trval do konca septembra ale už s podstatne menšou intenzitou. Počas mesiacov máj a jún bolo v roku 2001 vytvorené 72% celoročného hrúbkového prírastku. Na zrážky bohatý koniec augusta a september spôsobil pokračovanie rastového procesu až do konca septembra. V roku 2002, keď bolo koncom leta zrážok málo bol rast ukončený už v polovici augusta. V porovnaní s rokom 2001 bol kumulovaný prírastok na obvode v roku 2002 takmer 2x väčší. Predpokladáme, že to súvisí s množstvom zrážok na konci vegetačného obdobia predošlého roku. V roku 2003 bol priebeh rastu podobný ako v roku 2000. Malé množstvo zrážok v apríli a v máji zapríčinilo zastavenie rastu na konci mája.

Dynamika hrúbkového rastu na TMP Lomnistá dolina

Na TMP Lomnistá dolina bola sledovaná dynamika hrúbkového rastu smreka v horských podmienkach. Priebeh rastu obvodu kmeňa a kumulovaného prírastku v rokoch 2000-2003 podobným spôsobom ako na Čifároch znázorňuje obr. 2 a 4.

Začiatok rastovej periódy bol v roku 2000 v polovici mája, v rokoch 2001, 2002 a 2003 až v poslednom májovom týždni. V roku 2000 trval rastový proces veľmi krátko, iba necelých 12 týždňov (81 dní) a skončil na konci júla. Bolo to zapríčinené extrémne nízkymi zrážkami v mesiacoch august (iba 7 mm) a september, čo sa prejavilo aj znížením kumulovaného prírastku na obvode vplyvom zmrštenia kôry a kambia. Zrážky v apríli a máji prírastok neovplyvňujú, pretože po uplynulej zime je v pôde ešte dostatok vlhky. V roku 2001 trval rastový proces 18 týždňov a skončil v štvrtom septembrovom týždni. V období mesiacov jún a júl sa vytvorilo 78% z celkového ročného prírastku. V roku 2002 trval rastový proces podobne ako v roku 2000 12 týždňov (85 dní). Začal sa koncom mája a trval do polovice augusta. Na zastavenie rastu mal zrejme vplyv úhrn zrážok od polovice augusta do konca septembra, ktorý bol oproti roku 2001, kedy rastový proces trval až do konca septembra výrazne nižší. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch môžeme pozorovať, že najväčšia rastová intenzita trvá do polovice júna. V roku 2003 bola intenzita rastu najmenšia, čo úzko súvisí s veľmi malými úhrnmi zrážok počas celého roka. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch, najintenzívnejší rast trval od konca mája do začiatku augusta.

Uvedomujeme si, že okrem zrážok a zásob pôdnej vody veľkosť prírastku ovplyvňujú aj iné faktory, predovšetkým teplota.

V posledných desaťročiach sa vo svete ale aj u nás venuje veľká pozornosť zisťovaniu vplyvu klimatických faktorov na prírastok počas celého života, pritom autori využívajú dendroklimatologické vyhodnotenie vývrtov alebo kotúčov a výpočet funkcie odozvy (response function). Výsledkom dendrochronologických analýz sú jednak priemerné letokruhovú chronológie, ktoré vyjadrujú vývoj prírastku a prírastkové minimá a maximá, jednak korelácia širok letokruhov s klimatickými faktormi a funkcia odozvy.

Podrobnejšia dendroklimatická analýza na monitorovacích plochách II. úrovne bola vykonaná a publikovaná (PAJTÍK in BUCHA a kol., 2002, PAJTÍK, J. – IŠTOŇA, J., 2003). Z výsledkov dendroklimatickej analýzy rastu cera na monitorovacej ploche Čifáre, ktoré odrážajú dlhodobé klimatické vplyvy je možné urobiť nasledujúce závery:

- najväčší vplyv na veľkosť prírastku má množstvo atmosferických zrážok počas celého roka, pričom najväčší vplyv majú zrážky počas vegetačného obdobia (v mesiacoch máj a jún)

- vplyv teplôt nie je taký významný ako vplyv zrážok, najväčší pozitívny vplyv na veľkosť prírastku má teplota v októbri predchádzajúceho roka a teplota vo februári

Z výsledkov dendroklimatickej analýzy rastu smreka na monitorovanej ploche Lomnistá dolina je možné urobiť nasledujúce závery:

- najväčší pozitívny vplyv na veľkosť prírastku majú teploty vo vegetačnom období (máj - júl) a zrážky na konci vegetačného obdobia predchádzajúceho roka (júl – september)
- u všetkých stromov majú pozitívny vplyv na prírastok teploty na jeseň predchádzajúceho roka (september – november), avšak sila ich vplyvu nie je taká veľká ako v oboch predtým spomínaných prípadoch
- u niektorých stromov došlo k negatívnej reakcii na teploty v auguste a decembri predchádzajúceho roka.

Záver

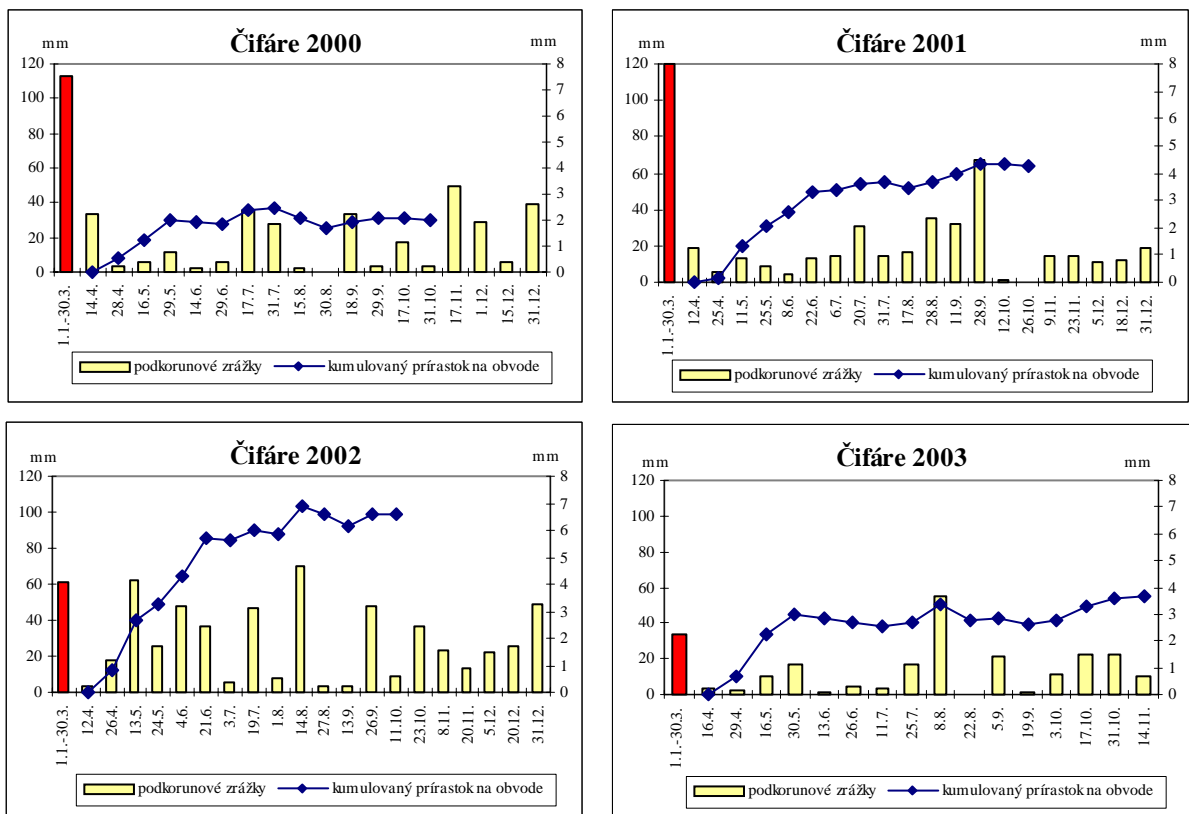
Z celkového pohľadu treba povedať, že hrúbkový prírastok pri každej zo sledovaných drevín má svoj typický priebeh, čo je logické, lebo ide o veľmi klimaticky rozdielne polohy, pritom sa potvrdilo, že suché roky ovplyvňujú aj prírastok smreka v horských polohách.

V nížinných polohách aj pri dobrej zimnej zásobe pôdnej vody sa pri nedostatku zrážok v teplotne extrémnych jarných mesiacoch rýchlo vyčerpáva a už na prelome mája a júna dochádza k zastaveniu rastových procesov, čo dokazujú priebehy na TMP Čifáre v roku 2000 a 2003. Naopak, výdatné májové a júnové zrážky majú najväčší vplyv na veľkosť prírastku.

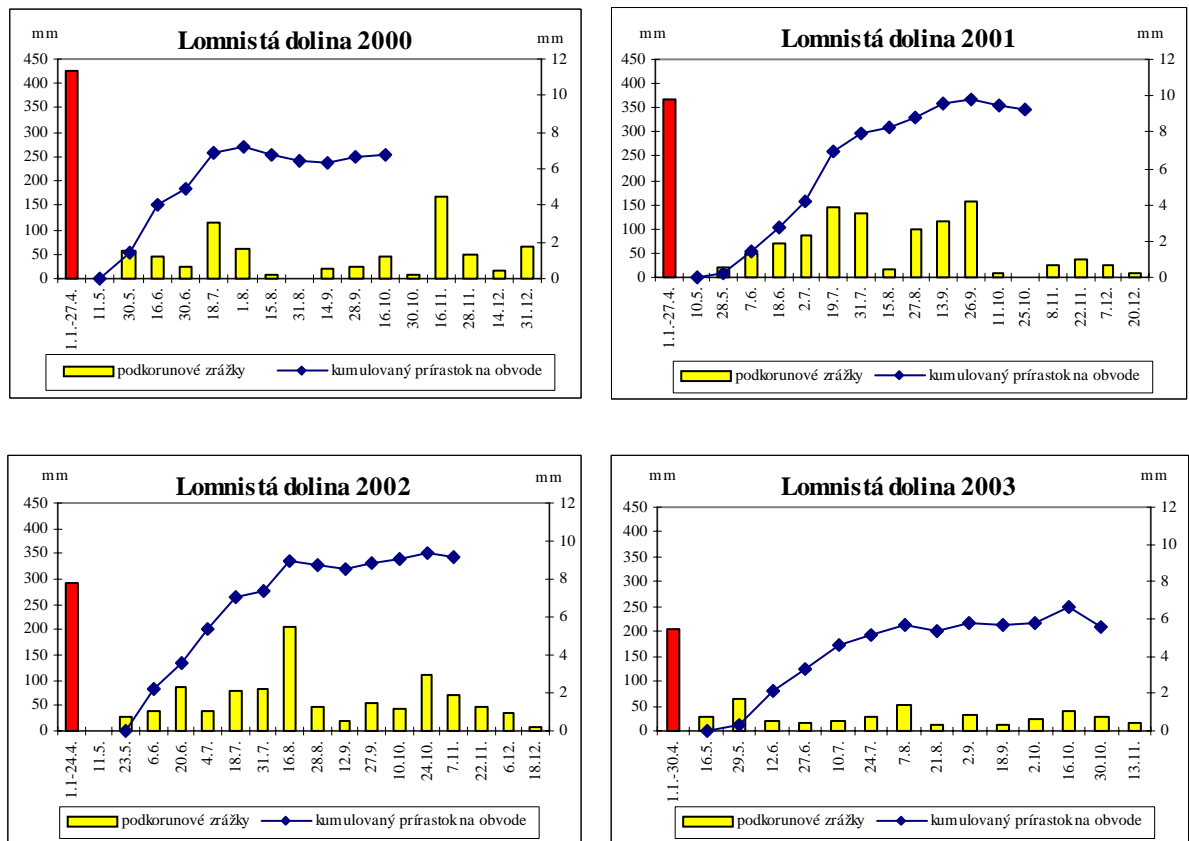
Grafické priebehy smreka ukazujú, že pre rastové procesy vysokohorských smrečín okrem výdatných zimných zrážok a teda aj dobrej zásoby pôdnej vody majú na prírastok väčší vplyv nielen jarné ale aj letné a jesenné zrážky. Pri ich nedostatku došlo v roku 2000 už začiatkom júla k zastaveniu rastu. V nadväznosti na dendroklimatické analýzy bolo potvrdené, že okrem nich na veľkosť prírastku majú najväčší pozitívny vplyv teploty počas mája až júla.

Literatúra

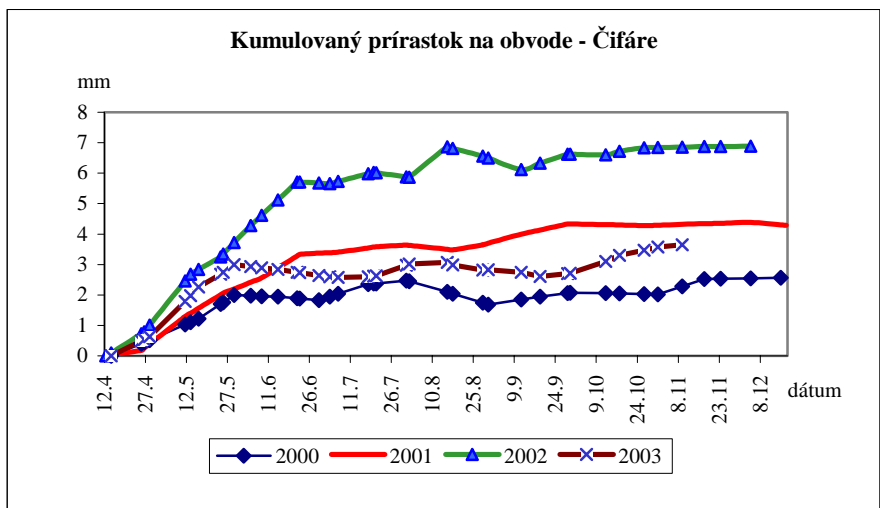
1. BUCHA, T. - MAŇKOVSKÁ, B. - MINĐÁŠ, J. - MOLNÁROVÁ, H. - PAVLENDÁ, P. - PAJTÍK, J. - RAŠI, R. - VARGA, L., 2002: Zdravotný stav lesov Slovenska. Správa z monitoringu 2002. Zvolen, LVÚ 2002, 96 s.
2. HANČINSKÝ, L., 1972: Lesné typy Slovenska. Príroda, Bratislava 307 s.
3. PAJTÍK, J. – IŠTOŇA, J., 2003: Dynamika hrúbkového rastu duba cerového na sprašovej hline v závislosti od klimatických faktorov, Lesnícky časopis–Forestry Journal, roč.49,č.1, s.37-47.
4. ZLATNÍK, A., 1959: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Spisy lab. biogeocenologie a typologie lesa, LF-VŠZ Brno, č. 3, 178 s.



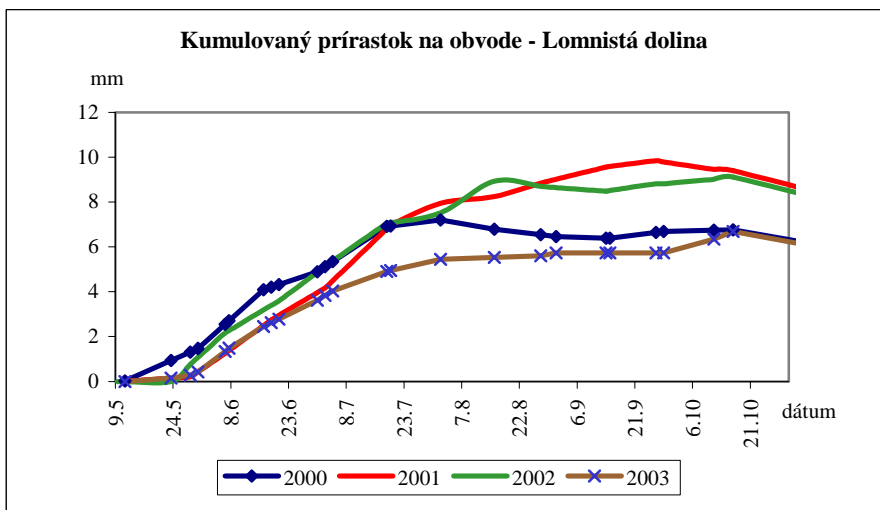
Obr. 1 Úhrny podkorunových zrážok a kumulované prírastky na obvođe v rokoch 2000-2003



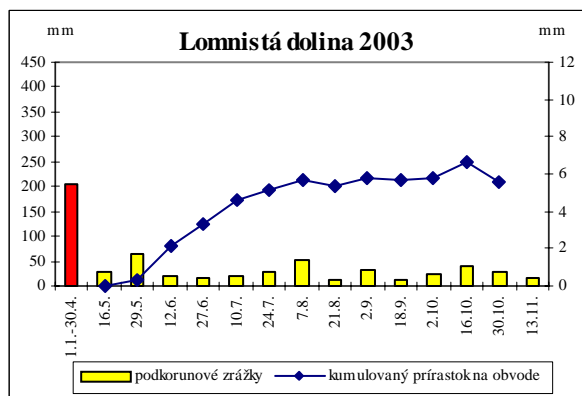
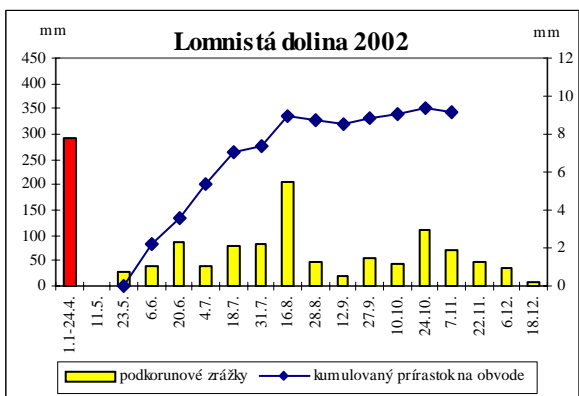
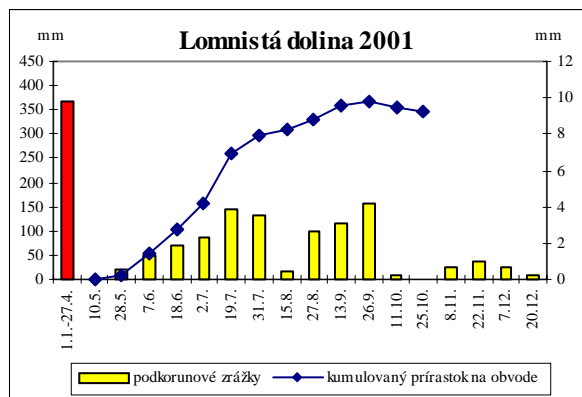
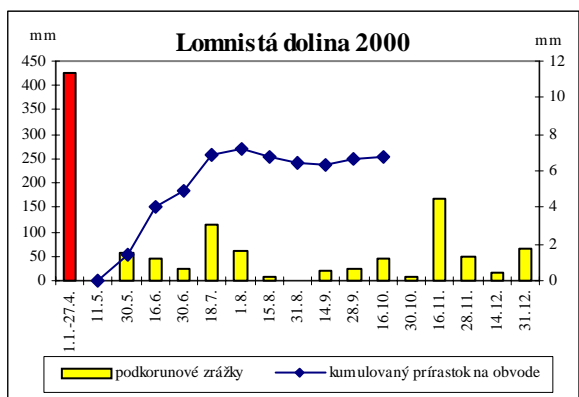
Obr. 2 Úhrny podkorunových zrážok a kumulované prírastky na obvođe v rokoch 2000-2003



Obr. 3 Priebek rastu duba cerového na TMP Čifáre v rokoch 2000-2003



Obr. 4. Priebek rastu smreka na TMP Lomnístá dolina v rokoch 2000-2003



Obr. 2 Úhrny podkorunových zrážok a kumulované prírastky na obvode v rokoch 2000-2003