

Spoločná adaptačná stratégia na dopady zmeny klímy v pilotnom území

ADAPTAČNÁ STRATÉGIA

ZUZANA JAROŠOVÁ, ALENA KOZLAYOVÁ,
MICHAL SCHVALB, ANDREJ ŠTEINER,
ZUZANA ZÁBORSKÁ, JURIJ ŠPONTAK



PROJEKT **ZIP**

Spoločná adaptačná stratégia na dopady zmeny klímy v pilotnom území

ADAPTAČNÁ STRATÉGIA

ZUZANA JAROŠOVÁ, ALENA KOZLAYOVÁ,
MICHAL SCHVALB, ANDREJ ŠTEINER,
ZUZANA ZÁBORSKÁ, JURIJ ŠPONTAK



PROJEKT **ZIP**

Spoločná adaptačná stratégia na dopady zmeny klímy v pilotnom území

Hlavní autori **Zuzana Jarošová, Alena Kozlayová, Michal Schvalb, Andrej Šteiner,
Zuzana Záborská**
Karpatský rozvojový inštitút, Košice

Jurij Špontak
Zakarpatská oblasťná administratíva, Užhorod

Spoluautori vybraných kapitol (resp. ich častí) **Oto Hudec, Monika Šiserová**
Technická univerzita, Košice (dáta – socio-ekonomické indikátory)

Pavel Štastný
Slovenský hydrometeorologický ústav

Milan Lapin
(Klimatologické posúdenie okresov Michalovce a Sobrance)

doc. PhDr. Daniel Klimovský, PhD.
Katedra politológie Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave

Vira Oleksiyivna Balabuh
Ukrajinský hydrometeorologický inštitút (Klimatologické posúdenie okresu Užhorod)

Neprešlo jazykovou úpravou.



Projekt je financovaný z grantu Nórskeho kráľovstva prostredníctvom Nórskeho finančného mechanizmu. Spolu financovaný zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky. Slovensko-Ukrajina: Spolupráca naprieč hranicou

www.eeagrants.sk

OBSAH

1.	Prečo zmena klímy?	7
2.	Úvod	10
3.	Pilotné územie – základné údaje	11
1.1.	Okres Michalovce	11
1.2.	Okres Sobrance	12
1.3.	Okres Užhorod	12
4.	Hodnotenie zraniteľnosti	13
4.1.	Súčasný a očakávaný dopad zmeny klímy v okresoch Sobrance a Michalovce	16
4.1.1.	<i>Dôsledky zmeny klímy za posledné obdobie až po súčasnosť v okrese Michalovce</i>	17
4.1.2.	<i>Očakávané zmeny klímy na základe klimatických scenárov v okrese Michalovce</i>	18
4.1.3.	<i>Dôsledky zmeny klímy za posledné obdobie až po súčasnosť v okrese Sobrance</i>	19
4.1.4.	<i>Očakávané zmeny klímy na základe klimatických scenárov v okrese Sobrance</i>	20
4.2.	Popis súčasných a očakávaných dopadov zmeny klímy v okrese Užhorod	21
4.2.1.	<i>Dôsledky zmeny klímy za posledné obdobie až po súčasnosť v okrese Užhorod</i>	22
4.2.2.	<i>Očakávané zmeny klímy na základe klimatických scenárov v okrese Užhorod</i>	23
4.3.	Klimatologické dáta a tabuľky	26
4.3.1.	<i>Dlhodobé klimatologické charakteristiky 1961 – 2015 (SK)</i>	26
4.3.2.	<i>Priebeh vybraných klimatologických charakteristik za obdobie 1961 – 2015</i>	28
4.3.3.	<i>Klimatologické scenáre v okresoch Sobrance a Michalovce</i>	40
4.3.4.	<i>Mapy súch v okresoch Michalovce a Sobrance</i>	43
4.3.5.	<i>Mapa prívodových záplav v okresoch Michalovce a Sobrance</i>	45
4.3.6.	<i>Klimatické parametre z meteorologickej stanice v Užhorode</i>	45
4.3.7.	<i>Klimatické scenáre v okrese Užhorod</i>	46
4.4.	Indikátory citlivosti a adaptívnej kapacity – riečne záplavy	61
4.4.2.	<i>Výskyt nehnuteľných kultúrno-historických pamiatok v záplavovom území</i>	63
4.4.3.	<i>Výskyt chránených území a území NATURA 2000 v záplavovej zóne</i>	65
4.4.4.	<i>Výskyt cestnej infraštruktúry v záplavovej zóne</i>	66
4.4.5.	<i>Výskyt kritických zariadení v záplavovej zóne</i>	68
4.4.6.	<i>Povrchové charakteristiky – prevažujúci pôdny druh</i>	69
4.4.7.	<i>Disponibilný príjem domácnosti</i>	71
4.4.8.	<i>Dosiahnuté vzdelanie</i>	72
4.4.9.	<i>Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov a nad 75 rokov</i>	74
4.4.10.	<i>Sociálny kapitál</i>	77
4.4.11.	<i>Okamžitá likvidita</i>	79
4.4.12.	<i>Technologická dostupnosť</i>	80
4.5.	Indikátory citlivosti a adaptívnej kapacity – povrchové záplavy	82
4.5.1.	<i>Záplavou potenciálne ohrození obyvatelia obce</i>	83
4.5.2.	<i>Výskyt kultúrno-historických pamiatok v záplavovom území</i>	86
4.5.3.	<i>Výskyt chránených území a území NATURA 2000 v záplavovej zóne</i>	88

4.5.4.	Výskyt cestnej infraštruktúry v záplavovom území	91
4.5.5.	Výskyt kritických zariadení v záplavovej zóne	93
4.5.6.	Povrchové charakteristiky – prevažujúci pôdny druh	96
4.5.7.	Výskyt zosuvov v záplavovom území	98
4.5.8.	Disponibilný príjem domácnosti.	100
4.5.9.	Dosiahnuté vzdelanie	102
4.5.10.	Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov a nad 75 rokov	104
4.5.11.	Sociálny kapitál.	107
4.5.12.	Okamžitá likvidita	109
4.5.13.	Technologická dostupnosť	111
4.6.	Indikátory citlivosti a adaptívnej kapacity – suchá	113
4.6.1.	Napojenie obyvateľstva na verejnú vodovodnú sieť	115
4.6.2.	Spotreba vody v území	119
4.6.3.	Výmera poľnohospodárskej pôdy.	123
4.6.4.	Disponibilný príjem domácnosti.	127
4.6.5.	Dosiahnuté vzdelanie	130
4.6.6.	Sociálny kapitál.	133
4.6.7.	Okamžitá likvidita	136
4.7.	Súhrnné hodnotenie indikátorov	139
4.7.1.	Riečne záplavy	139
4.7.2.	Povrchové záplavy	142
4.7.3.	Suchá.	145
4.7.4.	Celková zraniteľnosť	150
4.7.5.	Analýza najzraniteľnejších obcí	151
5.	Adaptačná politika	155
6.	Rámcový adaptačný plán	157
6.1.	Opatrenia voči riečnym a povrchovým záplavám	157
6.2.	Opatrenia voči suchám	160
7.	Zoznam tabuliek	161
8.	Zoznam obrázkov	163
9.	Zoznam zdrojov.	166
	Slovenské klimatologické posúdenie	166
	Ukrajinské klimatologické posúdenie	167
	Iné.	168

1. PREČO ZMENA KLÍMY?

Zmena klímy je globálny problém, ktorý negatívne ovplyvňuje prírodu a prírodné zdroje, zdravotný stav a životy ľudí, blahobyt ľudí, majetok a infraštruktúru, a ktorý má zásadný vplyv na lokálne a regionálny rozvoj. Veľká väčšina vedeckej komunity, zaoberajúca sa týmto problémom vidí priamu súvislosť medzi zvyšovaním teploty a ľudskou činnosťou. Podľa nich ľudstvo využívaním fosílnych palív produkuje veľké množstvo skleníkových plynov (najmä oxid uhličitý, metán, oxid dusný, freóny, ozón), ktoré prispievajú k nadmernému ohrievaniu atmosféry. Medzivládny panel na zmenu klímy (IPCC) vo svojej správe informuje, že koncentrácie oxidu uhličitého a ďalších skleníkových plynov v ovzduší vzrástli na úroveň, ktorá nemá obdobu najmenej za posledných 800-tisíc rokov. Spaľovanie fosílnych palív je hlavnou príčinou 40 %-ného rastu koncentrácie oxidu uhličitého od čias priemyselnej revolúcie. Svetová produkcia skleníkových plynov sa zrýchľuje; z ročného rastu o 1,2 % v období rokov 1970 až 2000 na 2,2 % v dekáde 2000 až 2010. Okrem produkcie skleníkových plynov, dochádza k nadmernému výrubu stromov, ako prirodzených pohlcovačov oxidu uhličitého, nesprávne manažmentu lesného a pôdneho hospodárstva ako aj k nesprávnym praktikám v iných oblastiach života.

Zmeny v charaktere klímy je možno dokumentovať rýchlym, doteraz nepozorovaným, nárastom priemerných teplôt, čo má za následok aj častejšie a intenzívnejšie extrémne počasie (ako sú intenzívne zrážky, vlny horúčav, dlhodobé suchá, búrky s intenzívnym vetrom a pod.). Tieto vplyvy zmeny klímy spôsobujú, mimo iného, dramatický nárast zdravotných ťažkostí obyvateľov, škody na súkromných a verejných majetkoch a spomaľujú dynamiku rozvoja území. Zmeny počasie môžu kvôli neúrode uvrhnúť podľa Svetovej banky do chudoby ďalších sto miliónov ľudí. Niektorí vedci varujú aj pred možnosťou väčšieho rozšírenia malárie a ďalších chorôb, to by podľa Svetovej banky mohlo postihnúť až 200 miliónov ľudí. Hrozí aj vyhynutie až 30 % živočíšnych a rastlinných druhov v prípade, že by teplota vzrástla o 2,4 %. Podľa IPCC by sa hladina svetového oceánu mohla zvýšiť do roku 2100 o 26 až 82 cm, čo by sa mohlo dotknúť až 280 miliónov ľudí. Vážnosť spomínaných hrozieb a miera ich vplyvu na život na Zemi je však stále predmetom výskumu.

HLAVNÉ VPLYVY ZMENY KLÍMY NA LOKÁLNU/REGIONÁLNU ÚROVEŇ A ICH DÔSLEDKY

1. Nárast priemerných teplôt

Globálne otepľovanie vedie k významnému nárastu teploty vzduchu v celej kontinentálnej časti Európy, vrátane Slovenska. Od roku 1881 do roku 2010 sa na Slovensku zvýšila priemerná ročná teplota vzduchu o 1,7°C. Rok 2016 bol najteplejším rokom na Zemi od začiatku meraní a zároveň tretím rekordne najteplejším rokom v rade za sebou. Pričom 16 zo 17 najteplejších rokov bolo zaznamenaných práve po roku 2000.

Vplyvom globálneho otepľovania nastáva neprirodzene rýchly posun klimatických pásiem, ktorému sa prírodné prvky nevedia prispôbiť a mení sa charakter počasie (napr. pribúdanie zimných tekutých zrážok, zvýšenie nadmorskej výšky, kde možno pozorovať súvislú snehovou pokrývkou).

Niektoré dôsledky nárastu priemerných teplôt na lokálnu úroveň:

- Narušenie prirodzeného vodného cyklu – pokles kapacity zásob povrchovej vody, negatívny vplyv na biodiverzitu riečnych a potočných systémov
- Zníženie zásob podzemných vôd

- Zvýšená eutrofizácia vodných tokov a nádrží, ktorá má za následok zvýšený rast siníc, rias a vyšších rastlinných foriem, čím môže dôjsť k nežiaducemu zhoršovaniu biologickej rovnováhy a kvality tejto vody
- Zmena lesných spoločenstiev a ohrozenie biodiverzity lesov – napr. v oblasti horských smrekových lesov sa výrazne zvýši zastúpenie buka a javora horského, zníži sa zastúpenie smreka; v oblasti stredohorských zmiešaných lesov nastane úplná absencia ihličnatých drevín, zhoršia sa podmienky pre buk, výrazne sa zvýši zastúpenie dubov, javorov a jaseňa
- Zníženie odolnosti poľnohospodárskej pôdy nižšej kvality – najodolnejšími pôdami voči klimatickej zmene budú predovšetkým najkvalitnejšie a najúrodnejšie pôdy, černoze, čiernice a hnedozeme
- Zvyšovanie priemernej teploty vzduchu uľahčuje tiež šírenie patogénov rastlín, prezimovanie poľnohospodárskych škodcov, čo môže zvýšiť tlak na ľudské zdravie a kvalitu lesov a pôdy
- Zhoršovanie podmienok pre prevádzkovanie zimných športov viazaných na výskyt snehovej pokrývky

2. Povodne/záplavy (viac popísané v kapitole 4)

3. Vlny horúčav, ktoré sú definované Svetovou meteorologickou organizáciou (WMO) ako také teplo, kedy teplota minimálne 5 dní za sebou prevyšuje o 5°C priemer maximálnych teplôt z tzv. „normálneho“ obdobia 1962 – 1990. Stupeň ohrozenia pre ľudské organizmy závisí aj od relatívnej vlhkosti (napr. pri 32°C a vlhkosti 70 % je už tzv. nebezpečný stupeň a stav pri 35,5°C a tej istej vlhkosti sa už pokladá za extrémne nebezpečný). Samozrejme absolútne hodnoty sa líšia v závislosti od geografickej lokalizácie územia. Rovnako je nebezpečná prítomnosť tzv. zlého prízemného ozónu, ktorý je tvorený chemickými reakciami medzi oxidmi dusíka a prchavými organickými zlúčeninami za prítomnosti slnečného žiarenia. Emisie vznikajú z priemyselných prevádzok, pri výrobe elektrickej energie, spaľovacích motoroch a pod.

Niektoré dôsledky vln horúčav na lokálnu úroveň:

- Zvýšené riziko úmrtnosti a kolapsov ľudí – najmä (ale nielen) u seniorov (nad 75 rokov), detí (pod 4 roky), chronicky chorých ľudí hlavne na kardiovaskulárne a respiračné choroby a v sociálne izolovaných populáciách
- Zvýšená únava a znížená produktivita práce
- Poškodenie citlivej vegetácie
- Zvýšený nárok na odber elektrickej energie (využívanej predovšetkým na chladenie), a s tým spojené výpadky
- Zníženie úrody poľnohospodárskych plodín
- Zvýšené riziko lesných požiarov
- Poškodenie cestnej a železničnej infraštruktúry

4. Suchá (viac popísané v kapitole 4)

5. Búrky sú súborom elektrických, optických a akustických javov prebiehajúcich medzi jednotlivými vertikálne mohutnými oblakmi typu cumulonimbus alebo medzi nimi a zemským povrchom. Búrka je v širokom zmysle pomenovanie pre poveternostný jav, ktorý má spravidla svoj zreteľný začiatok a ukončenie, je pre danú oblasť extrémnym typom počasia. Pri silnej búrke sa treba chrániť pred komplexom nepriaznivých javov ako sú silné iskrové výboje – blesky, silné lejaky, krupobitie a silné vetry (víchrice) s nárazmi vetra od 100 do 150 km/hod.

Niektoré dôsledky búrok na lokálnu úroveň:

- Obete na živote, resp. poškodenie zdravia vplyvom bleskov
- Poškodenie domov, infraštruktúry a ďalšieho majetku
- Zničenie, resp. poškodenie poľnohospodárskej úrody
- Poškodenie, resp. deštrukcia lesných porastov
- Dočasné prerušenie dodávok energií a služieb pre obyvateľstvo a výrobu

MOŽNOSTI REAKCIE NA HROZBY MAJÚCE PÔVOD V ZMENE KLÍMY

Zníženie zraniteľnosti územia na zmenu klímy je v podstate založené na dvoch procesoch:

1. Proces zníženia množstva emitovaných skleníkových plynov do atmosféry z antropogénnych činností, resp. zvyšovanie, resp. neznižovanie výmery lesov a stromovej zelene, ktorá skleníkové plyny pohlcuje. Tento proces sa nazýva mitigácia, a aj keď sa jedná hlavne o globálny problém, treba sa ním zaoberať aj na lokálnej úrovni.
2. Proces zníženia citlivosti humánnych a človekom vybudovaných systémov na dopady zmeny klímy ako preventívne opatrenie, resp. zvýšenia individuálnej, skupinovej a všeobecno-verejnej adaptačnej kapacity, t. j. schopnosti sa čo najrýchlejšie vysporiadať s následkami rôznych dopadov zmeny klímy. Tento proces sa nazýva adaptácia a je účinný a efektívny hlavne na lokálnej úrovni.

Nepriaznivé dosahy zmeny klímy sa budú prejavovať desaťročia až storočia, preto je nevyhnutné adaptovať sa na ne na všetkých úrovniach, aby sme redukovali následky dosahov zmeny klímy na čo najmenšiu mieru. Adaptačné opatrenia môžu mať charakter budovania tzv. sivej infraštruktúry (investične náročnejšie zásahy alebo technicky náročné opatrenia), využívania zelenej (vegetačnej) a modrej (vodné prvky) infraštruktúry, prípadne tzv. mäkkých neinfraštruktúrnych opatrení, akými sú informačno-osvetová činnosť, plánovanie, rozhodovanie, dotačná politika a iné.

Indikátory relevantnosť výskytu hrozby – dopady zmeny klímy pre dané územie

- V danom území už boli pozorované nejaké dopady zmeny klímy, ktoré spôsobili významnejšie škody na humánnych, prírodných a človekom vybudovaných systémoch;
- Klimatologické scenáre predpokladajú výskyt dopadov zmeny klímy, prípadne ich zintenzívnenie na skúmanom území, kde síce neboli doteraz pozorované, ale toto územie (resp. jeho časti) je typologicky podobné územiám, kde sa dopady zmeny klímy už prejavili.

2. ÚVOD

Vytvorenie adaptačnej stratégie na dopady zmeny klímy v prostredí malých/stredných obcí vychádza z predpokladu, že adaptácia nie je jednorazový, ale cyklický dynamický proces, ktorý nielenže musí byť systémový, medzi-sektorovo koordinovaný, ale aj zameraný na prioritné adaptačné opatrenia, berúc do úvahy ich nevyhnutnosť, efektívnosť a účinnosť. Takýto prístup pomôže zaistiť, že obce investujú svoje obmedzené zdroje takým spôsobom, ktorý im pomôže redukovať nežiaduce dopady zmeny klímy, ale súčasne im prinesie aj iné súvisiace benefity. Tie obce, ktoré sú, či budú schopné integrovať adaptáciu do svojich plánovacích procesov, rozvojových cieľov a denných činností, budú lepšie odolávať skutočnostiam, ktoré prináša nová éra zmeny klímy.

Spoločná adaptačná stratégia obcí na slovensko-ukrajinskom pohraničí vznikla ako rámcový príklad inkorporovania konkrétnej globálnej hrozby do plánovania na lokálnej úrovni. Pre jej spracovanie bol jedným zo základných východísk cezhraničný rozmer, keďže štátne (či iné administratívne) hranice sú pre dopady zmeny klímy irelevantné. Stratégia je určená najmä pre jednotlivé obce v pilotnom území Slovenska a Ukrajiny, aby poznali svoju diagnózu a možné riešenia v danej problematike.

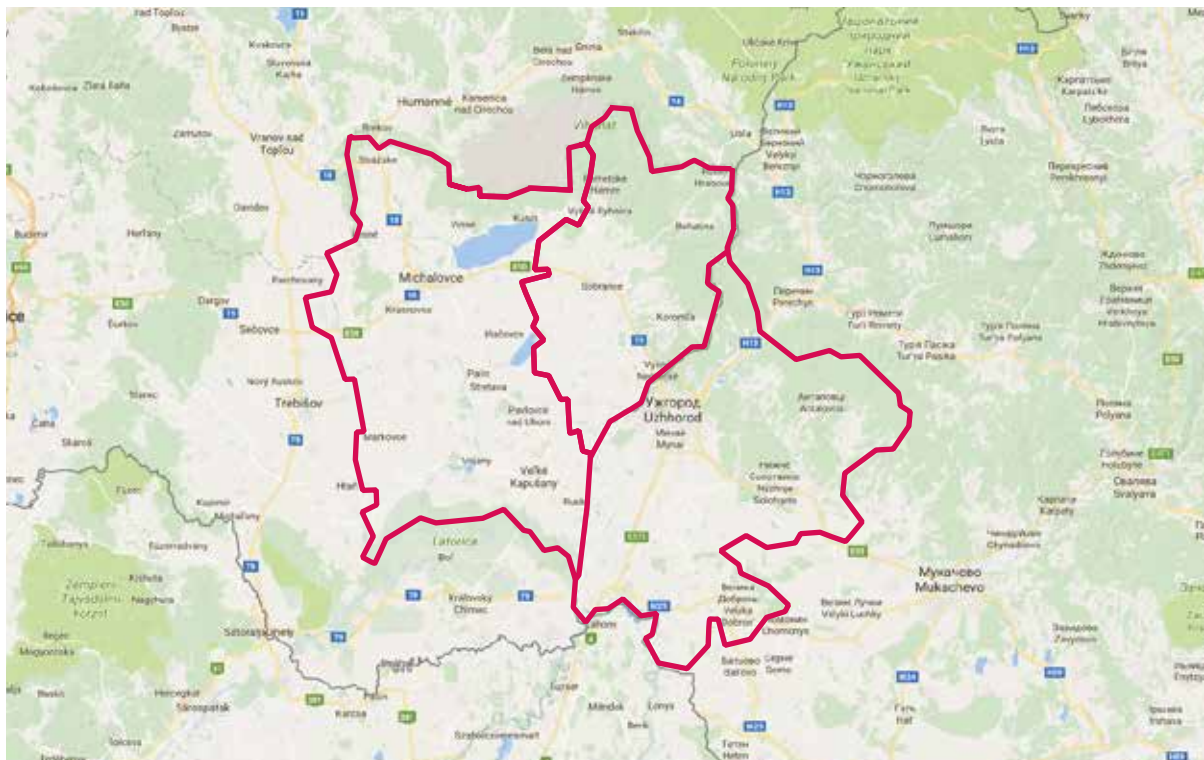
Obsahom spoločnej adaptačnej stratégie sú tri hlavné komponenty: **hodnotenie zraniteľnosti** daného územia (spracovanie klimatologického posúdenia hlavných súčasných a očakávaných dopadov zmeny klímy, identifikácia, zber, spracovanie a vizuálne zobrazenie indikátorov zraniteľnosti), **adaptačná politika a rámcový adaptačný plán** (prehľad možných adaptačných opatrení).

Cieľom stratégie je znížiť zraniteľnosť obcí v pilotnom území slovensko-ukrajinského voči dopadom zmeny klímy.

3. PILOTNÉ ÚZEMIE – ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Ako pilotné územie spoločnej adaptačnej stratégie boli vybrané obce michalovského (77), sobranceckého (47) a užhorodského (33) okresu.

