


**Záverečná správa projektu za rok 2012**

Doba riešenia	jún 2012 – 15. január 2013
Registračné číslo projektu (vyplní IPA)	4/2012
Dátum prijatia správy na VVC (vyplní IPA)	16. 1. 2013

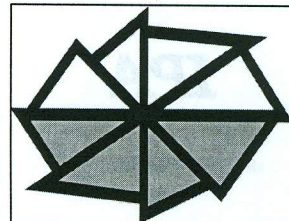
Názov projektu	Hodnotenie kvantity a kvality atmosférických zrážok v dubových ekosystémoch
----------------	---

**Vedúci projektu**

Priezvisko, meno, tituly: <b>Hurtišová, Eva, Ing.</b>	Potvrdzujem správnosť údajov v správe <b>16.1.2013</b>
Telefónne číslo a e-mail: 045/520 6018, eva.hurtisova@gmail.com	 ..... Dátum a podpis vedúceho projektu:

**Spoluriešitelia**

doc. Ing. Vladimír Kunca, PhD.
--------------------------------

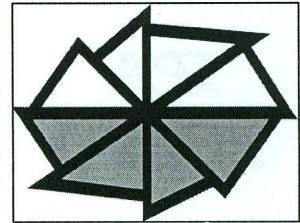


## Výsledky riešenia projektu

### a.) spôsob, metódy a priebeh riešenia

Realizácia projektu IPA bola zahájená v júni 2012. Keďže sa nám podarilo získať finančné prostriedky na založenie výskumných plôch z iných zdrojov už skôr, projekt IPA priamo nadväzuje na výskum, ktorý prebiehal počas celého roka 2012. Hlavnou náplňou výskumu je odchyťovanie atmosférických zrážok v prostredí dubového ekosystému na dvoch lokalitách. Výskum sa uskutočňoval v Národnej prírodnej rezervácii (NPR) Boky (Kremnické vrchy) a na trvalej výskumnej ploche Skalie (Štiavnické vrchy). V rámci lokality NPR Boky bol výskum realizovaný na piatich stanovištiach, na ktorých boli umiestnené záchytné zariadenia. Priamo v NPR Boky boli vybraté tri plochy s južnou expozíciou, všetky v dubovom ekosystéme. Záchytné zariadenie č. 1 (DBM-J) bolo umiestnené do medzery medzi kmeňmi živých dubov tak, aby do záchytného zariadenia padali zrážky priamo, ale aj odkvapom a v zimnom období aj opadom z korún stromov. Záchytné zariadenie č. 2 (DB-K) bolo umiestnené priamo pod strednú časť koruny duba, pričom za strednú časťou koruny považujeme približne polovicu dĺžky najdlhšej vetvy v korune. V tomto prípade išlo teda o zachytávanie zrážok z koruny duba. Záchytné zariadenie č. 3 (VP-J) bolo umiestnené na voľnú plochu v blízkosti dubového lesného ekosystému tak, aby nedochádzalo k odkvapom ani opadu zo stromov do záchytného zariadenia. Išlo teda o zachytávanie priamych atmosférických zrážok. Ďalšie dve zariadenia sme umiestnili v bukovom ekosystéme mimo prírodnej rezervácie (ekosystém sme vybrali na základe podobnej vekovej štruktúry, akú má dubový ekosystém priamo v NPR Boky). Obe zariadenia boli umiestnené na plochách so severnou expozíciou, aby bolo možné porovnať aspekt rôznych expozícií v súvislosti so zrážkami. Jedno záchytné zariadenie (č. 4) (BK-S) bolo umiestnené pod strednú časť koruny buka, rovnakým spôsobom ako v prípade duba. Záchytné zariadenie č. 5 (VP-S) sme umiestnili na voľnú plochu v blízkosti bukového ekosystému. Druhou lokalitou, ktorá slúžila na porovnanie výsledkov je lokalita TVP Skalie v Štiavnických vrchoch, kde sme vybrali dubový les podobnej vekovej štruktúry ako v NPR Boky. Tu sme umiestnili tri záchytné zariadenia. Zariadenie č. 1 (DBM) bolo umiestnené do medzery medzi kmeňmi živých dubov, zariadenie č. 2 (DB) sme umiestnili priamo pod strednú časť koruny duba a tretie zariadenie (č. 3) na voľnú plochu (VP), rovnakým spôsobom, ako v NPR Boky. Ako záchytné zariadenia na zachytávanie kvapalných zrážok (dážď) sme použili biele polyetylénové nádoby s objemom 12 litrov a uzatvárateľným vekom, umiestnené do kovového stojana. Do stredu veka bol vyvrtaný otvor a to tak, aby bolo možné do neho obrátene (hore dnom) vsunúť a zvonka pevne pripevniť bielu polyetylénovú fľašu s objemom 5 litrov, z ktorej bolo zrezané dno, vymedzujúce záchytnú plochu zariadenia. Zátka päťlitrovej záchytnej nádoby bola perforovaná. Do hrdla tejto fľaše sa upevnila ďalšia nádoba s objemom 1 liter. Aby nedochádzalo k vytečeniu vody zo záchytného zariadenia, boli po jej stranách vytvorené malé štvorcové otvory (1x1 cm), ktorými mohli vytekať prebytočné zrážky do veľkej nádoby záchytného zariadenia, v ktorom sa táto jednolitrová nádoba nachádzala. Do priestoru medzi päťlitrovou a jednolitrovou nádobou sme vložili biele polyetylénové sitko, ktoré slúžilo na zachytávanie nečistôt, ako je napr. lístie zo stromu, drobný hmyz a pod. Na utesnenie spojov bol použitý silikón, pretože je v porovnaní s akrylovým tmelom odolnejší voči nízkym teplotám vzduchu (Obr. 1). Pre zachytávanie tuhých zrážok (sneh) sme použili len samostatné biele polyetylénové nádoby bez veka. Po odbere zrážok a zmeraní ich množstva odberným valcom priamo v teréne pri každom záchytnom zariadení, boli získané hodnoty objemu, ktoré sme následne použili ako východiskové hodnoty pre výpočet celkového ročného úhrnu zrážok, priemerného ročného úhrnu. Tiež sme určili maximálne a minimálne množstvá zrážok počas sledovaného obdobia, podiel kvapalných a tuhých zrážok z objemu zachytených zrážok. Vypočítali sme hodnoty celkovej intercepcie, intercepcie z kvapalných a tuhých zrážok, a posúdili sme tiež okrajový efekt korún.

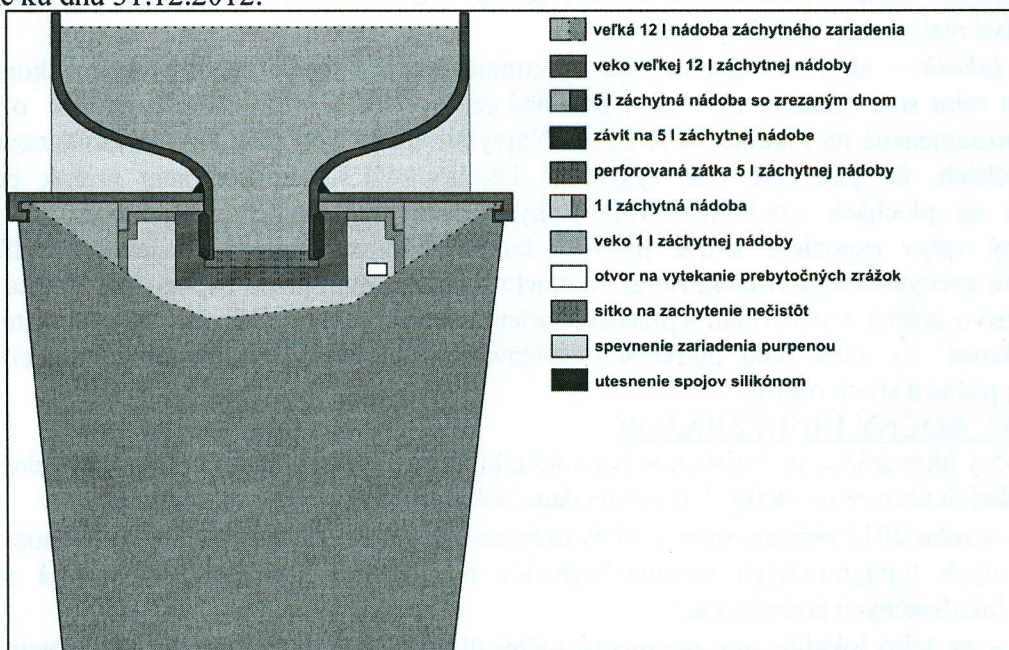
*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*



### Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)

Získané hodnoty sme vzájomne porovnali a to hneď z niekoľkých hľadísk. Porovnávané boli objemy zrážok v dubovom a bukovom lese, kde sme do úvahy brali expozíciu jednotlivých lokalít.

Tiež sme porovnali hodnoty intercepcie, ako celkovej tak aj intercepcie z kvapalných a tuhých zrážok. Posúdili sme aj okrajový vplyv korún a rozdielnosť veľkosti tohto vplyvu medzi oboma lokalitami, ako aj medzi dubovým a bukovým lesom. Odbery zrážok v teréne boli plánované v intervale každých 10 – 14 dní, ale nakoľko išlo počas výskumu o zrážkovo menej bohaté obdobie, interval odberu zrážok bol na oboch lokalitách väčší a teda aj množstvo výjazdov do terénu bolo nižšie. Výsledky výskumu v rámci projektu IPA sú spracované ku dňu 31.12.2012.



Obr. 1 Náčrt záchytného zariadenia (letná verzia)



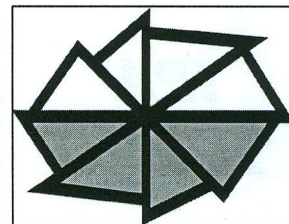
### b.) dosiahnuté výsledky a porovnanie s cieľmi projektu

Cieľom projektu bolo kvantitatívne hodnotenie atmosférických zrážok na príklade NPR Boky (Kremnické vrchy) a TVP Skalie (Štiavnické vrchy) a zmien na voľnej ploche, pod korunou a v korunovej medzere pôvodnej dubiny, pozostávajúce z hodnotenia: celkových ročných úhrnov zrážok, priemerných ročných úhrnov, určenia maximálneho a minimálneho množstva zrážok v sledovaných rokoch, podielu kvapalných a tuhých zrážok z objemu zachytených zrážok, celkovej intercepcie, intercepcie z kvapalných a tuhých zrážok, intercepcie na základe fenofáz, okrajového efektu korún a porovnanie týchto hodnotení s hodnoteniami uskutočňovanými v bukovom lese (v blízkosti NPR Boky). Výstupom výskumu realizovanom v tomto projekte bude porovnanie získaných výsledkov s existujúcimi výsledkami, ktoré boli publikované domácimi aj zahraničnými autormi. Výsledky výskumu sú uvádzané pre obdobie kalendárneho roka 2012.

#### **CELKOVÉ ROČNÉ ÚHRNY ZRÁŽOK**

**NPR Boky** – celkový ročný úhrn zrážok nameraný v roku 2012 na jednotlivých stanovištiach v NPR Boky (metodický postup je uvedený vyššie) bol nasledovný: na ploche BK-S mal ročný úhrn zrážok hodnotu 566,83 mm, na ploche VP-S to bolo 759,71 mm, na ploche VP-J išlo o hodnotu 565,01 mm,

*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*

**Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)**

na ploche DBM-J sme namerali ročný úhrn zrážok 510,89 mm a na ploche DB-J to bolo 612,28 mm. Na základe uvedených hodnôt môžeme konštatovať, že z hľadiska celkového úhrnu zrážok bol rok 2012 v porovnaní s inými kalendárnymi rokmi priemerný. Uvedené je možné konštatovať, pretože obdobný výskum bol realizovaný aj pred začatím riešenia projektu IPA.

**TVP Skalie** – Na TVP Skalie sme počas roka 2012 zaznamenali nasledovné celkové úhrny zrážok s hodnotami: na ploche DBM to bolo 426,1 mm zrážok, na ploche DB išlo o 522,6 mm zrážok a na ploche VP sme namerali 672,25 mm zrážok za rok. Aj na lokalite TVP Skalie môžeme na základe zistených celkových ročných úhrnov zrážok konštatovať, že išlo o zrážkovo priemerný rok, v porovnaní s inými rokmi, kedy bol realizovaný obdobný výskum.

**Porovnanie lokalít** – ak porovnáваме obe výskumné lokality medzi sebou, musíme konštatovať, že v sledovanom roku sme zaznamenali veľmi podobné celkové ročné úhrny zrážok, pričom o niečo väčšie úhrny boli zaznamenané na lokalite NPR Boky. Najvyššie úhrny boli podľa očakávania zaznamenané na voľných plochách, čo platí pre obe výskumné lokality. Väčšia koncentrácia zrážok bola celkovo zaznamenaná na plochách s bukom v NPR Boky, v porovnaní s plochami s dubom. Tu sa prejavil predpokladaný vplyv expozície, keďže plochy s bukom boli orientované na sever a podľa dostupnej literatúry sa tu zachytáva viac zrážok, zatiaľ čo plochy s dubom mali južnú expozíciu a teda sa tu zachytilo menšie množstvo zrážok v porovnaní s plochami orientovanými severne. Na to, aby sme tento predpoklad mohli verifikovať by však bolo potrebné odsledovať ročné úhrny zrážok na lokalitách s rozličnou expozíciou aj počas ďalších rokov.

**PRIEMERNÝ ROČNÝ ÚHRN ZRÁŽOK**

Priemerný ročný úhrn zrážok je štatistickou hodnotou, ktorá sa vypočítava ako aritmetický priemer všetkých celkových ročných úhrnov zo všetkých plôch na danej lokalite.

**NPR Boky** – v roku 2012 sme priemerný ročný úhrn zrážok v NPR Boky stanovili na hodnotu 602,96 mm zrážok. V daných topografických podmienkach ide o priemernú hodnotu zrážok, aká sa vyskytuje v obdobných lokalizačných podmienkach.

**TVP Skalie** – na tejto lokalite sme priemerný ročný úhrn vypočítali a stanovili s hodnotou 557,02 mm zrážok za rok. Tento úhrn tiež považujeme za priemerný pre dané klimatické a topografické podmienky, aké prevládajú na lokalite.

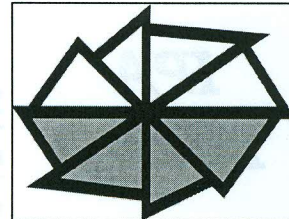
**Porovnanie lokalít** – keďže priemerné ročné úhrny sú na oboch výskumných lokalitách veľmi podobné, nie je možné určiť, ktorý z lokálnych činiteľov, či už topografických alebo klimatických, má významný vplyv na úhrn zrážok. Hodnoty zaznamenané na oboch lokalitách sú priemerné a sú v hraniciach normálu, v porovnaní s hodnotami nameranými na iných lokalitách s obdobnými podmienkami, ktoré uvádzajú rôzni domáci a zahraniční autori, zaoberajúci sa bilanciou zrážok (prehľad súvisiacej literatúry je uvedený v žiadosti o projekt).

**MAXIMÁLNE A MINIMÁLNE MNOŽSTVO ZRÁŽOK V SLEDOVANOM ROKU**

Určenie maximálneho a minimálneho množstva zrážok v sledovanom roku nám umožňuje určiť, ktoré obdobie roka je na zrážky najbohatšie, resp. najchudobnejšie a tiež vieme určiť v akom rozmedzí sa pohybujú úhrny zrážok spadnutých na jednotlivých plochách, vieme tiež porovnať vplyv topografických a klimatických podmienok na úhrn zrážok v danom čase.

**NPR Boky** – minimálne množstvo zrážok, ktoré sme počas roka 2012 zaznamenali v NPR Boky bolo na úrovni 98,94 mm. Toto množstvo sme zaznamenali v mesiaci jún, konkrétne na ploche DB-J. Naopak, maximálne množstvo zrážok v danom roku sme zaznamenali v mesiaci november, na ploche VP-S a to s hodnotou 275,41 mm. Z uvedeného vyplýva, že zimné mesiace, kedy klesá teplota vzduchu a vyskytujú sa už aj zrážky v podobe snehu, sú z pohľadu úhrnov zrážok bohatšie, ako letné mesiace, počas ktorých

*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*



### **Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)**

sú teploty značne vyššie a v posledných rokoch sa práve v letných mesiacoch objavujú obdobia dlhodobejšieho sucha, čo sa následne premieta do zníženého množstva zrážok.

**TVP Skalie** – čo sa týka minimálneho a maximálneho množstva zrážok na TVP Skalie, tu sme minimálne množstvo zaznamenali v mesiaci apríl na ploche DBM, s hodnotou 36,66 mm zrážok. Maximálne množstvo zrážok, s hodnotou 172,49 mm sme zaznamenali v mesiaci november na ploche VP. AJ na tejto lokalite vidíme rozdiel v množstve zrážok práve počas letných a zimných mesiacov roka. Tiež je tu viditeľný vplyv teploty vzduchu na množstvo zrážok.

**Porovnanie lokalít** – keď porovnáваме výskumné lokality z pohľadu maximálneho a minimálneho množstva zrážok, tak vidíme, že maximum zrážok v NPR Boky spadlo v mesiaci apríl, zatiaľ čo na TVP Skalie spadlo maximum zrážok v mesiaci jún. Posun v množstve spadnutých zrážok mohol byť v tomto prípade spôsobený jednak vplyvom expozície, ktorý sme už zmieňovali, ako aj vplyvom nadmorskej výšky, keďže na lokalite TVP Skalie, ktorá je vyššie položená, sme zaznamenávali počas letných mesiacov vyššie úhrny zrážok, ako v NPR Boky. Obdobie letných mesiacov v NPR Boky môžeme považovať za suché, v porovnaní s rovnakým obdobím na TVP Skalie. Z hľadiska maximálneho množstva zrážok je možné konštatovať, že obe maximá sme zaznamenali v mesiaci november, čo mohlo byť spôsobené zvýšeným množstvom snehových zrážok v tomto období. Rozdiel medzi maximami na oboch lokalitách je nevýrazný a preto ani v tomto prípade nie je možné presnejšie stanoviť, vplyv ktorého topografického, resp. klimatického činiteľa tento rozdiel mohol spôsobiť.

### **PODIEL KVAPALNÝCH A TUHÝCH ZRÁŽOK Z OBJEMU ZACHYTENÝCH ZRÁŽOK**

Podiel kvapalných a tuhých zrážok z objemu zachytených zrážok udáva, v akom pomere z objemu zachytených zrážok zrážky spadli, t. j. koľko snehu a koľko dažďa spadlo z celkového objemu zachytených zrážok.

**NPR Boky** – v roku 2012 spadlo v NPR Boky 168,398 mm tuhých zrážok (sneh), čo predstavuje 27,93 % z celkového objemu zachytených zrážok. Kvapalné zrážky (dážď) spadli v objeme 434,54 mm, čo predstavuje 72,07 % z celkového objemu zachytených zrážok.

**TVP Skalie** – na TVP Skalie spadlo 160,199 mm tuhých zrážok (sneh), čo predstavuje 28,76 % z celkového objemu zachytených zrážok. Objem kvapalných zrážok (dážď) predstavoval 396,821 mm, čo predstavuje 71,24 % z celkového objemu zachytených zrážok.

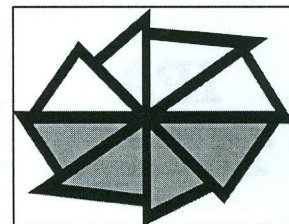
**Porovnanie lokalít** – z hľadiska porovnania maximálneho a minimálneho množstva zrážok z objemu zachytených zrážok nie je možné vyvodzovať konkrétne závery, nakoľko sú tieto podiely na oboch lokalitách veľmi podobné a nemá praktický význam ich porovnávať.

### **CELKOVÁ INTERCEPCIA**

Intercepcia je zadržiavanie zrážkovej vody na povrchu pôdy alebo rastlín, v našom prípade ide o zachytávanie na povrchu lesných drevín (dub, buk). Intercepciu chápeme ako neproduktívny výpar z povrchu stromov, t. j. pomer medzi objemom spadnutých zrážok a zrážok zachytených v zachytných zariadeniach. V našom prípade sme tento pomer zadefinovali ako zrážky zachytené na voľnej ploche, v pomere k zrážkam, ktoré sme zachytili priamo pod strednou časťou koruny stromov.

**NPR Boky** – neproduktívny výpar, teda intercepcia, vypočítaná pre plochy s dubom v NPR Boky mala hodnotu 7,72 %. Intercepcia na ploche s bukom bola na úrovni 25,39 %. Rozdiel medzi hodnotou intercepcie medzi týmito plochami je spôsobený prítomnosťou rôznych druhov drevín. Autori odbornej literatúry tiež uvádzajú rozdielne hodnoty intercepcie pre jednotlivé dreviny, pričom intercepcia u buka je výrazne vyššia, ako sú hodnoty intercepcie u duba. Do úvahy je tiež nutné vziať aj to, že obe tieto dreviny majú aj rozdielne hodnoty stoku po kmene, ako aj index listovej plochy, ktorý výrazne vplýva na hodnoty celkovej intercepcie.

*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*



### **Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)**

**TVP Skalie** – intercepcia na tejto výskumnej lokalite bola počítaná len pre drevinu dub, keďže sme nemali podmienky pre vytvorenie obdobnej plochy s bukom aj na tejto lokalite. V tomto prípade mala intercepcia hodnotu 22,26 %. Hodnoty intercepcie na tejto výskumnej ploche sú vysoké, dokonca nadpriemerné. Toto mohlo byť spôsobené extrémnymi horúčovami počas leta 2012, kedy jednak spadlo veľmi malé množstvo zrážok, ktoré sa vďaka vysokým teplotám vzduchu rýchlo odparovali a aj napriek častému odberu zrážok sa nám tieto množstvá nepodarilo zachytiť a zahrnúť do výsledkov riešenia projektu. Tieto zrážky sa teda následne preniesli do neproduktívneho výparu vo forme intercepcie a táto sa navýšila oproti priemerným hodnotám.

**Porovnanie lokalít** – v tomto prípade bolo možné porovnať lokality len na základe plôch s dubom, ktoré boli prítomné v oboch prípadoch. Hodnoty intercepcie v NPR Boky sa dajú považovať za štandardné a nevykukajú sa hodnotám intercepcie v dubinách, ktorú uvádzajú iní autori. Intercepcia na TVP Skalie bola nadpriemerná a to z možných dôvodov, ktoré sú popísané vyššie. Čo sa týka hodnôt intercepcie na plochách s bukom v NPR Boky, táto je priemerná a nevykuká sa normálu, aký je uvádzaný v odbornej literatúre.

### **INTERCEPCIA Z KVAPALNÝCH A TUHÝCH ZRÁŽOK**

Intercepcia z kvapalných a tuhých zrážok je neproduktívny výpar z dažďa a zo snehu. Ide o percentuálne vyjadrenie hodnôt intercepcie z jednotlivých druhov zrážok. V našom prípade sme hodnoty intercepcie pre kvapalné a tuhé zrážky vypočítali pre obe skupenstvá zvlášť, ako pomer zrážok zachytených na voľnej ploche a pod strednou časťou koruny duba, resp. buka.

**NPR Boky** – intercepcia z kvapalných zrážok na ploche s dubom mala hodnotu 5,64 %. Intercepcia z tuhých zrážok tvorila 2,08 %. Na plochách s bukom mala intercepcia hodnoty 7,38 % pre tuhé zrážky a hodnotu 18,01 % pre zrážky kvapalné. Podľa očakávania je vyšší výpar z kvapalných zrážok, pretože tieto vypadávajú pri vyšších teplotách a výpar z nich je väčší. Kvapalné zrážky vypadávajú väčšinou v dobe olistenia drevín a tým sa zväčšuje plocha výparu v porovnaní so zimným obdobím bez olistenia, kedy sa tuhé zrážky môžu do zachytných zariadení dostávať vo vyššej miere aj pomocou opadu zo stromov.

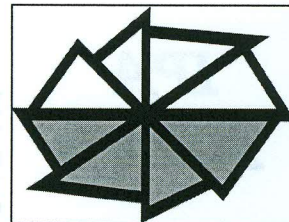
**TVP Skalie** – na ploche TVP Skalie sme vypočítali intercepciu pre plochu s dubom. Intercepcia z tuhých zrážok mala hodnotu 6,40 %, intercepcia z kvapalných zrážok tvorila 15,86 %. Opäť sa potvrdilo očakávanie, že vyšší bude výpar z kvapalných zrážok. Keďže aj hodnota celkovej intercepcie bola na lokalite TVP Skalie vyššia ako to bolo na ploche s dubom v TVP Skalie, je aj intercepčná strata z jednotlivých druhov zrážok vyššia. Hodnoty intercepcie z oboch typov zrážok sú však stále v hraniciach normálu a nijako výrazne sa neodlišujú od hodnôt publikovaných inými autormi.

**Porovnanie lokalít** – intercepcia z oboch skupenstiev zrážok na plochách s dubom na oboch lokalitách má priemerné hodnoty a nevykazuje znaky nadpriemernosti, podpriemernosti, resp. extrémnosti. Rovnako ani intercepcia z kvapalných a tuhých zrážok na ploche s bukom v NPR Boky sa výrazne neodlišuje od priemeru, ale má štandardné hodnoty, porovnateľné s už publikovanými hodnotami intercepcie. Odlišnosti v hodnotách intercepcie medzi dubom a bukom sa preniesli do hodnôt intercepcie z kvapalných a tuhých zrážok a vzhľadom na už spomínanú odlišnosť týchto drevín ide o očakávaný fakt.

### **INTERCEPCIA NA ZÁKLADE FENOFÁZ**

Hodnotenie intercepcie na základe fenologických pozorovaní má svoje odôvodnenie z pohľadu rozdielného nástupu olistenia a opadu listov u jednotlivých drevín a dokáže spresniť vypočítané intercepčné straty. V rámci žiadosti o projekt bolo plánované aj posúdenie intercepcie na základe fenofáz duba a buka v NPR Boky. Nakoľko k dnešnému dňu nemáme prístup k uceleným výsledkom fenologického pozorovania na tejto lokalite za rok 2012, nebolo možné takéto hodnotenie uskutočniť.

*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*



### **Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)**

Na TVP Skalie sa podľa dostupných informácií fenologický výskum dosiaľ nerealizoval, preto nie je možné zhodnotiť intercepciu z tohto hľadiska ani na tejto lokalite.

#### **OKRAJOVÝ EFEKT KORÚN**

Ďalším aspektom hodnotenia bilancie zrážok je podiel zachytených zrážok na voľnej ploche a v medzere medzi kmeňmi stromov. Vo vekovo starších lesných ekosystémoch, ako je aj les v NPR Boky a na TVP Skalie, je typickejší väčší počet menších zápojových medzier, zatiaľ čo v mladších ekosystémoch dominujú väčšie medzery. Vek stromov má tiež priamy súvis s olistením a vetvením, čo tiež priamo nadväzuje na rozloženie zrážok pod korunami stromov. V našom prípade môžeme z hľadiska rozloženia zrážok demonštrovať okrajový efekt korún v zápojovej medzere percentuálnym podielom zrážok v nej zachytených (DBM–J, DBM) a na voľnej ploche (VP–J, VP).

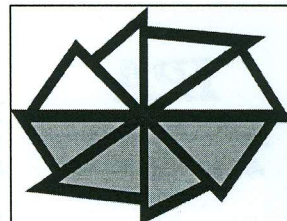
**NPR Boky** - na plochách s bukom nebolo možné vypočítať tento pomer pre určenie okrajového efektu korún, nakoľko nemáme zaznamenané hodnoty zachytených zrážok z medzery medzi bukami. Na plochách s dubom sme tento pomer vypočítali. Po vypočítaní tohto pomeru sme zistili, že na voľnej ploche spadlo o 9,58 % zrážok viac ako v medzere medzi dubmi. V tomto prípade sa nepotvrdil fakt, že zrážky, ktoré sa do záchytných zariadení dostávajú odkvapom, resp. opadom cez koruny stromov, môžu v celkovej bilancii navýšiť množstvo zrážok zo stromovej medzery natoľko, že ich v konečnom hodnotení bude väčšie množstvo, ako zrážok zachytených na voľnej ploche.

**TVP Skalie** – na tejto lokalite sme vypočítali vplyv okrajového efektu korún rovnako v prospech voľnej plochy. Na voľnú plochu spadlo v tomto prípade až o 29,16 % zrážok viac ako sa zachytilo v medzere medzi stromami. Rozdiel medzi zrážkami zachytenými v stromovej medzere a na voľnej ploche je na TVP Skalie výraznejší, čo mohlo byť spôsobené rôznymi lokálnymi činiteľmi. Jednou z príčin mohlo byť, že vzhľadom na vysoké teploty vzduchu v letných mesiacoch pravdepodobne dochádzalo k veľkému zachytávaniu a následnému rýchlemu odparovaniu zrážok priamo z korún stromov, zatiaľ čo zrážky zachytené na voľnej ploche sa zo záchytných zariadení odparovali dlhšie a boli tak zaznamenané pri pravidelných odberoch zrážok.

**Porovnanie lokalít** – rozdiel v pomere zrážok v stromovej medzere a na voľnej ploche je markantnejší na TVP Skalie. Okrajový efekt korún sa tu prejavil výraznejšie ako na ploche s dubom v NPR Boky. Toto mohlo byť spôsobené výlučne lokálnymi činiteľmi, ako sú napr. rozdielna listová plocha na lokalite, odlišné klimatické podmienky (napr. vietor alebo teplota vzduchu) a len ťažko sa definuje konkrétna príčina. Vo všeobecnosti však môžeme povedať, že na oboch lokalitách spadlo viac zrážok na voľnej ploche, čo bolo plne v súlade s našimi očakávaniami a tiež v súlade s výsledkami publikovaných výskumov a trendov v rámci tohto typu hodnotenia.

Na záver je možné konštatovať, že cieľ projektu sa podarilo naplniť, nakoľko získané výsledky pokrývajú celú škálu plánovaných hodnotení. Jediný výpočet v rámci vyhodnotenia projektu, ktorý nebolo možné uskutočniť, bol výpočet intercepcie na základe fenofáz. Ostatné čiastkové hodnotenia sú popísané v tejto správe k projektu.





### **Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)**

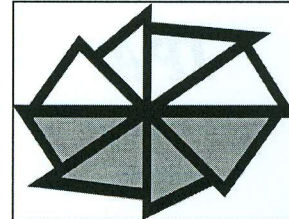
#### **c.) uplatnenie výsledkov a ich prínos v riešenej problematike**

Dubové, bukové, ako aj iné, lesné ekosystémy majú v bilancii vody v krajine veľký význam. Proces intercepcie, teda neproduktívneho výparu z asimilačných orgánov, môže predstavovať významnú zmenu v hodnotách pri vstupe vody zo zrážok do ekosystémov. Tým, že človek značnú časť lesov obhospodaruje, môže zároveň nepriamo ovplyvňovať aj niektoré procesy toku vody v lesných ekosystémoch a v krajine. Predkladané výsledky projektu nadväzujú na už publikované výsledky domácich, ako aj zahraničných autorov (prehľad základnej literatúry bol uvedený v žiadosti o projekt). Rozširujú tak poznatky o bilancii vody v krajine a o zmenách, ktorým táto bilancia podlieha v dôsledku rôznych faktorov, ako je napr. globálne otepľovanie, či zvyšovanie nárokov na množstvo využiteľnej vody pre jednotlivé dreviny a následne pre celé lesné ekosystémy. Výsledky výskumu sú úzko spojené najmä s dubovým ekosystémom a rozširujú tak poznatky z tohto špecifického typu ekosystému, ktorý bol doteraz popísaný len čiastočne, v porovnaní s inými typmi lesných ekosystémov. Výsledky z bukového ekosystému, ktoré v rámci výskumu slúžili pre porovnanie dvoch typov ekosystémov tak okrem samotného porovnania výsledkov zrážkovej bilancie tiež rozširujú doterajšie poznatky z tohto ekosystému.



*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*





### **Zoznam výstupov, ktoré vznikli na základe výsledkov projektu**

#### **a) publikované výstupy**

V rámci projektu bolo uhradené vložné na „Mezinárodní Masarykovu konferencie pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky 2012“, kde bol v zborníku z uvedenej konferencie publikovaný fulltextový príspevok vedúcej projektu s názvom: HURTIŠOVÁ, E. 2012. *Vyhodnotenie výsledkov kvantitatívnej bilancie a intercepce atmosférických zrážok v Národnej prírodnej rezervácii (NPR) Boky (Kremnické vrchy, Slovenská republika) v rokoch 2008 – 2011*. In: MAGNANIMITAS, 2012: Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference. Mezinárodní Masarykovu konferencie pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky 2012, Vol. III. Hradec Králové 10. – 14. prosinec 2012, Česká republika. s. 3537 – 3545. ISBN 978–80–905243–3–0. (kategória publikačnej činnosti AFC).

V príspevku síce neboli publikované priamo výsledky výskumu z projektu IPA, išlo však o obdobné poznatky na jednej z lokalít výskumu (NPR Boky) počas rokov 2008 – 2011. Išlo o vynikajúcu príležitosť publikovať výsledky doterajšieho výskumu na medzinárodnej vedeckej konferencii. Výsledky výskumu z roku 2012 nebolo možné publikovať, nakoľko ide o rozsiahly výskum a sumarizácia výsledkov sa vykonáva vždy po celom kalendárnom roku výskumu kvôli významnosti získaných poznatkov a možnosti vyslovovania hypotéz, resp. dlhodobějších trendov.

#### **b) zoznam výstupov odovzdaných do tlače v roku 2012**

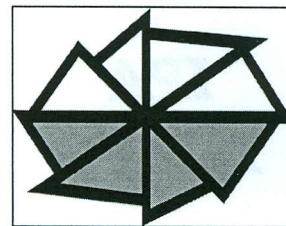
Nie sú žiadne výstupy odovzdané do tlače v roku 2012.

#### **c) iné výstupy**

Nie sú žiadne iné výstupy projektu.

*Publikácie členiť podľa Organizačnej smernice č.13/2008 – R o bibliografickej registrácii a kategorizácii publikačnej činnosti, umeleckej činnosti a ohlasov na Technickej univerzite vo Zvolene*



**Čerpanie bežných výdavkov spojených s riešením výskumného projektu:**

Cestovné náhrady	8 €
Konferencie, sympóziá, semináre	62,47 € (1 600 Kč)
Sieťové odvetvia – Komunikácie	–
Literatúra	–
Vzorkový materiál	–
Drobný nehmotný majetok	240,92 €
Materiál, pracovné nástroje	110 €
Rutinná a štandardná údržba	–
Mzdové náklady (max. 15 %)	–
Dohody o vykonaní práce (max. 10 %)	–
<b>Spolu</b>	<b>421,39 €</b>

**Rozpis čerpania pridelených finančných prostriedkov na riešenie projektu:**

Rozdelenie finančných prostriedkov bolo v porovnaní so žiadosťou o projekt pozmenené. Hlavným dôvodom tejto zmeny bolo, že bola znížená výška požadovaných finančných prostriedkov na realizáciu projektu. V položke „Cestovné náhrady,“ bolo čerpanie financií v porovnaní s plánovaným čerpaním značne redukované. Príčinou bolo, že odber zrážok v NPR Boky sa nám viac krát podarilo uskutočniť počas služobných ciest v bezprostrednej blízkosti lokalít, ktoré boli financované z iných zdrojov. TVP Skalie sa zase nachádza v blízkosti Banskej Štiavnice, kde žije vedúca projektu, a tak odber zrážok uskutočňovala vo všetkých prípadoch osobne a bez využitia cestovných náhrad, nakoľko nepoužívala žiadne dopravné prostriedky. V položke „Konferencie, sympóziá, semináre“ bolo financované vložné na Mezinárodní Masarykovu konferencie pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky 2012, z ktorej je aj publikovaný výstup v rámci tohto projektu. V položke „Dohody o vykonaní práce“ bolo plánované financovanie vo výške 70 €, to však nebolo potrebné, pretože odbery v teréne vykonávali vždy riešitelia projektu osobne. V položke „Literatúra“ bol plánovaný nákup literatúry v hodnote 150 €. Tieto financie sa nám nepodarilo využiť pre dlhodobé ochorenie a niekoľko týždňové domáce liečenie vedúcej projektu. Počas realizácie projektu došlo v položke „Materiál a pracovné náradie“ k neplánovanej kúpe snežníc, aby bolo možné odoberať zrážky v teréne aj v zimných mesiacoch, kedy je prístup na lokality kvôli veľkému množstvu snehu prakticky nemožný a skresľujú sa tak výsledky výskumu. O zmene využitia financií na kúpu snežníc bol informovaný predseda Projektovej rady IPA a s touto zmenou súhlasil. Po návrate k študijným a pracovným povinnostiam bola vedúca projektu nútená zvyšné finančné prostriedky, ktoré boli na projekt pridelené, použiť na nákup drobného nehmotného majetku, konkrétne kancelárskych potrieb. Toto riešenie považuje za najadekvátnejšie, keďže z časových dôvodov nie je možné uskutočniť a prefinancovať kúpu iných predmetov a potrieb. Nákup bežných kancelárskych potrieb bol plánovaný v položke „Drobný nehmotný majetok“ vo výške 50 €. Táto suma sa v konečnom dôsledku z uvedených dôvodov značne navýšila na sumu 240,90 €, no kúpa kancelárskych potrieb bude prínosom aj do budúcnosti, keďže vo výskume bude vedúca projektu naďalej pokračovať aj v ďalšom období, pretože výskum bilancie zrážok je predmetom jej dizertačnej práce a bežné kancelárske potreby, ktorých kúpu sa rozhodla financovať prostredníctvom projektu IPA, dennodenne využíva. V rámci tejto položky je započítaná aj kúpa tonera do tlačiarne. O zmene plánovaného využitia finančných prostriedkov oficiálne písomnou formou informovala predsedu Projektovej rady IPA. Rozpis reálne použitých finančných prostriedkov v jednotlivých položkách je uvedený v tabuľke.

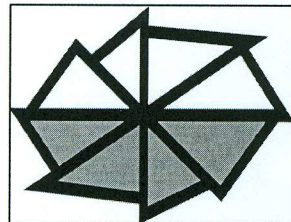



*Ak nestačí predloha, použite kópiu tejto strany.*

**IPA**  
**TUZVO**

**Interná projektová agentúra TUZVO**

Technická univerzita vo Zvolene  
Referát vedeckovýskumnej činnosti  
T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovensko  
tel:045/5206/416, <http://www.tuzvo.sk>



<p>Názov a adresa pracoviska: <b>Katedra aplikovanej ekológie</b> <b>Fakulta ekológie a environmentalistiky</b> <b>Technická univerzita vo Zvolene</b> <b>T. G. Masaryka 24</b> <b>960 53 Zvolen</b></p>	<p>Vyjadrenie fakulty, resp. org. súčasti TUZVO (prodekan pre VVČ, resp. ním poverený zástupca, riaditeľ org. súčasti) <b>16.1.2013</b></p> <p> ..... Dátum a podpis:</p>
--	---