

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0303-11**

**Vývoj regionálneho systému klimatických a zrážkovo-odtokových modelov pre predikciu odtoku pri zmenených klimatických podmienkach horských oblastí SR**

Zodpovedný riešiteľ **prof. Ing. Kamila Hlavčová, PhD.**

Príjemca **Slovenská technická univerzita v Bratislave**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Slovenská technická univerzita v Bratislave
2. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského
3. Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene
4. Slovenský hydrometeorologický ústav
- 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. Damborská, I. – Gera, M. – Melo, M. – Lapin, M. – Nejedlík, P.: Changes in the daily range of the air temperature in the mountainous part of Slovakia within the possible context of global warming. In: Meteorologische Zeitschrift, DOI 10.1127/metz/2015/0569t, 2015, 19 pp. (CC)
2. Gaál, L. – Molnár, P. – Szolgay, J.: Selection of intense rainfall events based on intensity thresholds and lightning data in Switzerland. In: Hydrology and Earth System Sciences, 18, 2014, 1561-1573, www.hydrol-earth-syst-sci.net/18/1561/2014/ doi:10.5194/hess-18-1561-2014 (CC)
3. Gaál, L. - Beranová, R. - Hlavčová, K. – Kyselý, J.: Climate change scenarios of precipitation extremes in the Carpathian Region based on an ensemble of regional climate

models. In: Advances in Meteorology, Vol. 2014, Article ID 943487, 14 pp.  
<http://dx.doi.org/10.1155/2014/943487>, 2014. (CC)

4. Hlavčová, K. – Lapin, M. – Valent, P. – Szolgay, J. – Kohnová, S. – Rončák, P.: Estimation of the impact of climate change-induced extreme precipitation events on floods. In: Contribution to Geophysics and Geodesy, Vol. 43, No. 3, 2015, 173-192. (SCOPUS)

5. Vido, J. - Tadesse, J. - Šustek, Z. - Kandrik, R. - Hanzlová, M. - Škvarenina, J. - Škvareninová, J. - Hayes, M.: Drought occurrence in Central European Mountainous Region (Tatra National Park, Slovakia) within the Period 1961–2010. Advances in Meteorology, Vol. 2015, Article ID:248728, 8 pp. doi:10.1155/2015/248728 (CC).

## **Uplatnenie výsledkov projektu**

Výsledky sú priamo uplatniteľné pre plánovanie a tvorbu koncepcií vo vodnom hospodárstve pre využívanie a ochranu vodných zdrojov, v protipovodňovej ochrane a pri tvorbe adaptačných opatrení na zmiernenie negatívnych dôsledkov zmeny klímy na vodné zdroje a hydrologický režim v horských povodiach na Slovensku. Výsledky sú využiteľné aj v lesnom hospodárstve pri tvorbe koncepcií na zabezpečenie ekologickej stability lesných porastov v zmenených klimatických podmienkach. V neposlednom rade sú výsledky využiteľné vo výučbe predmetov vodného a lesného hospodárstva, hydrológie, klimatológie a ďalších predmetov zabezpečovaných riešiteľskými vysokými školami.

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

Boli posúdené dôsledky zmien klímy na ekologické, bioklimatické podmienky hlavných lesných drevín, vegetačných stupňov a vývoj lesných pôd; určenie zmeny hydrologickej vodnej bilancie vo vzťahu k drevinovému zloženiu, produkčným schopnostiam lesných drevín a vývoja škodlivých činiteľov.

Bol urobený výber globálnych cirkulačných a regionálnych klimatických modelov (GCM a RCM) vhodných na regionálnu a lokálnu modifikáciu pre horské oblasti Slovenska a ich štatistický a dynamický downscaling do zvolených staníc pre základné klimatologické prvky.

Bol vyvinutý a parametrizovaný systém koncepčných a distribuovaných zrážkovo-odtokových hydrologických modelov s mesačným a denným časovým krokom s rešpektovaním spätných a krížových väzieb na očakávané zmeny v biosfére, pedosfére a hydrosfére horských oblastí SR. Bola urobená systematizácia modelovacieho systému na predikciu a zhodnotenie budúceho hydrologického režimu horských povodí SR s dôrazom na hodnotenie tvorby extrémneho odtoku. Bolo urobené modelovanie zmien v snehových pomeroch a vodnej bilancie horských lesných ekosystémov v podmienkach klimatickej zmeny a ich potenciálne dôsledky na bioklimatické podmienky hlavných stredoeurópskych drevín

Regionálne scenáre v novom systéme parametrizovaných modelov boli využité na tvorbu hydrologických scenárov vývoja hydrologického režimu horských povodí na Slovensku. Z hydrologických scenárov vyplýva predpoklad prehĺbenia extrémov a zmeny vnútro-ročného rozdelenia odtoku v jednotlivých testovaných povodiach – nárast zimných a jarných priemerných mesačných prietokov a pokles priemerných mesačných prietokov v letnom období.

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

The impacts of climate change have been evaluated due to the ecological and bioclimatic conditions of the chief forest trees, vegetation stages, and development of forest soils. An assessment of the water balance in relation to woody species, the potential production of forest trees and the development of harmful factors was studied too. A selection of the global

and regional circulation climatic models was provided. The GCM and RCM models proved to be suitable for modelling the regional and local modifications in the mountainous areas of Slovakia, and their outputs were used for statistical and dynamic downscaling into selected stations as basic climatic elements. A parametrized system of conceptual and distributed rainfall-runoff hydrological models was developed in monthly and daily time steps, with respect to the cross or feedback relations of the expected changes in the biosphere, pedosphere and hydrosphere of the mountainous areas in Slovakia. A systematization of the modeling methods was realized within the frame of the prediction and evaluation of the future hydrological regime with a focus on the formation of extreme runoff. Modeling of the snow conditions and changes in the water balance of the mountain forest ecosystems in the conditions of climate change was done, and their potential impacts on the bioclimatic conditions of selected Central European tree species was evaluated. The selected regional scenarios in the new system of parametrized models have been applied by the development of hydrological regime scenarios for the selected basins in Slovakia. From the results of the hydrologic scenarios it mainly follows the supposition of a change in runoff distribution during the year - an increase in the winter and spring runoff and a decrease in the summer runoff.

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

**Zodpovedný riešiteľ**

Prof. Ing. Kamila Hlavčová, PhD.

V Bratislave 29.1.2016

**Štatutárny zástupca príjemcu**

Prof. Ing. Stanislav Unčík, PhD.

V Bratislave 29.1.2016

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu