

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0022-07**HODNOTENIE ÚROVNE STRESU SUCHOM LESNÝCH PORASTOV Z ASPEKTU
VODNEJ BILANCIE STROMU A PORASTU**Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Katarína Střelcová, PhD.**

Príjemca

Technická univerzita vo Zvolene**Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**

1. Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene
2. Ústav ekológie lesy SAV
3. Národné lesnícke centrum
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

**Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú
výsledkami projektu**

- 1.
- 2.
- 3.

**Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce
výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače**

1. Ditmarová, L., Kurjak, D., Palmroth, S., Kmet', J., Střelcová, K., 2010: Physiological responses of Norway spruce (*Picea abies*) seedlings to drought stress. *Tree Physiology* 30(2): 205–213.
2. Střelcová, K., Kučera, J., Fleischer, P., Giorgi, S., Gömöryová, E., Škvarenina, J., Ditmarová, L., 2009: Canopy transpiration of mountain mixed forest as a function of environmental conditions in boundary layer. *Biologia. Section botany*. 64(3): 507–511.
3. Ježík, M., Blaženec, M., Střelcová, K., Ditmarová, L., 2011: The impact of the 2003–2008 weather variability on intra-annual stem diameter changes of beech trees at a submontane site in central Slovakia. *Dendrochronologia*, doi: 10.1016/j.dendro.2011.01.009 (v tlači).

4. Baláž, P., Střelcová, K., Blaženec, M., Pokorný, R., Klimánková, Z., 2009: Assessment of water deficiency in forest ecosystems: can a simple model of forest water balance produce reliable results? In: Bioclimatology and Natural Hazards, Střelcová, K. et al. (eds.), Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V., p. 207–217.

5. Střelcová, K., Sitková, Z., Kurjak, D., Kmeť, J. (eds.), 2011: Stres suchom a lesné porasty, aktuálny stav a výsledky výskumu. Vedecká monografia. Technická univerzita vo Zvolene, 220 s., ISBN 978-80-228-2233-6

Uplatnenie výsledkov projektu

Poznatky získané riešením projektu dávajú možnosť využitia nových kritérií hodnotenia impaktu sucha na lesné porasty s možnosťou začleniť ich do procesu skvalitnenia metód lesníckeho monitoringu výskytu a intenzity sucha a jeho dopadov na lesné ekosystémy. Výsledky experimentálneho výskumu prehľbujú tiež poznatky o ekologických nárokoch drevín a možnostiach ich uplatnenia v lesných porastoch. Implementácia experimentálnych údajov do rastového modelu SYBILA dáva možnosť kvantifikácie vodohospodárskej funkcie lesa. Zaujímavým aspektom nášho výskumu ostáva, že experimentálnymi meraniami v lesných porastoch stredoeurópskeho regiónu sa nám podarilo získať empirické údaje z dvoch výrazne, až extrémne meteorologicky odlišných vegetačných sezón. Vzhľadom na skutočnosť, že súčasné scenáre klimatických zmien predpovedajú pre 21. storočie zvýšenú frekvenciu výskytu sucha a letných horúčav pre regióny západnej a strednej Európy, považujeme výsledky komplexných výskumných aktivít takéhoto druhu prebiehajúce priamo v lesných ekosystémoch, za vysoko hodnotné. Tieto výsledky umožnia lesníckym odborníkom hlbšie pochopenie možností, ktoré poskytujú lesopestovné a ťažbovo-obnovné postupy pre efektívnejšie usmerňovanie produkčných a environmentálnych funkcií lesa v podmienkach aridizácie klímy v strednej Európe.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Pre účely hodnotenia sucha v lesných porastoch sme navrhli zjednodušený model vodnej bilancie lesného porastu pre získanie dvoch charakteristík sucha: index sucha vyjadrujúci aktuálnu mieru zabezpečenia vlhkových potrieb porastu a kumulatívny transpiračný deficit zohľadňujúci aj dĺžku trvania deficitu vody. Výsledkom riešenia projektu je metóda hodnotenia výskytu, intenzity a dĺžky trvania sucha v lesných porastoch a kvantifikácia fyziologickej a rastovej odozvy drevín na podmienky sucha. Obe použité charakteristiky – index sucha aj kumulatívny transpiračný deficit ukázali významné rozdiely vo výskyte a intenzite sucha medzi rokmi 2009 a 2010 ako aj medzi modelovými porastmi. Prostredníctvom parametrov fotosyntézy, prieduchovej vodivosti, vodného potenciálu listov, transpirácie, fluorescencie chlorofylu, koncentrácie asimilačných pigmentov a prírastku sme vyhodnotili reakciu drevín na nedostatok vody v pôde. Experimentálny výskum ukázal, že vodný deficit zásadným spôsobom limituje fyziologickú aktivitu rastlín. Najcitlivejším indikátorom pôsobenia sucha je prieduchová vodivosť. Stres suchom sa signifikantne prejavil aj nižšími hodnotami rýchlosti fotosyntézy, nedostatok disponibilnej vody v pôde spôsobil pokles tohto parametra pre smreký stresovaný prirodzeným suchom o 35–55 % oproti smrekom rastúcim pri dostatku pôdnej vody. Znížená rýchlosť fotosyntézy sa prejavila aj redukciou celkového prírastku a stratou na produkcii stromov rastúcich v podmienkach stresu suchom, čo bolo potvrdené zavaľovacím experimentom. Vhodne vybrané fyziologické markéry umožňujú charakterizovať niektoré symptómy a následky pôsobenia sucha na lesné porasty. Experimentálne výsledky sme implementovali do rastového modelu SYBILA pre účely stanovenia transpirácie lesných porastov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The simple model of forest water balance was designed for the purpose of drought evaluation

in forest stands. Model gives two parameters: drought index and cumulative transpiration deficit with regards to the water deficit duration. Achieved project results enable evaluation of drought occurrence, intensity and duration of soil water deficit. Both used characteristics showed significant differences in the occurrence and severity of drought in between 2009 a 2010 and between investigated stands. For the evaluation of trees reaction to the soil water deficit the physiological parameters were used: photosynthesis, stomatal conductance of leaves, transpiration, chlorophyll fluorescence, concentration of assimilatory pigments and radial increment. Experimental research showed that soil water deficit strongly influences physiological activity of trees. The most sensitive indicator of drought impact is stomatal conductance. Drought stress also had strong impact on photosynthesis rate. Soil water insufficiency caused low values of photosynthesis rate of spruce trees treated under natural drought conditions by 35-55% in comparison to spruce trees growing under sufficient soil moisture. The irrigation experiment showed that decreased rate of photosynthesis led to reduction of whole radial increment and reduction on forest production in drought conditions. We can state that appropriate physiological parameters enable characterisation of symptoms and consequences of drought on forest stands. The results of experimental research were implemented to the growth model SYBILA for the purpose of forest transpiration evaluation.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

doc. Ing. Katarína Střelcová, PhD.

V o Zvolene 28.7.2011

Štatutárny zástupca príjemcu

prof. Ing. Ján Tuček, CSc.

V o Zvolene 28.7.2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu