

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0297-12****Výskum mechanizmov šírenia sa podkôrneho hmyzu v smrečinách**Zodpovedný riešiteľ **Ing. Miroslav Blaženec, PhD.**Príjemca **Ústav ekológie lesa SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav ekológie lesa SAV
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Institute of Forest Entomology, Forest Pathology and Forest Protection, Department of Forest and Soil Sciences, BOKU – University of Natural Resources and Life Sciences, Hasenauerstr. 38, Vienna, Austria
2. Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences, Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6–Suchbát, Czech Republic
- 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. Havašová, M; Bucha, T; Ferenčík, J; Jakuš, R. (2015): Applicability of a vegetation indices-based method to map bark beetle outbreaks in the High Tatra Mountains. Annals of Forest Research, 58 (2), 295–310.
2. Havašová, M; Ferenčík, J; Jakuš, R. (2017): Interactions between windthrow, bark beetles and forest management in the Tatra national parks. Forest Ecology and Management, 391, 349–361.
3. Potterf, M; Bone, C. (2017): Simulating bark beetle population dynamics in response to

windthrow events. *Ecological Complexity*, 32, 21–30.
(Potterf M. je členka riešiteľského kolektívu Havašová M. po vydaji)

4. Mezei, P; Jakuš, R; Pennerstorfer, J; Havašová, M; Škvarenina, J; Ferenčík, J; Slivinský, J; Bičárová, S; Bilčík, D; Blaženec, M; Netherer, S. (2017): Storms, temperature maxima and the Eurasian spruce bark beetle *Ips typographus* – an infernal trio in Norway spruce forests of the Central European High Tatra Mountains. *Agricultural and Forest Meteorology*, 242, 85–95.

5. Mezei, P; Blaženec, M; Grodzki, W; Škvarenina, J; Jakuš, R. (2017): Influence of different forest protection strategies on spruce tree mortality during a bark beetle outbreak. *Annals of Forest Science*, 74. DOI 10.1007/s13595-017-0663-9, <http://rdcu.be/wnGe>

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu možno uplatniť v oblasti lesného hospodárstva a v oblasti ochrany prírody:

- a) Výsledky projektu možno použiť na zlepšenie diagnostiky zdravotného stavu lesných porastov, predikciu a modelovanie poškodenia porastov podkôrnym hmyzom a plánovanie ochranných opatrení.
- b) Výsledky projektu môžu slúžiť ako základ pre racionálnu zonáciu chránených území a pre manažment chránených území.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Projekt bol zameraný na výskum mechanizmov šírenia sa poškodenia smrekových porastov na úrovni stromu, habitatu a krajiny. Na úrovni stromu a habitatu bol výskum zameraný na tepelné vlastnosti okrajov a vnútra smrekových porastov pred a po ich napadnutí podkôrnym hmyzom. Okrem termokamery a teplelných senzorov bol na výskum použitý a terestrický laserový scanner a senzory nesené dronom. Výsledky ukazujú, že stromy v dobrom zdravotnom stave vo vnútri porastu majú nižšie teploty kmeňa aj korún ako zdravé stromy na porastovom okraji, stromy vystavené stresu zo sucha, alebo stromy napadnuté podkôrnym hmyzom. Najvyššie teploty dosahujú práve stromy napadnuté podkôrnym hmyzom. Tieto poznatky sú kľúčové pre pochopenie mechanizmu náletu podkôrneho hmyzu na smrekové porasty.

Na úrovni krajiny bol výskum zameraný na analýzy časových radov údajov o poškodení lesných porastov získaných z lesníckych databáz, leteckých a satelitných snímok. Výsledky poukazujú na súvislosť medzi nárastom teplôt a rastom poškodenia porastov podkôrnym hmyzom v oblasti Tatier, na zvýšenú mortalitu smrečín v nárazníkových zónach chránených území, a na faktory a mechanizmy súvisiace s rozširovaním sa poškodenia. Získané výsledky boli použité na korekciu predikčných modelov (predikcia poškodenia lesa) v systéme na podporu rozhodovania TANABBO a na ich validáciu.

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

The project was focused on the research of the mechanisms of bark beetle caused spruce mortality at tree, habitat and landscape level. At the tree and habitat level, the thermal properties of the edges and the interior of the spruce stands were studied before and after their attack by bark beetles. In addition to thermal cameras and thermal sensors, a terrestrial laser scanner and UAV - mounted sensors were used for the research. The results show that trees in good health inside the stand have lower stem and crown temperatures, such as healthy trees on the forest edge, trees exposed to drought stress, or trees attacked by bark beetles. The highest temperatures are reached on attacked trees. These findings are key to understanding the mechanics of bark beetle attack on spruce stands.

Landscape level research was focused on analyzes of time series data on damage to forest stands obtained from foresters databases, aerial and satellite imagery. The results point to the relationship between the rise in temperature and the growth of tree damage caused by bark beetles the Tatra mountains, increased spruce mortality in the buffer zones of protected areas, and the factors and mechanisms related to the spreading of the damage. The obtained results were used to correct prediction models (prediction of forest damage) in the TANABBO decision support system and to validate them.

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

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Miroslav Blaženec, PhD.

V Zvolene 31.10.2017

Štatutárny zástupca príjemcu

RNDr. Ľubica Ditmarová, PhD.

V Zvolene 31.10.2017

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu