

## **Projekty riešené na pracovisku**

### **Projekty APVT:**

#### **1. Scenáre zmien vybraných zložiek hydrosféry a biosféry v SR v dôsledku klimatickej zmeny.** (Assessment of climate change impact on selected components of the hydrosphere and biosphere in Slovakia)

**RNDr. Pavla Pekárová, CSc.**

august 2002 – júl 2005 **APVT 51-006502**

##### *Spoluriešiteľské organizácie:*

- Katedra vodného hospodárstva krajiny, Slovenská technická univerzita, Bratislava (KVHK)
- Katedra meteorológie a klimatológie, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Bratislava (KMK)
- Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava (SHMÚ)
- Ústav krajiny ekológie SAV, Bratislava (ÚKE SAV)

*pridelovateľ fin. prostriedkov:* Agentúra na podporu vedy a techniky SR, Hanulova 5b, Bratislava  
finančná podpora č. 51-006502 zo ŠR v roku 2004: 1 946 000,-Sk + prevod 480 000,-Sk z roku 2003

Na základe výsledkov dosiahnutých v predchádzajúcich etapách riešenia boli práce v uvedenom riešení zamerané na dokončenie vývoja hydrologických modelov a spracovanie scenárov možnej zmeny odtoku na území Slovenska v ročnom kroku. Pre modelovanie odtoku v denom časovom kroku bol ukončený vývoj hydrologického zrážkovo-odtokového modelu s polo - rozčlenenými parametrami. Model sa skladá z 3 submodelov – submodel na simulovanie akumulácie a topenia snehu, submodel na akumuláciu vody v pôdnej vrstve a na evapotranspiráciu z pôdy a submodel pre transformáciu povrchového, podpovrchového a podzemného odtoku. Povodie je možné v modeli rozdeliť na subpovodia alebo na výškové zóny. Na kalibráciu parametrov modelu je do modelu zabudovaný genetický algoritmus.

S využitím priestorového hydrologického bilančného modelu, ktorý vychádza zo závislosti medzi priemerným ročným odtokom a priemerným ročným úhrnom zrážok a teplotou vzduchu, resp. indexom priemerného ročného potenciálneho výparu, boli aj s využitím prostredia a metód GIS spracované priestorové scenáre budúcich možných zmien dlhodobého priemerného ročného odtoku. Ako porovnávacie obdobie pre odhad možných zmien klímy bolo zvolené obdobie 1951-1980. Ako scenáre zmeny klímy boli použité scenáre vychádzajúce z najnovších výstupov globálnych cirkulačných modelov s prepojeným systémom oceán – atmosféra (CCCM a GISS), a scenáre odvodené z analógie s teplými obdobiami u nás v minulosti (WP a SD), spracované pre 3 budúce časové horizonty – 2010, 2030 a 2075. Scenáre zmeny zrážok regionalizované do zrážkomerných a klimatických staníc na Slovensku boli následne geoštatistickými metódami interpolované v prostredí GIS na územie celého Slovenska, pričom boli porovnané rôzne metódy interpolácie. Takto vytvorené mapy zmien dlhodobých priemerných ročných úhrnov zrážok spolu so scenármi zmeny dlhodobej priemernej ročnej teploty vzduchu slúžili následne ako vstupné mapy do hydrologického modelu na výpočet priestorových scenárov zmeny dlhodobého priemerného ročného odtoku. Metódami mapovej algebry boli vypočítané územné priemery percentuálnej zmeny odtoku pre vybrané oblasti a povodia územia Slovenska, ktoré boli následne spracované do tabuľkovej formy a vyhodnotené. Na základe porovnania hydrologických scenárov s referenčným obdobím boli vyhodnotené možné zmeny dlhodobých priemerného ročného odtoku v budúcich desaťročiach. Výsledky boli publikované v roku 2004 v ACTA HYDROLOGICA SLOVACA a z výsledkov projektu bolo zostavené jedno celé číslo (11 štúdií) časopisu J. of Hydrol. and Hydromech., spracované a zaslané boli tri publikácie do CC časopisov.

## Publikácie:

Špeciálne číslo *J. of Hydrol. and Hydromech.* v roku 2004 s 11 štúdiami

DLAPA, P., DOERR, S. H., LICHNER, L., ŠÍR, M., TESAŘ, M., 2004: *Alleviation of soil water repellency: effect of kaolinite and Ca-montmorillonite. Plant, Soil & Environment*, 50, 8, 358–363.

HALMOVÁ, D., 2004: *Impact of a potential climate change upon the water supply observed during the operation of the Vihorlat reservoir. CD Procc.: XXII. Conference of the Danubian countries on the hydrological forecasting, CHMI, Brno, 11 s.*

HALMOVÁ, D., PEKÁROVÁ, P., KOHNOVÁ, S., 2003: *Simulácia extrémnych zrážko-odtokových situácií a určenie N-ročnosti kulminačných prietokov. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 4, 1, 147–153.*

HOLKO, L., PECUŠOVÁ, Z., KOSTKA, Z., 2004: *Priemerné denné úhrny zrážok a teplota vzduchu pre povodie horného Hrona a jeho subpovodia v hydrologických rokoch 1962-2001. Čiastková správa projektu APVT-51-006502, Úloha 4.2. Priestorová a časová variabilita snehovej pokrývky a jej možné zmeny v súvislosti so zmenou klímy, ÚH SAV, L. Mikuláš, marec 2004.*

LICHNER, L., 2004: *Vodoodpudivosť pôdy. Časť 2: Hydrologické a pedologické dôsledky vodoodpudivosti pôdy. J. Hydrol. Hydromech.*, 52, 1, 52–60.

LICHNER, L., DLAPA, P., DOERR, S. H., MATAIX-SOLERA, J., 2004a: *Impact of clay minerals on soil water repellency during a wetting/drying cycle. In: Ivančo, J. et al. (eds.): Zborník plných textov na CD z 15. slovensko – česko – poľského seminára Fyzika vody v pôde. Michalovce, 8 s.*

LICHNER, L., DLAPA, P., ŠÍR, M., TESAŘ, M., 2004b: *Vplyv ílových minerálov na infiltráciu vody do vodoodpudivej pôdy. In: Ivančo, J. et al. (eds.): Zborník plných textov na CD z konf. Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia. Michalovce, 7 s.*

MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P., 2004: *Long-Term Runoff Changes in Regions of Slovakia. BALWOIS, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ministry of Education and Science of Republic Macedonia, pp 9.*

PECUŠOVÁ, Z., KOSTKA, Z., HOLKO, L., PARAJKA, J., 2004: *Modelling processes in seasonal snow pack in the upper Hron basin. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 00318, SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU04-A-00318, European Geosciences Union 2004.*

PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P., 2004: *Abflusstrends slowakischer Flüsse und mögliche Zusammenhänge mit ENSO/NAO - Erscheinungen. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Springer, 1-2, 17–25.*

## 2. Vplyv sucha na vodný režim a biodiverzitu nížinných oblastí Slovenska. (Impact of the drought on water regime and biodiversity of lowland regions in Slovakia and design of counter-measures)

**RNDr. Július Šútor, DrSc.**

január 2004 – december 2006

**APVT 51-044802**

### Spoluriešiteľské organizácie:

- Katedra hydrotechniky, Slovenská technická univerzita, Bratislava (KH)
- Katedra ekológie, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra
- Oblastný výskumný ústav agroekológie, Michalovce

*pridelovateľ fin. prostriedkov:* Agentúra na podporu vedy a techniky SR, Hanulova 5b, Bratislava  
finančná podpora č. 51-044802 zo ŠR pre rok 2004: 3 165 000.- Sk

## 1. etapa čiastkovej úlohy č.1 (zodp. riešiteľ: Ing. F. Burger, CSc.)“ **Stanovenie režimových charakteristík prúdenia podzemnej vody v hydrologickom systéme pririečnej zóny (vybraná oblasť Pudunajskej nížiny),**

je zameraná na interakciu povrchových tokov s podzemnou vodou v podmienkach nedostatočného množstva podzemnej vody, čiže hydrologického sucha v podmienkach subpovodia. Výskum je vykonávaný na pilotnom území v juhovýchodnej časti povodia Dunaja na Slovensku. Jedným z problémov na tomto území je nedostatok poznatkov a vedomostí o prirodzenom, antropogénne neovplyvnenom hydrologickom režime podzemných vôd pred vybudovaním opatrení pre sústavu vodných diel Gabčíkovo – Nagymáros. Po vybudovaní týchto opatrení ( podzemné nepriepustné steny

pozdlž Dunaja, systémy odvodňovacích kanálov, čerpacie stanice, atď.). nie je objasnená príčina neustáleho klesania hladín a zásob podzemných vôd v tejto oblasti, čo spôsobuje vysušovanie poľnohospodársky obrábaných pôd a znižovanie výdatnosti podzemných vodných zdrojov. Za účelom odlišenia vplyvov umelého odvádzania vody z územia a vplyvov prirodzeného sucha je režim podzemnej vody simulovaný numerickými modelmi, aj pre takmer prirodzené prírodné pomery v minulosti. Za týmto účelom boli vyvinuté, kalibrované a verifikované fyzikálne založené simulačné numerické modely prúdenia podzemnej vody v integrovanom hydrologickom systéme povrchových tokov a zvodneného kolektora pomocou modulárneho trojrozmerného modelu konečných diferencií v obdobiach sucha pre pilotnú oblasť Čenkovskej nivy a vykonané analýzy procesov napájania a drénovanie zvodneného systému v podmienkach sucha.

#### Publikácie:

- BURGER, F., GOMBOŠ, M., IVANČO, J., LÁTEČKA, M.: *Quantification of the unsaturated zone hydraulic functions of agricultural soils. Agriculture /Poľnohospodárstvo/, Ministry of Agriculture of the Slovak Republic, 2004, 7-9, 1-13.*
- BURGER, F., ČELKOVÁ, A.: *Simulácia procesov napájania zvodneného systému v podmienkach sucha. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- BURGER, F., ČELKOVÁ, A.: *Určenie napájania a drénovania zvodneného aluviálneho systému v suchom období pre modelovanie prúdenia podzemnej vody. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- BURGER, F., ČELKOVÁ, A.: *Interakcia závlhovej vody z povrchových tokov a pôdy z aspektu salinity a sodicity. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s.112-121.*
- LÁTEČKA, M., BURGER, F.: *Stanovenie potreby závlhovej vody simulačným modelom. Acta horticulturae et regiotecturae, 7, 2004, 1, 1-3.*
- BURGER, F.: *Model ustáleného stavu prúdenia podzemnej vody v pririečnom zvodnenom kolektore v suchom období pred rozsiahlymi antropogénnymi zásahmi. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV "Transport vody, chemikálií a energie v systéme pôda-rastlina-atmosféra", ÚH SAV-GFÚ, 2004, 15-27.*
- BURGER, F.: *Prúdenie podzemnej vody v pririečnom zvodnenom kolektore za takmer naturálnych podmienok. In Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia"-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 23s.*

1. etapa čiastkovej úlohy č.2 (zodp. riešiteľ: Ing. K. Kosorín, DrSc.):

Výsledky I. etapy úlohy č. 2 (Kosorín). **„Zhodnotenie možností a návrh regulácie hladinového režimu podzemných vôd prostredníctvom kanálovej a riečnej siete“**, v roku 1994

Výsledky sú súčasťou plánovanej etapy riešenia 01/2004 až 06/2005. **Výskum interakcie povrchových a podzemných vôd vo vybraných lokalitách Žitného ostrova.** Jej hlavným produktom budú interakčné funkcie pre reprezentatívne profily otvorených korýt kanálového systému Žitného ostrova.

1. Bola vyvinutá metóda interakčných funkcií pre súčasné modelovanie dynamiky prúdenia a hladinových režimov povrchových a podzemných vôd vo vzájomnej interakcii. Využitím modelu SKOKY a doteraz spracovaných hodnôt priepustnosti a hrúbky nánosov boli spracované tieto interakčné funkcie pre celé koryto kanála SVI (Aszod).
2. Boli kvantitatívne vyhodnotené hydraulické charakteristiky zanesenia korýt kanálového systému Žitného ostrova, ktorými sú hrúbka nánosov a ich hydraulická vodivosť. Tieto charakteristiky rozhodujúcim spôsobom ovplyvňujú interakciu povrchových a podzemných vôd daného územia.
3. Bol kvantitatívne posúdený vplyv zvýšených teplôt ovzdušia a vody na prietokovú kapacitu kanálových systémov nížinných oblastí. Vplyv sa presadzuje najmä zvýšenou hodnotou hustoty zarastenia, ktorá je rozhodujúcim prvkom rastlinnej drsnosti korýt.

#### Publikácie:

- DULOVIČOVÁ, R.: *Interakčné funkcie pre modelovanie interakcie kanálovej siete s podzemnou vodou. I.časť-kanál SVII, prietoky, rýchlostné a tlakové polia v jeho okolí. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- DULOVIČOVÁ, R.: *Posúdenie zanesenia hlavnej kanálovej siete Žitného ostrova. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*

- DULOVIČOVÁ, R.: Súčasný stav zanesenia hlavných kanálov kanálovej siete Žitného ostrova – kanál SVI,SVII a Komárňanský kanál. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV-GFÚ, 2004, 83-99.
- DULOVIČOVÁ, R.: Interakčné funkcie ako prostriedok výmeny informácií medzi modelmi povrchovej a podzemnej vody. In Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia" - CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 13 s.
- KOSORIN, K.: K redukcii prietocnej kapacity nížinných systémov ako dôsledku oteplenia. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.
- KOSORIN, K.: Singulárne efekty prúdenia podzemnej vody v okolí hydrotechnických stavieb s netesnosťami. J. Hydrol. Hydromech., ÚH SAV, 2004, 3, 193-204.
- VELÍSKOVÁ, Y.: Pozdĺžna disperzia v povrchových tokoch. Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia"-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 6 s.
- VELÍSKOVÁ, Y.: Possibilities of numerical simulation for solution of water pollutant dispersion. XXIV. International School of Hydraulics Hydraulic Problems in Environmental Engineering, KGW-PAN, 2004, 161-168.

# 1. etapa čiastkovej úlohy č.3 (zodp. riešiteľ: RNDr. J. Šútor, DrSc.) „Zásoby vody vo vymedzenom horizonte pôdy ako disponibilného zdroja vody pre vegetačný pokryv v extrémnych meteorologických situáciách v nížinných územiach"

je zameraná na získavanie, spracovanie a interpretáciu súborov priemerných mesačných hodnôt chodu zásob vody v pôde z priamych meraní ( resp. syntézou údajov monitoringu organizovaného v posledných rokoch) a s využitím numerickej simulácie na matematickom modeli vodného režimu pôd ( GLOBAL, DAISY) pre Záhorskú, Podunajskú a Východoslovenskú nížinu. Na hodnotenie chodu zásob vody v pôde so zreteľom na hydrolimity pôdnej vody a na báze chodu potenciálnej, aktuálnej a relatívnej evapotranspirácie vzhľadom na zásobovanie rastlinného krytu vodou. Na stanovenie charakteristík spolupôsobenia hladiny podzemnej vody s dvojdoménovou štruktúrou ílovito-hlinitých pôd.

Na základe vyššie uvedených poznatkov . rajonizovať pôdy Záhorskej, Podunajskej a Východoslovenskej nížiny podľa potenciálnej možnosti výskytu pôdneho sucha vplyvom extrémnych meteorologických javov z krátkodobých predpovedí počasia a pre časové horizonty 2010, 2030 a 2075 s využitím klimatických scenárov CCCM, GISS a CDF3

## Publikácie:

- ŠÚTOR, J., J. IVANČO, M. GOMBOŠ, R. MATI (2004): Hodnotenie vplyvu vegetačného pokryvu na dynamiku zásob vody v zóne aerácie pôdy. Acta Hydrologica Slovaca. Roč. 5, No2,
- ŠÚTOR, J., M. GOMBOŠ (2004): Quantification of volume changes of heavy soils of East Slovakian lowland. 55-72 In: Columbia University Seminar Proceeding. Vol. XXXV, 2003-2004, Global Warning and other Central European Issues in Enviromental Protection, (ed. George-Halasi Kuhn), IBN 80-967808-7-5, 365 p.
- ŠÚTOR, J., M. GOMBOŠ, J. IVANČO: Threshold phenomena of soil draught starting. ERB2004 – Euromediterranean Conference, Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale. Turin-Italy, October 13<sup>th</sup> - 17<sup>th</sup>, 2004, p.62-67
- ŠÚTOR, J., V. ŠTEKAUEROVÁ (2004): Kvantifikácia charakteristík infiltrácie vody do pôdy výpočtovým postupom. In: V. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou „Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“. Zemplínska Šírava 25.-27. Máj 2004, ISBN 80-89139-04-3, s.12
- ŠÚTOR J., J. IVANČO, M. GOMBOŠ, R. MATI (2004): Impakt extrémnych meteorologických javov na vodný režim územia. In " Zb. z konferencie „VIII. Dni vody“, 22.- 23. Apríl, Michalovce,
- TALL, A., M. GOMBOŠ, J. ŠÚTOR (2004): Simulácia účinkov extrémnej zrážky na vodný režim. Dvojdomenového pôdneho prostredia. In: V. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou „Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“. Zemplínska Šírava 25.-27. Máj 2004, ISBN 80-89139-04-3, s.12
- GOMBOŠ, M., J. ŠÚTOR (2004): Využitie pedotransférových funkcií pre výpočet zásob vody v nenasýtenej zóne ťažkých pôd pomocou matematického modelu. In: V. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou „Vplyv

- antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“. Zemplínska Šírava 25.-27. Máj 2004, ISBN 80-89139-04-3, s.12*
- GOMBOŠ, M. (2004) : *Súbor pedotransféroých funkcií zóny aerácie pôd na východoslovenskej nížine. . In: V. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou „Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“. Zemplínska Šírava 25.-27. Máj 2004, ISBN 80-89139-04-3, s.12*
- ŠÚTOR, J., V.ŠTEKAUEROVÁ (2004): *Numerická simulácia ako alternatíva k experimentálnemu stanoveniu charakteristík infiltrácie vody do pôdy. Acta Hydrologica Slovaca. R 5, No1,*
- ŠÚTOR, J., M. GOMBOŠ (2004): *Impakt extrémnych meteorologických javov na vodný režim v prírodných podmienkach Východoslovenskej nížiny. In: Bioklimatické dni (2004) "Zmeny podnebia – extrémny počasie – organizmy a ekosystémy“, Viničky 23. – 26. 8. 2004. Ed. B. Šiška, ISBN 80-8069-402-8, SPU Nitra , CD - disk*
- ŠÚTOR, J., MAJERČÁK, J., ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Potenciálna (Eto) a aktuálna evapotranspirácia (Eta) ako rozborové charakteristiky vodného režimu zóny aerácie pôdy. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- ŠÚTOR, J., ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Numerická simulácia ako alternatíva k experimentálnemu stanoveniu charakteristík infiltrácie vody do pôdy. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s.149-156.*

### **3. Hydrologická monografia povodia Dunaja – vodná bilancia územných zrážok, odtoku a evapotranspirácie – medzinárodná spolupráca v rámci IHP UNESCO (Hydrological monograph of the Danube River basin – water balance of areal precipitation, runoff and evapotranspiration – international cooperation within the IHP UNESCO)**

Vedúci projektu: RNDr. Pavel Petrovič, CSc. VÚVH Bratislava

Vedúci projektu za ÚH SAV: RNDr. Pavol Miklášek, CSc.

2002-2005

APVT 27-018202

*Spoluriešiteľské organizácie:*

- Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava
- Národné komitety IHP UNESCO podunajských krajín (18)

*pridel'ovateľ fin. prostriedkov:* Agentúra na podporu vedy a techniky SR, Hanulova 5b, Bratislava  
finančná podpora č. 27-018202 zo ŠR pre rok 2004: 160 000.- Sk

Boli vytvorené mapy priestorového rozdelenia priemerných mesačných a dlhodobého ročného úhrnu zrážok pre povodie Nitry pre obdobie rokov 1951 - 1980 na základe interpolácie zo zrážkomerných staníc v povodí a jeho najbližšom okolí. Ďalej bolo vypočítané priestorové rozdelenie priemernej mesačnej a dlhohodovej ročnej evapotranspirácie pre povodie Nitry pre obdobie rokov 1951 – 1980 a boli vytvorené mapy jej priestorového rozdelenia v prostredí GIS s normovaním na základe výpočtov modelom WatBal. Na základe týchto výsledkov boli vypracované mapové výstupy priestorového rozdelenia dlhohodovej ročnej odtokovej výšky pre povodie Nitry s využitím vytvorených mapových podkladov.

V druhej etape boli vytvorené mapy priestorového rozdelenia priemerných mesačných úhrnov zrážok pre územie Slovenskej republiky pre obdobie rokov 1950 - 2000 na základe interpolácie zo zrážkomerných staníc. Boli vypočítané mesačné úhrny zrážok pre hlavné povodia riek SR pre obdobie rokov 1950 – 2000 ako vstup pre výpočty modelom WatBal. Na základe získaných poznatkov bola vypracovaná metodika stanovenia zrážok pre väčšie medzinárodné povodia v rámci povodia Dunaja pomocou GIS a pripravuje sa písomný návod na prácu s touto metodikou (guidelines).

*Publikácie:*

*Výsledky zatiaľ neboli publikované.*

## Projekty VEGA:

### **1. Stanovenie charakteristík a simulácia prenosových javov v povrchových a podzemných vodách ovplyvnených ich vzájomnou interakciou.** (Statement of characteristics and simulation of transport phenomena in surface and ground water under the influence of their mutual interaction)

**Ing. Yvetta Velísková, PhD.**

2002 – 2004

**VEGA 2/2022/22**

*Spoluriešiteľské organizácie: žiadne*  
49.000.- Sk

V prvej etape riešenia GP boli analyzované vplyvy hydraulických veličín na hodnotu priečného disperzného koeficienta. Boli stanovené empirické funkčné závislosti tohto koeficienta, ako nositeľa zmiešavania v priečnom smere, a strednej rýchlosti prúdenia. Z výsledkov zmiešavacích pokusov vykonaných priamo v teréne na prirodzenom toku boli získané hodnoty priečného disperzného koeficienta v konkrétnych geomorfologických podmienkach a pre konkrétne smerové vedenie toku. Hodnoty takto získaných koeficientov sú cennou informáciou pre ďalšie riešenie úloh spojených s transportom látok v toku.

Pre povrchové toky boli zhodnotené aj existujúce vzťahy (od rôznych autorov) pre určenie hodnoty pozdĺžneho disperzného koeficienta odvodené na základe experimentálnych meraní, ako i vzťahy vychádzajúce z teoretickej analýzy javu disperzie v tokoch. Zistilo sa, že hodnoty stanovené týmito vzťahmi pre tie isté podmienky v toku sa rádovalo menia, čo zvyšuje mieru neistoty pri ich stanovovaní. Preto pri ich používaní treba veľmi citlivo zvážiť podmienky, pri ktorých boli odvodené, ako aj podmienky ich aplikácie v konkrétnych prípadoch.

S cieľom reálne nasimulovať vzájomne sa ovplyvňujúcu dynamiku povrchových a podzemných vôd sa ďalej pokračovalo v rozpracovávaní metódy na výpočet výmenných tokov pri vzájomnej interakcii povrchových a podzemných vôd – metódy interakčných funkcií. Tieto funkcie umožňujú hydrodynamicky korektne počítať vzájomné výmenné toky vody cez dno a brehy nádrží, riek a kanálov. Využitím modelu SKOKY boli pripravené vstupné výpočty pre prvé varianty interakčných funkcií, modelované na priečných profiloch hlavnej kanálovej siete Žitného ostrova. Využitím interakčných funkcií bude možné analyzovať vplyv parametrov koryta a geologického prostredia na interakciu povrchového toku s podzemnou vodou.

Ďalej bola vypracovaná metóda výpočtu 3D rýchlostného poľa v bezprostrednom okolí singularít prúdenia podzemnej vody. Metóda je založená na skokových vlastnostiach rýchlosti filtračného prúdenia pri skokových zmenách prostredia. Metóda umožňuje počítať prúdenie podzemnej vody v okolí netesností hydrotechnických konštrukcií a rôznych druhov preferenčných ciest v telesách hrádzi. Jej využitie sa uplatňuje v rámci modelu SKOKY.

V rámci GP sa kvantitatívne posúdil vplyv zvýšených teplôt ovzdušia a vody na prietokovú kapacitu kanálových systémov nížinných oblastí. Vplyv sa prejavuje najmä zvýšenou hodnotou hustoty zarastenia, ktorá je rozhodujúcim prvkom rastlinnej drsnosti koryt.

#### *Publikácie:*

DULOVIČOVÁ, R.: *Interakčné funkcie pre modelovanie interakcie kanálovej siete s podzemnou vodou. I. časť - kanál SVII, prietoky, rýchlostné a tlakové polia v jeho okolí.* Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.

DULOVIČOVÁ, R.: *Posúdenie zanesenia hlavnej kanálovej siete Žitného ostrova.* Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.

DULOVIČOVÁ, R.: *Súčasný stav zanesenia hlavných kanálov kanálovej siete Žitného ostrova – kanál SVI, SVII a Komárňanský kanál. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou na ÚH SAV "TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA", ÚH SAV-GFÚ, 2004, 83-99.*

DULOVIČOVÁ, R.: *Interakčné funkcie ako prostriedok výmeny informácií medzi modelmi povrchovej a podzemnej vody. In Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia" - CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 13 s.*

- KOSORIN, K.: On solution of two problems in free surface seepage flow hydrodynamics. In Transactions of the Wessex Institute Online Collection, Category Modelling and Simulation, Witpress, 2004, 11-30.
- KOSORIN, K.: K redukcii prietocnej kapacity nižinných systémov ako dôsledku oteplenia. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.
- KOSORIN, K.: Singulárne efekty prúdenia podzemnej vody v okolí hydrotechnických stavieb s netesnosťami. J. Hydrol. Hydromech., ÚH SAV, 2004, 3, 193-204.
- PEKÁROVÁ, P., VELÍSKOVÁ, Y., PEKÁR, J.: Simulácia priečnej disperzie látok v Ondave matematickými modelmi. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s. 63-69.
- VELÍSKOVÁ, Y.: Stanovenie koeficienta priečnej disperzie na hornom úseku rieky Hron. J. Hydrol. Hydromech., ÚH SAV, 2004, 4, 342-354.
- VELÍSKOVÁ, Y.: Pozdĺžna disperzia v povrchových tokoch. Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nižinného územia"-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 6 s.
- VELÍSKOVÁ, Y.: Possibilities of numerical simulation for solution of water pollutant dispersion. XXIV. International School of Hydraulics Hydraulic Problems in Environmental Engineering, KGW-PAN, 2004, 161-168.

## 2. Prúdenie podzemnej vody a transport látok v integrovanom hydrologickom systéme povrchových tokov a zvodneného kolektora v podmienkach sucha (Groundwater flow and solute transport in integrated surface streams and aquifer hydrologic system in the case of groundwater drought)

Ing. František Burger, CSc.

2003 – 2005

VEGA 2/3049/23

Spoluriešiteľské organizácie: žiadne

65.000.- Sk

Projekt sa zameriava na interakciu povrchových tokov s podzemnou vodou v podmienkach nedostatočného množstva podzemnej vody, čiže hydrologického sucha v podmienkach subpovodia. Výskum sa vykonáva na pilotnom území v juhovýchodnej časti povodia Dunaja na Slovensku. Bol vyvinutý, kalibrovaný a verifikovaný fyzikálne založený simulačný numerický model prúdenia podzemnej vody v integrovanom hydrologickom systéme povrchových tokov a zvodneného kolektora pomocou modulárneho trojrozmerného modelu konečných diferencií, pilotnej oblasti juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny Čenkovej nivy, pre takmer prírodné pomery územia a pre pomery po antropogénnych zásahoch.

Bol vyvinutý simulačný numerický model nenasýtenej zóny pilotnej oblasti pre definovanie a analýzu prítoku vody z povrchu územia a z povrchových tokov do hladiny podzemnej vody,

Pre pilotnú oblasť bol vyvinutý fyzikálne založený simulačný numerický model transportu rozpustných látok v podzemnej vode pomocou modulárneho modelu s uvažovaním advekcie a disperzie vybraných kontaminantov.

Publikácie:

- BURGER, F., GOMBOŠ, M., IVANČO, J., LÁTEČKA, M.: Quantification of the unsaturated zone hydraulic functions of agricultural soils. AGRICULTURE, 7-9, 2004, 1-13.
- BURGER, F.: Prúdenie podzemnej vody v pririečnom zvodnenom kolektore za takmer naturálnych podmienok. In: Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou : Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nižinného územia. ÚH SAV, Michalovce, 2004. CD-ROM. ISBN 80-89139-04-3, 23 s.
- BURGER, F., ČELKOVÁ, A.: Interakcia závlahovej vody z povrchových tokov a pôdy z aspektu salinity a sodicity. Acta Hydrologica Slovaca. Roč. 5, 1, (2004), s. 112-121.
- BURGER, F., LÁTEČKA, M.: Stanovenie potreby závlahovej vody simulačným modelom. Acta horticulturae et regiotecturae, 7, 1, (2004), 1-4.
- ČELKOVÁ, A.: Procesy desalinizácie pôdy. In: Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nižinného územia-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 6s.
- BURGER, F., ČELKOVÁ, A.: Určenie napájania a drénovania zvodneného aluviálneho systému v suchom období pre modelovanie prúdenia podzemnej vody. Acta Hydrologica Slovaca. - Roč. 5, č. 2 (2004).

- BURGER, F., ČELKOVÁ, A.: Simulácia interakčných procesov napájania zvodneného systému v podmienkach sucha. *Acta Hydrologica Slovaca*. - Roč. 5, č. 2 (2004).
- BURGER, F.: Model ustáleného stavu prúdenia podzemnej vody v pririečnom zvodnenom kolektore v suchom období pred rozsiahlymi antropogénnymi zásahmi. In: Zborník 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou "Transport vody, chemikálií a energie v systéme pôda-rastlina-atmosféra", ÚH SAV-GFÚ, CD ROM, 2004, 15-27.
- ČELKOVÁ, A.: Časová a priestorová variabilita koncentrácie iónov v podzemnej vode v juhovýchodnej časti Podunajskej roviny. In: Zborník z 12. Posterového dňa: "Transport vody, chemikálií a energie v systéme pôda-rastlina-atmosféra", ÚH SAV, Bratislava, CD-ROM, 2004, 24-37.

**3. Vplyv časovej a priestorovej variability snehovej pokrývky na priebeh odtoku v období topenia snehu.** (Impact of temporal and spatial variability of snow cover on snowmelt runoff)  
**RNDr. Zdeněk Kostka, PhD.** 2003 – 2005 **VEGA 2/3184/23**

*Spoluriešiteľské organizácie: žiadne*  
 129.000.- Sk

V rámci projektu bolo overené použitie merania povrchovej teploty snehu na kalibráciu matematického modelu topenia snehu a jednej z najnovších kalibračných techník (metóda SCE). Ukázalo sa, že meranie teploty snehu môže pomôcť pri reálnejšom odhade topenia snehu simulovanom energeticky založeným matematickým modelom. Pri interpolácii priestorového rozdelenia denných zrážok vo veľkom horskom povodí sme použili metódou krigingu s externým driftom, ktorá na tento účel v našich podmienkach ešte nebola použitá a aj vo svete sa využíva zriedkavo. Metóda vo väčšine prípadov viedla k reálnejšiemu priestorovému rozdeleniu zrážok, ako iné metódy. Simulácia vodnej hodnoty snehu vo veľkom horskom povodí pomocou distribuovaného matematického modelu (prvá takáto aplikácia v našich pomeroch) ukázala, že za posledných 40 rokov došlo v priemere k významnej zmene (poklesu) vodnej hodnoty snehu v danom povodí, najmä v jeho južnej časti.

*Publikácie:*

- HOLKO L., PARAJKA J., 2004: Využitie merania teploty snehu pri modelovaní akumulácie a topenia snehovej pokrývky. *Acta Hydrologica Slovaca*, 5, 1, 14–23.
- PECUŠOVÁ Z., HOLKO L., PARAJKA J., KOSTKA Z., 2004: Interpolácia denného úhrnu zrážok v povodí Hrona metódou kriging s externým driftom. *Acta Hydrologica Slovaca*, 5, 1, 3–13.
- HOLKO L., KOSTKA Z., PARAJKA J., PECUŠOVÁ Z., 2004: Distributed snow accumulation and melt modelling in Slovakia. *Landschaftsökologie und Umweltforschung 47* (A. Herrmann, ed.), *International Conference on Hydrology of Mountain Environments, Berchtesgaden, Germany, 27.9.–1.10.2004*, 135–139.
- HOLKO L., KOSTKA Z., PECUŠOVÁ Z., 2004: Hydrological regime of the upper Hron river basin. *ERB 2004 Euromediterranean Conference „Progress in Surface and Subsurface Water Studies at the Plot and Small Basin Scale“*, Turin, Italy, Oct 13–17, 2004.
- PECUŠOVÁ Z., HOLKO L., PARAJKA J., KOSTKA Z., 2004: Estimation of catchment precipitation in mountain catchments. *Landschaftsökologie und Umweltforschung 47* (A. Herrmann, ed.), *International Conference on Hydrology of Mountain Environments, Berchtesgaden, Germany, 27.9.–1.10.2004*, 291–295.
- PECUŠOVÁ Z., KOSTKA Z., HOLKO L., PARAJKA J. 2004: Modelling processes in seasonal snow pack in the upper Hron basin. *Geophysical Research Abstracts, European Geosciences Union, vol. 6, ISSN: 1029–7006*.

**4. Parametrizácia procesov tvorby extrémneho odtoku v povodiach SR v podmienkach nestacionarity hydrologického systému** (Parametrization of the extreme runoff formation processes in the Slovak basins in conditions of the non-stationarity of the hydrological system)  
**RNDr. Pavol Miklášek, CSc.** 2002 – 2004 **VEGA 2/2016/22**



Bol analyzovaný vplyv klimatickej zmeny, resp. prirodzeného kolísania klímy na neistoty stanovenia hydrologických charakteristík tokov v meniacom sa prírodnom prostredí. Na základe scenárov zmenených klimatických podmienok bola modelovaná schopnosť vodnej nádrže zabezpečiť požadovaný odber vody a bolo vyhodnotené zabezpečenie požadovanej dodávky vody vodnou nádržou Vihorlat.

Dokončilo sa spracovanie trendovej analýzy 27 slovenských tokov vybraných v rámci Národného klimatického programu SR a boli vyčlenené na území Slovenska tri regióny s rozdielnymi trendami poklesu prietokov za posledných 50 rokov. Prvý región zahŕňa severné a východné Slovensko a nevykazuje žiadny pokles prietokov, druhý región vykazuje malý pokles prietokov a pokrýva oblasť medzi juhoslovenskými nížinami a 1. regiónom. Tretí región vykazuje výrazný pokles prietokov za posledných 50 rokov a pokrýva najmä juhoslovenské nížiny. Výsledky boli publikované na medzinárodných fórach. Tieto metódy a získané poznatky boli využité pri spracovaní metodiky na identifikáciu a odhad dlhodobých trendov parametrov kvality vody na Slovensku v zmysle Rámcovej smernice o vode Európskej komisie.

Pokračovalo sa v skúmaní súvislosti medzi dlhodobými zmenami prietokov slovenských tokov a javmi NAO (North Atlantic Oscillation) a SO (Southern Oscillation – El Niño). Bola preukázaná, i keď nie veľmi významná telekonekcia medzi NAO a SO a priemernými ročnými prietokmi v povodí Hrona. Pri analýze extrémov odtoku boli metódami štatistického spracovania a spektrálnej analýzy dlhých odtokových radov zistené štatistické charakteristiky prirodzeného výskytu suchých období (období nízkych prietokov) v európskych riekach. V oblasti maximálnych prietokov bol parametrizovaný riečny model nelineárnej kaskády NLN -Danube pre Dunaj v úseku Kienstock–Štúrovo a v spolupráci s Katedrou vodného hospodárstva krajiny STU bola urobená **Simulácia transformácie historických povodňových vĺn Dunaja z roku 1899 a 1954 v úseku Kienstock – Bratislava za súčasných odtokových pomerov.**

Detailne bola analyzovaná možnosť využitia modelu AGNPS pri simulácii erózneho procesu na elementárnom povodí, pričom boli preukázané niektoré koncepčné nedostatky modelu, ktoré je potrebné brať do úvahy pri interpretácii výsledkov modelu. Model bol použitý i na scenárovú simuláciu odnosu sedimentov v povodí hornej Torysy, vrátane vytvorenia zrážkového scenára a odhadu životnosti uvažovaných sedimentačných nádrží. Tieto poznatky umožnili kvantifikovať priestorové a časové zmeny v dostupnosti sedimentov v oblasti flyšového pásma.

#### *Publikácie:*

BAČA, P.: *Využitie modelu AGNPS pri simulácii erózneho procesu na elementárnom povodí. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*

HALMOVÁ, D.: *Schopnosť vodnej nádrže zabezpečiť požadovaný odber vody za zmenených klimatických podmienok. J. Hydrol. Hydromech., ÚH SAV, 2004, 4, 329-341.*

HALMOVÁ, D.: *Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s. 42-51.*

HALMOVÁ, D.: *Impact of a potential climate change upon the water supply observed during the operation of the Vihorlat reservoir. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 11 s.*

KONÍČEK, A., MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P.: *Scenario simulation of the sediment yield in the upper Torysa basin. Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale – ERB 2004 - Euromediterranean conference, Turin, Italy, National Research Council of Italy, 2004, 268-271.*

MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P.: *Long-Term Runoff Changes in Regions of Slovakia. BALWOIS, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ministry of Education and Science of Republic Macedonia, 2004, 9 s..*

MITKOVÁ, V.: *Kalibrácia riečneho modelu nelineárnej kaskády NLN -Danube pre Dunaj v úseku Kienstock–Štúrovo. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*

MITKOVÁ, V., KUBEŠ, R., SZOLGAY, J., PEKÁROVÁ, P.: *Simulácia transformácie historických povodňových vĺn Dunaja z roku 1899 a 1954 v úseku Kienstock – Bratislava za súčasných odtokových pomerov. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s. 52-62.*

PEKÁROVÁ, P.: *Klimatická zmena, kolísanie klímy a neistoty stanovenia hydrologických charakteristík tokov v meniacom sa prírodnom prostredí. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s..*

- PEKÁROVÁ, P., KONÍČEK, A., MIKLÁNEK, P., STANČÍK, Š.: *Odhad životnosti uvažovaných sedimentačných nádrží v povodí hornej Torysy modelom AGNPS (I. časť: Vytvorenie zrážkového scenára)*. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.
- PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P.: *Abflusstrends slowakischer Flüsse und mögliche Zusammenhänge mit ENSO/NAO - Erscheinungen*. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Springer, 2004, 1-2, s. 17-25.
- PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P.: *Occurrence of the dry periods in European runoff series. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting*, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 12 s.
- PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P., RONČÁK, P., ADAMKOVÁ, J., CHRIAŠTEĽ, E.: *Identifikácia a odhad dlhodobých trendov parametrov kvality vody na Slovensku v zmysle Rámcovej smernice o vode*. J. Hydrol. Hydromech., ÚH SAV, 2004, 4, 317-328.
- PEKÁROVÁ, P., PEKÁR, J.: *Telekonekcia AO, NAO, SO a QBO s viacročnými fluktuáciami prietokov v povodí Hrona*. J. Hydrol. Hydromech., ÚH SAV, 2004, 4, 279-290.
- PEKÁROVÁ, P., SVOBODA, A., MIKLÁNEK, P., KONÍČEK, A., PEKÁR, J.: *Odhad životnosti uvažovaných sedimentačných nádrží v povodí hornej Torysy modelom AGNPS (II. časť: Výsledky simulácií)*. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, s.
- STANČÍK, Š., KONÍČEK, A.: *Poľnohospodárska činnosť v ochranných pásmach vodárenských zdrojov vo vzťahu k majetkovej ujme. Aktuálne problémy ochrany vodárenských zdrojov*, Rajecké Teplice, 2004, 51-56.

## 5. Vplyv extrémnych meteorologických javov na vodný režim pôd nížinných oblastí Slovenska (The influence of extreme meteorological phenomena on soil water regime of Slovakia lowland areas).

**RNDr. Vlasta Štekauerová, CSc.**

2002 – 2004

**VEGA2/2003/22**

*Spoluriešiteľské organizácie: žiadne*  
149.000.- Sk.

V spojitom pokračovaní z minulých rokov boli monitorované a vyhodnotené sezónne zmeny objemových hmotností povrchových vrstiev pôdy vlhkostné režimy pôdneho profilu a hladiny podzemných vôd v lesných ekosystémoch a v poľnohospodársky obrábaných pôdach Žitného ostrova (Bodíky, Báč, Kráľovská lúka, Čiližská Radvaň). Boli vyhodnotené integrálne množstvá vody v koreňovej oblasti pôdy v uvedených lokalitách, ktoré boli porovnané s integrálnymi množstvami na druhom brehu Dunaja v Maďarskej republike v príbuzných lokalitách. Bol kvantifikovaný vplyv globálnych meteorologických zmien na bilančné množstvá vody a na toky vody do pôdy realizované infiltráciou a evapotranspiráciou v lokalite Bodíky. Pre hodnotenie dopadu klimatickej zmeny na disponibilný zdroj vody pre vegetačný pokryv boli analyzované charakteristiky procesov, ktoré sú determinované klimatickými podmienkami. Sú to potenciálna a aktuálna evapotranspirácia, zrážky a ich vzájomné algebraické kombinácie. Za týmto účelom bol použitý chod zásob vody v zóne aerácie pôdy získaný monitoringom počas roka 1994 na lokalite Bodíky a vyššie uvedené charakteristiky získané numerickou simuláciou na matematickom modeli GLOBAL pre podmienky tejto lokality. Ďalej boli v tejto lokalite kvantifikované hydrofyzikálne charakteristiky pôd a priestorovo spracovaná nasýtená hydraulická vodivosť meraná metódou Guelphského a diskového permeametra a s použitím laboratórnej metódy premenlivého hydraulického sklonu. Tieto hodnoty sú dôležitým vstupom do numerickej simulácie vodného režimu pôdy a boli taktiež použité pri simulácii vplyvu klimatickej zmeny na vodný režim pôdy v lokalite Bodíky. Bola predložená metóda kvantifikácie základných charakteristík procesu vstupu vody do pôdy, rýchlosti infiltrácie a kumulatívnej infiltrácie, numerickou simuláciou infiltrácie na matematickom modeli ako alternatívna metóda priamych experimentov in situ, čím možno nahradiť priame merania, ktoré sú známe pod názvom vsakovací experiment. Bola predvedená previerka navrhutej metódy. Boli spracované merané údaje pôdnej vlhkosti z lokality Moravský Svätý Ján – Brezová na Záhorskej nížine, ktorá je poľnohospodársky obrábanou lokalitou. Výskum bol robený v mierke poľa. Spracovanie údajov zahŕňovalo metódy popisnej štatistiky, určenie frekvenčných funkcií a stanovenie stupňa priestorovej organizovanosti

geoštatistickými metódami. Bol analyzovaný vplyv orby a plodiny na priestorovú variabilitu obsahu vody v priepovrchovej vrstve pôdy (10-15 cm).

Bol vypracovaný mentálny postup tvorby regionálnych máp vodo-retenčných vlastností pôdy nepriamym spôsobom. Tento proces zahŕňa priestorové spracovanie dát fyzikálnych vlastností pôd, ďalej použitie PTF pre odvolenie parametrov retenčných kriviek, interpoláciu týchto parametrov a určenie hydrolimitov a potenciálnych zásob vody pre biosféru a bol pre poľnohospodárske pôdy demonštrovaný na území Záhorskej nížiny.

Analýzou časového chodu veličiny nazvanej koeficientom Vysockého pre štyridsaťročný interval bol integrálne vyjadrený súbor meteorologických veličín. Rozborom časového priebehu pre lokality Bratislava-Ivánka, Jaslovské Bohunice a Hurbanovo sa ukázalo, že hodnoty koeficientu Vysockého majú zostupný trend (výrazne hlavne pre stanice Bratislava-Ivánka a Jaslovské Bohunice, paradoxne len mierne klesajúce sú hodnoty pre stanicu Hurbanovo). Keďže koeficient Vysockého je podľa definície pomer medzi ročným úhrnom zrážok a ročným úhrnom potenciálnej evapotranspirácie, je evidentné, že dochádza k zníženiu zásobenosti príslušných lokalít vodou pochádzajúcou zo zrážok. Tento poznatok slúži ako základ pre ďalšiu analýzu vzťahu medzi koeficientom Vysockého a vlhkostnými pomermi v pôdnom profile s dopadmi na rastlinný kryt.

#### Publikácie:

- ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Method of calculation of the water retention curve main wetting branch and its verification. Pollution and water resources Columbia University seminar proceedings, Slovak Academy of Sciences Institute of Hydrology, 2004, 301-310.*
- SKALOVÁ, J., ŠTEKAUEROVÁ, V., ŠÚTOR, J.: *Using of basic soil properties on the assessment of water retention curves. Pollution and water resources Columbia University seminar proceedings, Slovak Academy of Sciences Institute of Hydrology, 2004, 230-238.*
- MIKULEC, V.: *Impact of saturated hydraulic conductivity of soils on numerical simulation of soil water movement. Pollution and water resources Columbia University seminar proceedings, Slovak Academy of Sciences Institute of Hydrology, 2004, 193-202.*
- STEHLIOVÁ, K.: *Assessment of change of soil water content in the soil profile at locality Bodíky in comparison with a forecast of his potential change in the time horizon 2010, 2030 and 2075. Pollution and water resources Columbia University seminar proceedings, Slovak Academy of Sciences Institute of Hydrology, 2004, 203-215.*
- NAGY, V.: *Comparison of securing water for agriculturaly cultivated fields and forest ecosystems in location of Žitný ostrov and Szigetköz. Pollution and water resources Columbia University seminar proceedings, Slovak Academy of Sciences Institute of Hydrology, 2004, 311-321.*
- ORFÁNUS, T.: *Potential water storage capacity of the root zone of cultural phytocoenoses – a quantification of soil accumulation function. EKOLOGIA, Ústav krajinnej ekológie SAV, 2004, 4, 393 - 407.*
- ŠTEKAUEROVÁ, V., NAGY, V., MANIAK, S.: *Vlhkostné pomery pôd na obidvoch stranách. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- ŠÚTOR, J., MAJERCÁK, J., ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Potenciálna (Eto) a aktuálna evapotranspirácia (Eta) ako rozborové charakteristiky vodného režimu zóny aerácie pôdy. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- ŠÚTOR, J., ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Numerická simulácia ako alternatíva k experimentálnemu stanoveniu charakteristik infiltrácie vody do pôdy. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s.149-156.*
- STEHLIOVÁ, K., MIKULEC, V.: *Využitie matematického modelovania pri riešení vplyvu nožnej klimatickej zmeny na zásobu vody v pôde v lokalite Bodíky v časových horizontoch 2010, 2030 a 2075. Vodohosp. Spravodajca, Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, 2004, 6-7, 22-24.*
- STEHLIOVÁ, K., MIKULEC, V.: *Zhodnotenie prognózy modelovanej zásoby vody v zóne aerácie pôdy v horizonte 2010 na lokalite bodíky. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s.157-164.*
- STEHLIOVÁ, K.: *Analýza prognózovaných prvkov vodnej bilancie s ohľadom na očakávanú klimatickú zmenu pre lokalitu Bodíky. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- ORFÁNUS, T.: *Porovnanie priestorovej variability obsahu vody v ľahkej pôde pri dvoch vlhkostných stavoch. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*
- ORFÁNUS, T., BALKOVIČ, J.: *Metodika generovania priestorových máp retenčných vlastností pôd z bodových dát o pôdnej textúre. Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s.139-148.*
- DOHNAL, M., ČÍSLEROVÁ, M., VOGEL, T., DUŠEK, J., ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Modelování infiltrace do půdy s makropóry. In 15. slovensko-česko-poľský vedecký seminár "Fyzika vody v pôde"-CD-ROM, ÚH SAV, 2004, 8 s..*

- DOLEŽAL, F., ŠTEKAUEROVÁ, V., JOHANOVSKÝ, Z., ZEMÁNEK, S.: Vyhodnocení vsakovacích pokusů na heterogenních kambizemích a pseudoglejích. In 15. slovensko-česko-poľský vedecký seminár "Fyzika vody v pôde"-CD-ROM, Michalovce, Zemplínska Šírava 25. - 27. mája 2004, 2004, 12 s.
- MILICS, G., NAGY, V., ŠTEKAUEROVÁ, V.: GIS applications for groundwater and soil moisture data presentations. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV, GFÚ, 2004, 316-323.
- NAGY, L., ŠTEKAUEROVÁ, V., NEMÉNYI, M.: Porovnanie zabezpečnosti vodou poľnohospodársky obrábaných pôd a lesných ekosystémov v lokalitách Žitného ostrova a Szigetkozu (MR). In Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia"-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 10 s.
- ŠTEKAUEROVÁ, V., DOLEŽAL, F., NAGY, V., STEHLOVÁ, K., MIKULEC, V.: Využitie rôznych metód merania nasýtenej hydraulikkej vodivosti pôd na posúdenie jej nehomogenity v poľných podmienkach. In 15. slovensko-česko-poľský vedecký seminár "Fyzika vody v pôde"-CD-ROM, Michalovce, Zemplínska Šírava 25. - 27. mája 2004, 2004, 9 s.
- ŠTEKAUEROVÁ, V., NAGY, V., PALKOVITS, G.: Porovnanie hodnôt vlhkosti pôdy nameraných dvomi rôznymi poľnými metódami. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV-GFÚ, 2004, 453-459.
- ŠÚTOR, J., ŠTEKAUEROVÁ, V.: Kvantifikácia charakteristík infiltrácie vody do pôdy výpočtovým postupom. In Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia"-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 9 s.
- STEHLOVÁ, K.: Hodnotenie vplyvu nožnej klimatickej zmeny na vybrané prvky vodnej bilancie oblasti Bodíky. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV-GFÚ, 2004, 442-452.
- STEHLOVÁ, K.: Hodnotenie vplyvu nožnej klimatickej zmeny na vybrané prvky vodnej bilancie v oblasti Bodíky. 16. konferencia mladých hydroológov, SHMÚ, 2004, 10 s..
- MAJERČÁK, J.: Powódzie w Slowacji - problemy i rozwiązania (Floods in Slovakia – the problems and their solutions). Workshop: "Flood protection - problems and new approaches", Centre for Environmental Engineering and Mechanics, Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Gdańsk 21. - 23.10. 2004. Gdańsk 2004, ISBN 83-85708-62-6, p. 51-70.
- MAJERČÁK, J.: Trend vývoja klímy a jeho vplyv na vodný režim pôd v danej lokalite. In: Zborník z 15. slovensko - česko - poľského vedeckého seminára „Fyzika vody v pôde“ (v rámci V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou „Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“), Zemplínska šírava 25. - 27. máj 2004, editori J. Ivančo, D. Pavelková, M. Gomboš, A. Tall, ISBN 80-89139-04-3, CD-disk, UH-SAV Michalovce, 2004, 10 s.
- ORFÁNUS, T.: Vplyv faktora vegetácie na priestorovú variabilitu obsahu vody v ľahkej pôde. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV-GFÚ, 2004, 373-385.
- ORFÁNUS, T., BALKOVIČ, J.: Hodnotenie potenciálnych zásob vody v koreňovej zóne poľnohospodárskych pôd Záhorkej nížiny. In Zborník príspevkov z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia"-CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, ISBN 80-89139-04-3, 2004, 11 s.
- ORFÁNUS, T., BALKOVIČ, J.: Metodika generovania priestorových máp retenčných vlastností pôd s využitím informačného systému o pôde. 16. konferencia mladých hydroológov, SHMÚ, 2004, 25 s..
- ORFÁNUS, T., ŠÚTOR, J.: Monitoring of soil moisture with respect to soil drought indicators and potential water storage in the unsaturated zone of soil. CD-Proceedings International Workshop „Drought and drought monitoring in agriculture.“ Institute of Meteorology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Vienna, Austria., Deutsch Wagram, 2004, s.

## 6. Krátkodobé a strednodobé prognózy vývoja vlhkostného režimu pôd (Short and medium dated prognosis of soil-water regime characteristics).

RNDr. Juraj Majerčák, PhD.

2003 – 2005

VEGA 2/3073/23

*Spoluriešiteľské organizácie: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Technická univerzita Zvolen*  
37.000.- Sk

1. Na ÚH SAV bol posúdený vývoj vlhkostného režimu pôd v retrospektíve posledných 20 – 40 rokov. Výkonali sme porovnanie hodnôt získaných monitoringom s hodnotami, získaných modelovou simuláciou pomocou existujúcich modelov, konkrétne upraveného modelu GLOBAL.
2. Na všetkých participujúcich pracoviskách bol urobený výber modelov vhodných pre kontinuálnu simuláciu vlhkostného režimu pôdneho profilu – modely boli upravené pre výpočet dodatočných charakteristík, umožňujúcich výpočet parametrov, vyjadrujúcich integrálnym spôsobom vývoj klímy v sledovanej lokalite (koeficient Vysockého pre model GLOBAL).
3. Bolo realizované kritické posúdenie scenárov pravdepodobného vývoja klímy v sledovaných oblastiach Slovenska z hľadiska ich reálnosti a možnosti získania radov denných hodnôt pre účely simulačného modelovania.
4. Uskutočnili sme výber optimálneho okruhu simulovaných veličín, charakterizujúcich vlhkostný režim pôd, vytipovanie reprezentatívnych lokalít v rámci Slovenska (poľnohospodárske a lesné pôdy) pre detailné sledovanie.
5. Po výbere vhodných kritérií (štatistických, fyzikálnych, pedologických, fenologických), umožňujúcich identifikovať dopady klimatických zmien na vlhkostný režim pôd a následne na systémy, ktoré sú ním determinované, na SPU Nitra bola urobená analýza pôdnej vlhkosti vo vegetačnom období rokov 1983 – 2002 t.j. za 20 rokov v agroklimatických podmienkach Nitry ovplyvnenej klimatickou zmenou. Vo výskume na LF TU Zvolen sa zamerali na zásobenie lesných ekosystémov vodou. Hodnotenie bolo uskutočnili na základe kalkulácie klimatickej vodnej bilancie vegetačných stupňov. Bola realizovaná analýza dopadov budúcich zmien klímy (do roku 2075).

#### *Publikácie:*

- MAJERČÁK, J.: *História analytického vyjadrenia vlhkostnej retenčnej krivky. Prezentácia a príspevok v zborníku z konferencie „Prístroje pre diagnostiku životného prostredia“, SPU Nitra, 13. mája 2004, editori Ekotechnika s.r.o Praha a Eijkelkamp Holandsko. CD-disk, Praha 2004.*
- MAJERČÁK, J.: *Trend vývoja klímy a jeho vplyv na vodný režim pôd v danej lokalite. In: Zborník z 15. slovensko - česko - poľského vedeckého seminára „Fyzika vody v pôde“ (v rámci V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou „Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“), Zemplínska šírava 25. - 27. máj 2004, editori J. Ivančo, D. Pavelková, M. Gomboš, A. Tall, ISBN 80-89139-04-3, CD-disk, ÚH-SAV Michalovce, 2004, 10 s.*
- MAJERČÁK, J.: *Komparácia modelov pohybu vody v systéme atmosféra - rastlinný kryt - pôdny profil - podzemná voda. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie „Bioklimatologické pracovné dni 2004 - Zmeny podnebia – extrémy počasia – organizmy a ekosystémy“, Viničky 23. – 26. 8. 2004. Editor Bernard Šiška, ISBN 80-8069-402-8, SPU Nitra 2004, CD-disk, 10 s.*
- MAJERČÁK, J.: *Powódzie w Slowacji - problemy i rozwiązania (Floods in Slovakia – the problems and their solutions). Workshop: "Flood protection - problems and new approaches", Centre for Environmental Engineering and Mechanics, Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Gdańsk 21. - 23.10. 2004. Gdańsk 2004, ISBN 83-85708-62-6, p. 51-70.*
- NOVÁK, V. – MAJERČÁK, J.: *Parallel simulation of soil-water content: Seasonal courses by models SWAP and Global: Loess soil with maize canopy. 12th International Poster Day „Transport of Water, Chemicals and Energy in the System Soil - Crop Canopy – Atmosphere“, Bratislava 25.11.2004. IH - SAS and GPI – SAS, Bratislava 2004. CD, ISBN 80-89139-05-1, 11 p.*
- ŠÚTOR, J. – MAJERČÁK, J. – ŠTEKAUEROVÁ, V.: *Potenciálna (Eto) a aktuálna evapotranspirácia (Eta) ako rozborové charakteristiky vodného režimu zóny aerácie pôdy. Acta Hydrol. Slovaca, 4, 2002, 2 (v tlači).*
- NOVÁK, V. – MAJERČÁK, J.: *Intercomparison of the Soil Water Content and Evapotranspiration Courses Calculated by SWAP and GLOBAL Simulation Models during the Vegetation Period of the Maize. Poster for Symposium „Unsaturated Zone Modelling: Progress, Challenges and Applications“. Wageningen, Oct. 3-5, 2004.*
- NOVÁK, V. – MAJERČÁK, J.: *Intercomparison of the Soil Water Content and Evapotranspiration Courses Calculated by SWAP and GLOBAL Simulation Models during the Vegetation Period of the Maize. Abstract. Proceedings of Symposium „Unsaturated Zone Modelling: Progress, Challenges and Applications“. Wageningen, Oct. 3-5, 2004, 1 p.*

**7. Kvantifikácia úlohy porastov v procese prenosu vody a rozpustených látok v pôde.** (The role of plant canopies quantification in the transport processes of water and solute in soil.)

**Ing Viliam Novák, DrSc.**

2004 – 2006

**VEGA 2/4066/04**

*Spoluriešiteľské organizácie: žiadne*

54 000 Sk.

Výsledkom prvého roku riešenia projektu je poloempirický matematický model, umožňujúci určenie intenzít odberu niektorých iónov (N,P,K) z pôdy do rastliny. Navrhnutý spôsob určenia intenzít odberov iónov koreňovými systémami rastlín je založený na týchto predpokladoch: 1. Intenzita odberu vybraného iónu koreňovým systémom rastliny je lineárne závislá na intenzite transpirácie. Analýzou empirického materiálu bola dokázaná správnosť tohoto predpokladu. Súčiniteľ úmernosti závisí na vlastnostiach príslušného iónu. 2. V prvom predpoklade je implicitne predpoklad druhý, že rozdelenie intenzít odberu iónov koreňovým systémom v závislosti na vertikálnej súradnici je úmerné rozdeleniu intenzít odberu vody koreňovým systémom rastliny. Integrál rozdelenia intenzít odberu vody vo vertikálnom smere je intenzita transpirácie. Bolo ukázané (na príklade porastu kukurice v lokalite Trnava), že takto vypočítané intenzity odberov iónov (N,P,K) sú použiteľné pre matematické modelovanie pohybu iónov v pôde počas ontogenézy rastlín. Súčasťou výskumu bol návrh metód určenia vplyvu charakteristík režimu vody v pôde na transpiráciu porastov.

Je predpoklad, že závislosti získané pre porast kukurice, bude možné zovšeobecniť aj pre iné druhy porastov, aby boli široko využiteľné. Tento výsledok je unikátny a v dostupnej literatúre neopísaný. V súčasnosti prebiehajú práce na zahrnutí horeuvedeného submodelu do matematického modelu pohybu vody a iónov v pôde.

*Publikácie:*

NOVÁK, V., MAJERČÁK, J.: *Intercomparison of the soil water content and evapotranspiration courses calculated by SWAP and GLOBAL simulation models during the vegetation period of maize. Proc. of the Symposium "Unsaturated zone modeling: Progress, Challenges and Applications". Frontis, Wageningen, 2004, 34.*

NOVÁK, V.: *Infiltration of water into soil with preferential ways: The influence of soil cracks. Pollution and Water Resources. Columbia University Seminar Proc., SAS, Inst. of Hydrology, 2004, 113 – 124.*

NOVÁK, V., HAVRILA, J.: *Diagnostika režimu vody v pôde z výsledkov matematického modelovania. In: Zborník príspevkov z 5. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou "Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim pôd nížinného územia"- CD ROM, ÚH SAV, Michalovce, 2004, ISBN80-89139-04-3, 6s.*

NOVÁK, V., MATEJKA, F.: *The effect of soil water content on evapotranspiration rate. In: Zborník zo 15. slovensko-poľsko – českého seminára "Fyzika vody v pôde"- CD-ROM, ÚH SAV, Michalovce, 2004, 7 s.*

NOVÁK, V., MAJERČÁK, J.: *Parallel simulation of soil water content seasonal courses by model SWAP and GLOBAL: Loess soil with maize canopy. Zborník z 12. posterového dňa s medzinárodnou účasťou "Transport vody, chemikálií a energie v systéme pôda. rastlina – atmosféra." CD –ROM. ÚH a GfÚ SAV, Bratislava, 2004, 351 –361.*

**8. Vodoodpudivosť pôdy a jej dôsledky na pohyb vody v pôde** (Soil water repellency and its consequences on water flow in soil).

**Ing. Ľubomír Lichner, CSc.**

2003 – 2005

**VEGA č. 2/3032/23**

*Spoluriešiteľské organizácie: žiadne*

22.000.- Sk

Vodoodpudivosť pôdy je celosvetový problém s nepriaznivými dôsledkami spojenými s menšou úrodnosťou a eróziou pôdy, ako aj zmenšením rýchlosti infiltrácie vody do pôdy a zväčšením povrchového odtoku. Cieľom tejto etapy riešenia bolo zhodnotenie vplyvu pridania ílových minerálov (kaolinit, ilit, Na- a Ca-montmorillonit v množstve 1, 2 a 3 %) na zmiernenie vodoodpudivosti piesku s povlakom kyseliny stearovej (modelový vodoodpudivý materiál) v podmienkach klimatickej zmeny.

Modelový vodoodpudivý materiál sa vystavil cyklu navlhčenia, vysušenia a inkubácie pri teplote 50 °C, čím sme simulovali účinky vlhkého ako aj dlhého suchého a teplého obdobia na stálosť vodoodpudivosti. Teplota 50 °C je teplota povrchu pôdy charakteristická pre letné mesiace. Treba tiež poznamenať, že početnosť a intenzita prívalových zrážok, nasledujúcich po dlhom suchom období rastie ako dôsledok klimatickej zmeny. Zistili sme, že zatiaľ čo kaolinit a Na-montmorillonit podstatne znížili stálosť vodoodpudivosti modelového vodoodpudivého materiálu, prídanie illitu stálosť vodoodpudivosti neznižilo a prídanie Ca-montmorillonitu ju dokonca zvýšilo. Zvýšenie času vniku kvapky vody v prípade vlhkých vzoriek modelovej pôdy s Na-montmorillonitom nemožno pripísať vodoodpudivosti, ale zvýšeniu obsahu ílového minerálu v povrchovej vrstve vzorky a tým zmenšeniu priepustnosti.

#### Publikácie:

- DLAPA, P., DOERR, S. H., LICHNER, L., ŠÍR, M., TESAŘ, M.: *Alleviation of soil water repellency: effect of kaolinite and Ca-montmorillonite*. *Plant, Soil Environ.*, 50, 2004, 8, 358 – 363.
- LICHNER, L., DLAPA, P.: *Efektívnosť ílových minerálov pri znižovaní vodoodpudivosti počas dlhého suchého a teplého obdobia*. *J. Hydrol. Hydromech.*, 52, 2004, 3, 205 – 214.
- LICHNER, L., DLAPA, P.: *Efektívnosť ílových minerálov pri znižovaní vodoodpudivosti počas cyklu navlhčenia a vysušenia*. *Acta Hydrologica Slovaca*, 5, 2004, 1, 130 – 138.
- LICHNER, L.: *Vodoodpudivosť pôdy. Časť 2: Hydrologické a pedologické dôsledky vodoodpudivosti pôdy*. *J. Hydrol. Hydromech.*, 52, 2004, 1, 52 – 60.
- DLAPA, P., LICHNER, L., DOERR, S.H., PÍŠ, V., MATAIX-SOLERA, J.: *The effects of clay mineral interactions on the persistence of water repellency in model soil material (silica sand treated with stearic acid)*. In: *Proc. EUROSOIL Congress, Freiburg 2004*, <http://www.bodenkunde.uni-freiburg.de/eurosoil/>, 8 s.
- TESAŘ, M., ŠÍR, M., LICHNER, L.: *Runoff generation in the small mountain catchment as affected by the soil water regime*. In: *Poster Proc. BHS 2004 Int. Conf. Hydrology: Science & practice for the 21<sup>st</sup> century. London 2004*, <http://www.hydrology.org.uk/>, s. 61 – 63.
- LICHNER, L., DLAPA, P., ŠÍR, M., TESAŘ, M.: *Vplyv ílových minerálov na infiltráciu vody do vodoodpudivkej pôdy*. In: Ivančo, J. et al. (eds.): *Zborník plných textov na CD z konf. Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia*. Michalovce 2004, 7 s.
- LICHNER, L., DLAPA, P., DOERR, S. H., MATAIX-SOLERA, J.: *Impact of clay minerals on soil water repellency during a wetting/drying cycle*. In: Ivančo, J. et al. (eds.): *Zborník plných textov na CD z 15. slovensko – česko – poľského seminára Fyzika vody v pôde*. Michalovce 2004, 8 s.

### 9. Analýza zložiek vodnej bilancie ťažkých pôd Východoslovenskej nížiny a prognózy ich vývoja v extrémnych meteorologických podmienkach (Quantification of water balance of heavy soils in the East Slovakian Lowland and prognosis of their changes under extreme meteorological conditions)

**Ing. Milan Gomboš, CSc.**

2003 – 2005

**VEGA 2/3018/23**

*Spoluriešiteľské organizácie: žiadne*  
137.000.- Sk

Bola vypracovaná metóda pre kvantifikáciu objemu puklín a zásoby vody v nenasýtenej zóne ťažkých pôd na základe monitorovania ľahko merateľných prvkov. Monitoring je založený na meraní úrovne HPV a vertikálnych pohybov povrchu pôdy (Gomboš, Šútor, Tall, 2004). Kvantifikácia objemu puklín a zásoby vody je určovaná zo spracovania nameraných údajov a poznatkov o zákonitostiach objemových zmien ťažkých pôd (Šútor, Gomboš, 2004). Metóda je spracovaná vo forme výpočtového postupu napísaného v programovacom jazyku Visual Basic 6.0.

Významnosť tohto výsledku spočíva v tom, že priame monitorovanie objemu puklín v teréne je prakticky nemožné. Pokiaľ ide o zásobu vody, jej stanovenie od povrchu pôdy po HPV je pracné a časovo náročné. Výsledky uvedenej metódy môžu byť využité pri verifikácii matematických modelov simulujúcich vodný režim ťažkých pôd, pri kvantifikácii vstupov do modelov (parametre geometrickej siete puklín) a pri upresnení hydrologických procesov prebiehajúcich v podmienkach ťažkých pôd s dvojdoménovou pôdnou štruktúrou.

Druhý významný výsledok výskumných prác sa týka výsledkov numerickej simulácie vodného režimu ťažkých pôd na matematickom modeli FLOCR. Bol simulovaný vodný režim ťažkých pôd v podmienkach extrémnych hydrologických javov. Boli skúmané účinky simulovaných fiktívnych zrážok s periodicitou 0,01 na vodný režim v profile s dvojdoménovou pôdnou štruktúrou v lokalite Senné počas roku 2001. Zrážky boli pridané v čase najväčšieho presušenia pôdneho profilu (5.9.2001). V uvedenom roku bol kvantifikovaný aj priebeh retenčného objemu puklín. Výsledky preukázali, že retencia puklín okamžite zachytila 74 % zo zrážky s periodicitou 0,01. Okrem toho bol v uvedenej lokalite kvantifikovaný aj vodný režim vo vegetačných obdobiach rokov s najväčším a najmenším úhrnom zrážok za obdobie rokov 1974 až 2003 (Tall, Gomboš, 2004). Úspešná aplikácia numerickej simulácie priniesla nové poznatky o vodnom režime ťažkých pôd a o ich interakciách s hladinou podzemnej vody v extrémnych meteorologických udalostiach (Tall, 2004, Šútor, Gomboš, Ivančo, 2004). S využitím regionálnych klimatických scenárov bude možné kvantifikovať vodný režim v podmienkach očakávaných globálnych klimatických zmien pre roky 2010, 2030 a 2075.

#### Publikácie:

- GOMBOŠ, M., ŠÚTOR, J., TALL, A., 2004: Výpočet zásob vody v pôdnom profile z vertikálneho pohybu povrchu pôdy. In: 15. SLOVENSKO – Česko – poľský vedecký seminár „Fyzika vody v pôde. Bratislava – Michalovce: ÚH SAV 2004, CD ROM.
- ŠÚTOR, J., GOMBOŠ, M., 2004: Quantification of volume changes of heavy soils of East Slovakian Lowland. In: Global warming other Central European Issues in Enviromental Protection. Pollution and Water Resources (Columbia University Seminar Proccedings), Volume XXXV 2003 – 2004, Ed. George J. Halasi – Kun, pp. 55-72.
- TALL, A., GOMBOŠ, M., 2004: Simulation of extreme rainfall influence to the regime in clay – loam soil profile. In: Climate change – water extremes Organisms and Ecosystems. International Bioclimatological workshop 2004. Viničky: Slovak bioclimatological society et al., 2004, CD ROM.
- TALL, A. 2004: Kvantifikácia interakčných procesov dvojdoménového pôdneho profilu s hladinou podzemnej vody. In: 15. SLOVENSKO – Česko – poľský vedecký seminár „Fyzika vody v pôde. Bratislava – Michalovce: ÚH SAV 2004, CD ROM.
- ŠÚTOR, J., GOMBOŠ, M., IVANČO, J.: Threshold phenomena of soil draught starting. ERB 2004 – Euromediterranean Conference, Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale. Turin – Italy, October 13 th – 17 th, 2004, CD ROM.



## **Projekty MVTS (Medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce):**

### **Aktívne bilaterálne medzinárodné projekty nadväzujúce na medziakademické dohody (MAD).**

#### **1. Dohoda o spolupráci s Institute of Water problems, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.**

**Téma:** Soil water regime and soil water resources formation

**Trvanie:** 2002 – 2004

**Výsledky:** Boli namerané nasýtené hydraulické vodivosti pôdnych vzoriek pre ruského partnera. Vzorky boli umiestnené do pretlakových hrncov za účelom získania vlhkostných retenčných čiar. Tento proces je dlhodobejší

#### **2. Dohoda o spolupráci s Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, Lublin, Poland.**

**Téma:** Modeling of water regime in soil profile as an element of ground water, soil canopy and atmosphere system.

**Trvanie:** 2002 – 2004

**Výsledky:** Boli získané poznatky o súvisi rôznych typov povodní na území Slovenska z aktuálnej povodne na východnom Slovensku v júli/auguste 2004 – mechanizmus nasýtenia pôdneho profilu vodou pri intenzívnej a opakovanej niekoľkodňovej zrážke.

*Publikácie:*

*MAJERČÁK, J.: Powódzie w Słowacji - problemy i rozwiązania (Floods in Slovakia – the problems and their solutions). Workshop: "Flood protection - problems and new approaches", Centre for Environmental Engineering and Mechanics, Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Gdańsk 21. - 23.10. 2004. Gdańsk 2004, ISBN 83-85708-62-6, p. 51-70.*

*MAJERČÁK, J.: Trend vývoja klímy a jeho vplyv na vodný režim pôd v danej lokalite. In: Zborník z 15. slovensko - česko - poľského vedeckého seminára „Fyzika vody v pôde“ (v rámci V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou „Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia“), Zemplínska šírava 25. - 27. máj 2004, editori J. Ivančo, D. Pavelková, M. Gomboš, A. Tall, ISBN 80-89139-04-3, CD-disk, UH-SAV Michalovce, 2004, 10 s.*

#### **3. Dohoda o spolupráci s Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of HAS, Budapest, Hungary.**

**Téma:** Studying the effect of extreme meteorological events on soil water regime of lowland areas to ensure the necessary water amount for vegetation.

**Trvanie:** 2004 - 2006

**Výsledky:** Boli dohodnuté lokality na ktorých bude vodný režim pôd vyhodnocovaný, ďalej metódy získania výsledkov a boli vybrané matematické modely pomocou ktorých bude vodný režim pôd simulovaný.

#### **4. Španielsko-slovenský project 2004SK0003, riešený v spolupráci s Centro de Edafologia y Biología Aplicada del Segura, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Espinardo, Spain.**

**Téma:** Assessing the microbiological, biochemical, soil-physical and hydrological effects of remediation of degraded soils.

**Trvanie:** 2004 – 2005

**Výsledky:** Cieľom prvej etapy riešenia bolo aj zhodnotenie vplyvu pridania ílových minerálov (kaolinit, ilit, Na- a Ca-montmorillonit v množstve 1, 2 a 3 %) na zmiernenie vodoodpudivosti piesku s povlakom kyseliny stearovej (modelový vodoodpudivý materiál) v podmienkach klimatickej zmeny. Modelový vodoodpudivý materiál sa vystavil cyklu navlhčenia, vysušenia a inkubácie pri teplote 50 °C, čím sme simulovali účinky vlhkého ako aj dlhého suchého a teplého obdobia na stálosť vodoodpudivosti. Teplota 50 °C je teplota povrchu pôdy charakteristická pre letné mesiace. Treba tiež poznamenať, že početnosť a intenzita prívalových zrážok, nasledujúcich po dlhom suchom období rastie ako dôsledok klimatickej zmeny. Zistili sme, že zatiaľ čo kaolinit a Na-montmorillonit podstatne znížili stálosť vodoodpudivosti modelového vodoodpudivého materiálu, pridanie ilitu stálosť vodoodpudivosti neznižilo a pridanie Ca-montmorillonitu ju dokonca zvýšilo. Zvýšenie času vniku kvapky vody v prípade vlhkých vzoriek modelovej pôdy s Na-montmorillonitom nemožno pripísať vodoodpudivosti, ale zvýšeniu obsahu ílového minerálu v povrchovej vrstve vzorky a tým zmenšeniu priepustnosti.

CSIC v r. 2004 pridelo 2240.- EURO na mobilitu dvoch slovenských účastníkov projektu, SAV nepridelila nič (španielski partneri do SR nepricestovali)

Počas návštevy Ing. Lichnera a Dr. Dlapu v Španielsku prebehli spoločné merania a odbery vzoriek na pokusnej lokalite v El Campello. Odobraté vzorky sa merajú v laboratóriách CEBAS CSIC Espinardo, Universidad Miguel Hernández v Elche, ÚH SAV Bratislava, Ústavu krajinskej ekológie SAV v Bratislave a Katedry pedológie a geológie SPU v Nitre.

#### *Publikácie:*

DLAPA, P., DOERR, S. H., LICHNER, L., ŠÍR, M., TESAŘ, M.: *Alleviation of soil water repellency: effect of kaolinite and Ca-montmorillonite*. *Plant, Soil Environ.*, 50, 2004, 8, 358 – 363.

LICHNER, L., DLAPA, P.: *Efektívnosť ílových minerálov pri znižovaní vodoodpudivosti počas dlhého suchého a teplého obdobia*. *J. Hydrol. Hydromech.*, 52, 2004, 3, 205 – 214.

LICHNER, L., DLAPA, P.: *Efektívnosť ílových minerálov pri znižovaní vodoodpudivosti počas cyklu navlhčenia a vysušenia*. *Acta Hydrologica Slovaca*, 5, 2004, 1, 130 – 138.

LICHNER, L.: *Vodoodpudivosť pôdy. Časť 2: Hydrologické a pedologické dôsledky vodoodpudivosti pôdy*. *J. Hydrol. Hydromech.*, 52, 2004, 1, 52 – 60.

DLAPA, P., LICHNER, L., DOERR, S.H., PÍŠ, V., MATAIX-SOLERA, J.: *The effects of clay mineral interactions on the persistence of water repellency in model soil material (silica sand treated with stearic acid)*. In: *Proc. EUROSOIL Congress, Freiburg 2004*, <http://www.bodenkunde.uni-freiburg.de/eurosoil/>, 8 s.

LICHNER, L., DLAPA, P., ŠÍR, M., TESAŘ, M.: *Vplyv ílových minerálov na infiltráciu vody do vodoodpudivkej pôdy*. In: Ivančo, J. et al. (eds.): *Zborník plných textov na CD z konf. Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia*. Michalovce 2004, 7 s.

LICHNER, L., DLAPA, P., DOERR, S. H., MATAIX-SOLERA, J.: *Impact of clay minerals on soil water repellency during a wetting/drying cycle*. In: Ivančo, J. et al. (eds.): *Zborník plných textov na CD z 15. slovensko – česko – poľského seminára Fyzika vody v pôde*. Michalovce 2004, 8 s.

### **Účasť pracoviska na riešení multilaterálnych projektov medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce (MVTs).**

**a/ Projekty 5. rámcového programu EÚ** (iba projekty riešené v roku 2004, neuvádzať projekty, ktoré sú už ukončené):

**Európsky systém monitorovania vody** (System for European water monitoring)

**Ing. Ľubomír Lichner, CSc.** 2001 – 2004 **Projekt 5. RP EÚ č. IST-2000-28084**

*Spoluriešiteľské organizácie:*

*Warsaw University of Technology, Warsaw*

*Institute of Electron Technology, Warsaw*

*Technical University of Lodz*

*Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, Helsinki*

*Centre National de la Recherche Scientifique, Toulouse*

*MICROSENS, Neuchatel, Switzerland*

Universitat Politecnica Catalunya, Barcelona  
Institut für Wasserversorge, Gewässerökologie und  
Abfallwirtschaft, Vienna  
Systems Technology Advance (SYSTEa), Anagni, Italy

14.000.- EUR.

Ústav hydrológie SAV je subkontraktor projektu, zodpovedný za skúšky zariadenia v terénnych a laboratórnych podmienkach. Pripravili sme jeho odskúšanie pri meraniach koncentrácie dusičnanov v Jaloveckom potoku a pri meraniach prieniku dusičnanových a amóniových iónov v neporušenej pôdnej kolóne. Sľúbený prototyp zariadenia na odskúšanie sme však doteraz nedostali.

*Publikácie:*

LICHNER, E., HOLKO, L., ČIPÁKOVÁ, A., ŠÍR, M., TESAŘ, M.: New devices and techniques for hydrological observation. In: Webb, B. et al. (eds.): BHS 2004 Int. Conf. Hydrology: Science & practice for the 21<sup>st</sup> century. Vol. I. London 2004, p. 447 – 452.

HOLKO, L., KOSTKA, Z., LICHNER, E., PÍŠ, V.: Variation of NO<sub>3</sub> in a small mountain catchment. In: Extended Abstracts Int. Conf. Hydrology of mountain environments, (Berchtesgaden, 27 Sept. – 1 Oct., 2004), Inst. for Geoecology, TU Braunschweig, 2004, s. 141 – 143.

**c/ Multilaterálne projekty v rámci vedeckých programov COST, INTAS, EUREKA, ESPIRIT, PHARE, NATO, UNESCO, CERN, IAEA, ESF a iné.**

**1. MHP UNESCO 1.1 Flow Regimes from International Experimental and Network Data** (Medzinárodný hydrologický program UNESCO (MHP), Národný komitét je pri ÚH SAV)

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** Medzinárodný hydrologický program UNESCO, Paríž, Francúzsko a 13 spolupracujúcich krajín z Európy

**Zodpovedný riešiteľ:** RNDr. Pavol Miklánek, CSc. (nár. koordinátor)

**Náplň projektu:** Vytvorenie spoločnej databázy údajov, celoeurópska regionálna analýza malých vodností, povodní, veľkoplošných zmien hydrologického režimu a hydrologických procesov v mierke malých povodí.

**Doba riešenia** do roku 2006.

**Výsledky:**

*Publikácie:*

MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P.: Long-Term Runoff Changes in Regions of Slovakia. BALWOIS, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ministry of Education and Science of Republic Macedonia, 2004, 9 s..

**2. MHP UNESCO 1.1 Flow Regimes from International Experimental and Network Data,** Subprojekt 5: Catchment Hydrological and Biogeochemical Processes in Changing Environment

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** Medzinárodný hydrologický program UNESCO, Paríž, Francúzsko a 6 spolupracujúcich krajín z Európy

**Zodpovedný riešiteľ:** RNDr. Ladislav Holko, CSc. (medzinárodný koordinátor)

**Náplň projektu:** Experimentálny hydrologický výskum a matematické modelovanie hydrologických procesov v mierke malých povodí.

**Doba riešenia** do roku 2006.

**Výsledky:**

*Publikácie:*

HOLKO, L., KOSTKA, Z., LICHNER, E., PÍŠ, V.: Variation of NO<sub>3</sub> in small mountain catchment. International Conference on Hydrology of Mountain Environments Berchtesgaden, 27.9.-1.10.2004, UNESCO, 2004, 141-143.

HOLKO, L., KOSTKA, Z., PARAJKA, J., PECUŠOVÁ, Z.: Distributed snow accumulation and melt modelling in Slovakia. *International Conference on Hydrology of Mountain Environments Berchtesgaden*, 27.9.-1.10.2004, UNESCO, 2004, 135-139.

HOLKO, L., STOOFF, C., KRUITWAGEN, M., KOSTKA, Z.: Surface-groundwater relationships in the alluvium of a small mountain basin. *Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale – ERB 2004 -Euromediterranean conference*, Turin, Italy, National Research Council of Italy, 2004, 1 s..

PECUŠOVÁ, Z., HOLKO, L., PARAJKA, J., KOSTKA, Z.: Estimation of catchment precipitation in mountain catchments. *International Conference on Hydrology of Mountain Environments Berchtesgaden*, 27.9.-1.10.2004, UNESCO, 2004, 291-295.

PECUŠOVÁ, Z., KOSTKA, Z., HOLKO, L., PARAJKA, J.: Modelling processes in seasonal snow pack in the upper Hron basin. *Geophysical Research Abstracts, European Geosciences Union*, 2004, Vol. 6.

### **3. Medzinárodný projekt ERB (European Network of Experimental and Representative Basins)**

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** Technical University Braunschweig, Nemecko, Institute of Hydrology, Wallingford, Veľká Británia, CEMAGREF, Lyon, Francúzsko + 9 ďalších zahraničných ústavov

**Zodpovedný riešiteľ:** RNDr. Pavol Miklánek, CSc. (nár. koordinátor)

**Náplň projektu:** Doba riešenia nie je stanovená, ťažisko spolupráce je vo výmene informácií o výskumných povodiach.

**Doba riešenia:** trvale bežiaci projekt

**Výsledky:**

*Publikácie:*

HOLKO, L., KOSTKA, Z., PECUŠOVÁ, Z.: Hydrological regime of the upper Hron river basin. *Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale – ERB 2004 -Euromediterranean conference*, Turin, Italy, National Research Council of Italy, 2004, 154-157.

HOLKO, L., STOOFF, C., KRUITWAGEN, M., KOSTKA, Z.: Surface-groundwater relationships in the alluvium of a small mountain basin. *Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale – ERB 2004 -Euromediterranean conference*, Turin, Italy, National Research Council of Italy, 2004, 1 s..

KONÍČEK, A., MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P.: Scenario simulation of the sediment yield in the upper Torysa basin. *Progress in surface and subsurface water studies at the plot and small basin scale – ERB 2004 -Euromediterranean conference*, Turin, Italy, National Research Council of Italy, 2004, 268-271.

### **4. MHP UNESCO 2.2 International River Basins and Aquifers - Regionálna spolupráca podunajských krajín**

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** Medzinárodný hydrologický program UNESCO, Paríž, Francúzsko a 18 podunajských krajín

**Zodpovedný riešiteľ:** RNDr. Pavol Miklánek, CSc. (národný koordinátor)

**Náplň projektu:** spoluúčast' na riešení niektorých z 15 tém medzinárodnej spolupráce za účasti všetkých podunajských krajín.

**Doba riešenia** do roku 2006.

**Výsledky:**

*Publikácie:*

HALMOVÁ, D.: Impact of a potential climate change upon the water supply observed during the operation of the Vihorlat reservoir. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 11 s.4, 447-452.

MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P.: Long-Term Runoff Changes in Regions of Slovakia. BALWOIS, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ministry of Education and Science of Republic Macedonia, 2004, 9 s..

MITKOVÁ, V.: Simulations of the two historical floods at Danube river by model NLN – Danube. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLII A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV-GFÚ, 2004, 331-337.

MITKOVÁ, V.: Simulations of floods at Slovak Danube River with historical inputs by model NLN - Danube. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 9 s.

PARAJKA, J., BLÖSCHL, G., MERZ, R.: Mapping of daily water balance components in Austria. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 10 s.

PEKÁŘOVÁ, P., MIKLÁNEK, P.: Occurrence of the dry periods in European runoff series. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 12 s.

### **5. MHP UNESCO 3.3 Land Habitat Hydrology - Mountains**

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** Medzinárodný hydrologický program UNESCO, Paríž, Francúzsko

**Zodpovedný riešiteľ:** RNDr. Ladislav Holko, CSc. (národný koordinátor)

**Náplň projektu:** Hydrológia horských oblastí.

**Doba riešenia** do roku 2006.

*Spoluriešiteľské organizácie:* Finnish Environment Institute, Helsinki, Fínsko  
Technische Universität, Braunschweig, Nemecko  
Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, Nemecko  
Wageningen University, Wageningen, Holandsko  
Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, Praha, Česko

**Výsledky:** V rámci projektu bolo navštívené pracovisko University of Colorado zamerané na vysokohorský výskum (Mountain Research Station Niwot Ridge), s ktorým vykonávame spoločné merania aj v našom výskumnom povodí Jalovekého potoka v Západných Tatrách. Výsledky výskumu v horách (priestorové rozdelenie zrážok, akumulácia a topenie snehu, koncentrácie dusičnanov) boli prezentované na medzinárodnej konferencii Hydrology of Mountain Environments v Berchtesgadene. V rámci projektu bol pripravený aj príspevok sumarizujúci výskum v oblasti horskej hydrológie na Slovensku za posledné roky.

*Publikácie:*

HOLKO, L., KOSTKA, Z., LICHNER, L., PÍŠ, V.: Variation of NO<sub>3</sub> in small mountain catchment. International Conference on Hydrology of Mountain Environments Berchtesgaden, 27.9.-1.10.2004, UNESCO, 2004, 141-143.

HOLKO, L., KOSTKA, Z., PARAJKA, J., PECUŠOVÁ, Z.: Distributed snow accumulation and melt modelling in Slovakia. International Conference on Hydrology of Mountain Environments Berchtesgaden, 27.9.-1.10.2004, UNESCO, 2004, 135-139.

PECUŠOVÁ, Z., HOLKO, L., PARAJKA, J., KOSTKA, Z.: Estimation of catchment precipitation in mountain catchments. International Conference on Hydrology of Mountain Environments Berchtesgaden, 27.9.-1.10.2004, UNESCO, 2004, 291-295.

HOLKO L., MIKLÁNEK, P., 2004: Mountain hydrology research in Slovakia. IHP/HWRP-Berichte, Heft 2.

KOSTKA, Z., 2004: Účasť Ústavu hydrológie SAV na medzinárodnom projekte "Citlivosť alpskej vegetácie na vstupy dusíka - porovnanie streoeurópskej a severoamerickej lokality. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou "Transport vody, chemikálií a energie v systéme pôda-rastlina-atmosféra". ISBN80-89139-05-1, 188-195.

### **6. INTAS 03-51-5296 - Vplyv vertikálnej štruktúry snehu na hydrotermálny režim a na ekonomické aspekty spojené so snehom v severnej Eurázii (Influence of snow vertical structure on hydrothermal regime and snow-related economical aspects in Northern Eurasia)**

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** TUV, Viedeň, Rakúsko; SLF, Davos, Švajciarsko; IG RAS, Moskva, Rusko; RHMC, Moskva, Rusko; MSU, Moskva, Rusko; IGGU, Taškent, Uzbekistan

**Zodpovedný riešiteľ:** Meinhard Breiling, PhD, Technical University Vienna, Department for Landscape Planning, Viedeň, Rakúsko

RNDr. Zdeno Kostka, PhD (národný koordinátor)

**Náplň projektu:** účelom projektu je zahrnutie fyzikálnych procesov v snehovej pokrývke do klimatických modelov a odhad účinkov klimatických zmien spojených so snehom na hydrotermálny režim územia severnej Eurázie. Súčasťou projektu je vytvorenie databázy fyzikálnych charakteristík snehovej pokrývky vo vzťahu k jej vertikálnej štruktúre a geografickej klasifikácie typov snehovej pokrývky. Vyhodnotia sa účinky zmien snehovej pokrývky na pravdepodobný výskyt extrémnych hydrotermálnych javov (povodne, topenie permafrostu, lavíny, atď). Budú sa tiež odhadovať ekonomické vplyvy zmien snehovej pokrývky.

**Doba riešenia:** marec 2004 – február 2007

**Výsledky:**

Spolupráca v projekte sa začala prvým pracovným stretnutím v októbri 2004, na ktorom bol dohodnutý postup prác. Doterajšie výsledky dosiahnuté pracoviskom v danej oblasti boli prezentované širšiemu odbornému fóru Viedenskej technickej univerzity a rakúskej odbornej verejnosti na konferencii v novembri 2004.

*Publikácie:*

KOSTKA, Z., HOLKO, L., 2004: *Expected impact of climate change on snow cover in a small mountain catchment. TTL (technik-tourismus-landschaft) Conference, November 3rd - 5th 2004, Vienna University of Technology*

HOLKO, L., 2004: *Projects related to snow and mountain hydrology in Slovakia. Proc. TTL (technik-tourismus-landschaft) Conference on Snow, November 3rd - 5th 2004, Vienna University of Technology, 47-49.*

**7. IAEA - Combined Hydrograph and Isotopic Baseflow Separation for the Upper Vah Catchment Vulnerability Assessment - International Atomic Energy Agency (IAEA)**

**Spolupracujúca organizácia v zahraničí:** IAEA, Viedeň, Rakúsko; Nemecko, Ghana, Portugalsko, Maroko, USA, Slovensko, Argentína, Kolumbia, Čína, Vietnam, India, Pakistan, Turecko, Grécko, Srbsko a Čierna Hora.

**Zodpovedný riešiteľ:** RNDr. Juraj Michalko, CSc.

**Náplň projektu:** Návrh vyššie uvedeného projektu bol podaný ako príspevok Slovenska do projektu IAEA CRP F3.30.15 "Isotopic Age and Composition of Streamflow as Indicators of groundwater Sustainability". ÚH SAV je v projekte zastúpený dvaja pracovníci-L. Holko a Z. Kostka. Návrh projektu bol schválený a na prvý rok riešenia boli poskytnuté prostriedky vo výške 4000 USD. Tieto prostriedky dostane Geologická služba Dionýza Štúra, ÚH SAV získa ich časť prostredníctvom hospodárskej zmluvy. Prvá schôdza projektu sa konala 15.-19.11. 2004 vo Viedni. Slovensko (Ústav hydrológie) bolo schválené ako kompetenčné centrum pre problematiku separácie zložiek odtoku. Praktická časť projektu (odber vzoriek na izotopické analýzy) sa začne v januári 2005.

**Doba riešenia** do roku 2009.

**Výsledky:**

*Publikácie:*

**8.. Povodňový režim riek v povodí Dunaja. (Flood regime of rivers in the Danube basin)**

**RNDr. Pavol Miklánek, CSc.**

2003-2007

**MVTS 51-98-9350-00/2002**

*Spoluriešiteľské organizácie:*

*Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Nemecko*

*Hydrographisches Zentralbüro, Wien, Rakúsko*

*Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česko*

*Forschungszentrum für Wasser (VITUKI), Budapest, Maďarsko*

*University of Ljubljana, Ljubljana, Slovinsko*

*Split University, Split, Chorvátsko*

*National Institute of Hydrology, Bucuresti, Rumunsko*

*Institute of Meteorology and Hydrology, Sofia,*

*BulharskoHydrometeorological Service, Kyiv, Ukraina*

90000 Sk

Predmetom riešenia v roku 2004 bolo modelovania transformácie povodňových vln na Dunaji v úseku Kienstock (Rakúsko) – Bratislava. Na modelovanie tejto transformácie boli použité dva modely, ktoré sú na Slovensku dostupné. Prvý z nich je model NLN-DANUBE vypracovaný na ÚH SAV a druhý bol model KLN-MULTI používaný na Katedre vodného hospodárstva krajiny STU. Oba modely boli spoločne nakalibrované na uvedený úsek Dunaja. Pri kalibrácii boli dosiahnuté dobré výsledky. Percentuálna chyba medzi meranými a modelovanými hodnotami bola pod 4%.

Nakalibrované modely boli použité na simuláciu transformácie historických povodňových situácií z rokov 1899 a 1954 na Dunaji v Bratislave v súčasných odtokových podmienkach. Povodne z rokov 1899 a 1954 sú najväčšie historické povodne na Dunaji v Bratislave, ku ktorým je k dispozícii dostatočne podrobný materiál umožňujúci simulovať ako by rovnaké povodne dokázalo transformovať súčasné koryto Dunaja a aké by bolo ohrozenie územia v súčasných podmienkach. Simulácia bola urobená dvomi modelmi a dosiahnuté výsledky boli prakticky totožné. Kulminačný prietok by sa v súčasných podmienkach podstatne nelíšil od historických údajov, obe vlny by však mali podstatne rýchlejší nástup a kratšie trvanie. Zmeny odtokových pomerov nútia ku zmene prístupu ku určovaniu návrhových hodnôt extrémnych prietokov (napr.  $Q_{100}$ ). Nie je možné výlučne sa spoliehať na štatistické spracovanie meraných radov maximálnych prietokov, lebo tieto by bolo potrebné prepočítať na súčasný stav koryta toku. Navrhnutý metodický prístup umožňuje takýto prepočet vykonať.

#### *Publikácie:*

MITKOVÁ, V.: Kalibrácia riečneho modelu nelineárnej kaskády NLN -Danube pre Dunaj v úseku Kienstock–Štúrovo. *Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 2, s.*

MITKOVÁ, V., KOHNOVÁ, S., PEKÁROVÁ, P.: Porovnanie odhadov maximálnych sezónnych prietokov v profile Dunaj – Bratislava. *Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s. 34-41.*

MITKOVÁ, V., KUBEŠ, R., SZOLGAY, J., PEKÁROVÁ, P.: Simulácia transformácie historických povodňových vln Dunaja z roku 1899 a 1954 v úseku Kienstock – Bratislava za súčasných odtokových pomerov. *Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s. 52-62.*

PEKÁROVÁ, P.: Dochádza k poklesu odtoku Dunaja?. *Vodohosp. Spravodajca, ÚVTIP, 2004, 8-9, 11-12.*

PEKÁROVÁ, P., SZOLGAY, J., MITKOVÁ, V., KUBEŠ, R.: Kalibrácia dvoch hydrologických riečnych modelov transformácie povodňových vln Dunaja v úseku Kienstock – Bratislava. *Acta Hydrologica Slovaca, ÚH SAV, 2004, 1, s. 24-33.*

MITKOVÁ, V.: Simulations of the two historical floods at Danube river by model NLN – Danube. 12. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV TRANSPORT VODY, CHEMIKÁLIÍ A ENERGIE V SYSTÉME PÔDA-RASTLINA-ATMOSFÉRA, ÚH SAV-GFÚ, 2004, 331-337.

MIKLÁNEK, P., PEKÁROVÁ, P.: Long-Term Runoff Changes in Regions of Slovakia. BALWOIS, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ministry of Education and Science of Republic Macedonia, 2004, 9 s..

MITKOVÁ, V.: Simulations of floods at Slovak Danube River with historical inputs by model NLN - Danube. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 9 s.

PEKÁROVÁ, P., MIKLÁNEK, P.: Occurrence of the dry periods in European runoff series. XXII. Conference of the danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological forecasting, Czech Hydrometeorological Institute, 2004, 12 s.