Obr 1: PILOTNÉ ÚZEMIE



Zdroj: MAPS.GOOGLE.COM

1.1. OKRES MICHALOVCE

Počet obcí:	78
Zoznam obcí:	Bajany, Bánovce nad Ondavou, Beša, Bracovce, Budince, Budkovce, Čečehov, Čičarovce, Čierne Pole, Drahňov, Dúbravka, Falkušovce, Hatalov, Hažín, Hnojné, Horovce, Iňačovce, Ižkovce, Jastrabie pri Michalovciach, Jovsa, Kačanov, Kaluža, Kapušianske Kľačany, Klokočov, Krásnovce, Krišovská Liesková, Kusín, Lastomír, Laškovce, Lesné, Ložín, Lúčky, Malčice, Malé Raškovce, Markovce, Matovské Vojkovce, Michalovce, Moravany, Nacina Ves, Oborín, Oreské, Palín, Pavlovce nad Uhom, Petrikovce, Petrovce nad Laborcom, Poruba pod Vihorlatom, Pozdišovce, Ptrukša, Pusté Čemerné, Rakovec nad Ondavou, Ruská, Senné, Slavkovce, Sliepkovce, Staré, Strážske, Stretava, Stretavka, Suché, Šamudovce, Trhovište, Trnava pri Laborci, Tušice, Tušická Nová Ves, Veľké Kapušany, Veľké Raškovce, Veľké Slemence, Vinné, Vojany, Vola, Vrbnica, Vysoká nad Uhom, Zalužice, Závadka, Zbudza, Zemplínska Široká, Zemplínske Kopčany, Žbince
Celkový počet obyvateľov:	110 791 (k 31. 12. 2016)
Hustota	108,7 obyv./km ²
Rozloha:	1019,26 km ²

1.2. OKRES SOBRANCE

Počet obcí:	48
Zoznam obcí:	Baškovce, Beňatina, Bežovce, Blatná Polianka, Blatné Remety, Blatné Revištia, Bunkovce, Fekišovce, Hlivištia, Horňa, Husák, Choňkovce, Inovce, Jasenov, Jenkovce, Kolibabovce, Koňuš, Koromla, Krčava, Kristy, Lekárovce, Nižná Rybnica, Nižné Nemecké, Orechová, Ostrov, Petrovce, Pinkovce, Podhorod, Porostov, Porúbka, Priekopa, Remetské Hámre, Ruská Bystrá, Ruskovce, Ruský Hrabovec, Sejkov, Sobrance, Svätuš, Tašula, Tibava, Úbrež, Veľké Revištia, Vojnatina, Vyšná Rybnica, Vyšné Nemecké, Vyšné Remety, Záhor
Celkový počet obyvateľov:	22 818 (k 31. 12. 2016)
Hustota	42,4 obyv./km ²
Rozloha:	538,17 km ²

1.3. OKRES UŽHOROD

Počet obcí:	33
Zoznam obcí:	Baranynska, Dubrivska, Esenska, Halotska, Holmetska, Holmkivska, Hudlivska, Chaslivetsk, Chervonivska, Irlyavska, Kam'yanytska, Korytnyanska, Kyblyarska, Malodobronska, Nevyske, Onokivska, Palad-komarivska, Patskanivska, Rativska, Ruskokomarivska, Serednye, Solomonivska, Solovkivska, Storozhnytska, Syurtivska, Tarnivetska, Tysaaktelekska, Tysaashvanska, Tyyhlyashka, Velykodobronska, Velykoheyivska, Velykolazivska, Yarotskiy
Celkový počet obyvateľov:	71 312 (k 2. 1. 2017)
Hustota	78,8 obyv./km ²
Rozloha:	538,17 km ²

4. HODNOTENIE ZRANITEĽNOSTI

Postup realizácie hodnotenia zraniteľnosti vychádzal z odbornej literatúry a skúseností s obdobnými prácami tohto druhu na Slovensku a Ukrajine, na ktorých sa spolupodieľali autori tohto materiálu. Cieľom hodnotenia zraniteľnosti je identifikovať mieru náchylnosti daného socioekonomického či prírodného systému, resp. ich prvkov byť postihnutý, resp. schopnosti zvládnuť nepriaznivé vplyvy zmeny klímy.

Prvý krokom bola **analýza expozície** (kapitoly 4.1 a 4.2), to znamená stupeň, do akého je územie vystavené významným klimatickým stresom, ktoré zahŕňajú jednak dlhodobé zmeny klimatických podmienok, resp. zmeny variability klímy a jednak krátkodobé zmeny prejavujúce sa v náraste intenzity a častosti extrémnych udalostí. **Pri posudzovaní expozície sa brali do úvahy dva hlavné elementy: čo bude ovplyvnené zmenou klímy (ľudia, prírodné zdroje, majetky a pod.) a ako konkrétne sa zmena klímy v danom území prejaví (napr. väčšou častotou a intenzitou zážok, predĺžením obdobia sucha, vytváraním tepelných ostrovov a pod.).**

Na základe charakteristiky územia ako aj klimatologického popisu súčasných a očakávaných dopadov zmeny klímy v okresoch Sobrance, Michalovce a Užhorod boli za kľúčové stanovená nasledujúce dopady klímy:

- Okres Michalovce a Sobrance – riečne záplavy, povrchové záplavy a suchá
- Okres Užhorod – povrchové záplavy a suchá

Záplavy

Ohrozujú život a zdravie ľudí, majetok, môžu prerušiť dodávky energií a obmedzujú dopravu. Na našom území existujú dva hlavné typy záplav:

- Riečne záplavy, kedy vplyvom krátkeho a intenzívneho, resp. dlhodobého dažďa, pri prudkom topení snehu vplyvom náhleho nárastu teplôt v krátkom časovom horizonte v povodí alebo pri znížení prietoku koryta, sa vyleje voda rieky z brehov. Tento jav sa nazýva povodeň a môže sa vyskytnúť na veľkých, ale aj na malých riekach. Až keď povodňová voda zaplaví ľudské sídla a iné významné objekty či plochy, na ktorých vznikne škoda, hovoríme o záplave. S určitým časovým predstihom (hodiny, niekedy dni) sa dajú väčšinou predpovedať.
- Povrchové záplavy vznikajú počas a tesne po silných lejakoch/prívalových zrážkach kedy na zem padne viac ako 20 mm/50 mm za hodinu (prípadne viac za kratší čas), resp. po prudkom topení snehu na okolitých vrchoch. Povrchy, resp. kanalizácia nie sú schopné vodu absorbovať (špeciálne v urbanizovanom prostredí). Takéto záplavy sú výnimočne nebezpečné, pretože čas a lokalizáciu výskytu krátkych a veľmi intenzívnych zrážok je prakticky nemožné predpovedať.

Niektoré dôsledky záplav na lokálnu úroveň:

- Strata ľudských životov
- Škody na majetkoch
- Zhoršenie zdravotnej situácie vplyvom výskytu infekcií
- Prerušenie dodávok zdravotne nezávadnej pitnej vody
- Poškodenie infraštruktúry (cesty, železnice, mosty, ďalšia líniová infraštruktúra)
- Svahové deformácie – zosuvy
- Poškodenie alebo zničenie úrody a strata domácich zvierat
- Prerušenie niektorých ekonomických činností s dopadom na zamestnanosť
- Dlhodobá traumatizácia obetí záplav

Suchá

Sucho je veľmi neurčitý, avšak v meteorológii často užívaný pojem, znamenajúci v podstate nedostatok vody v pôde, rastlinách alebo v atmosfére. Suchá radíme medzi prírodné riziká a vyskytovali sa pravidelne na rôznych kontinentoch, v rôznom období. Vplyvom zmeny klímy sa ale častot výskytu súch a ich intenzita výrazne zvýšila a obdobia sucha sa vyskytujú aj v geografických polohách, kde predtým neboli viac-menej pozorované. Svetová meteorologická organizácia (WMO, 2004) klasifikuje štyri základne typy sucha, a to: meteorologické, hydrologické, poľnohospodárske a socio-ekonomické.

Meteorologické sucho, sa hodnotí na základe odchýlky zrážok od normálu počas určitého časového obdobia a súčasne sa hodnotí odchýlka v evapotranspirácii (vyparovanie a vylučovanie vody rastlinami). Kvôli nedostatku vody v pôde sa objavuje tzv. poľnohospodárske sucho, ktoré vyjadruje potrebu pôdnej vlahy konkrétnych plodín v určitom čase. Pokiaľ deficit zrážok spolu s evapotranspiráciou pokračuje, vzniká tzv. hydrologické sucho, teda znižujú sa zásoby povrchovej a následne podzemnej vody. Socio-ekonomickým suchom sa myslia napr. problémy so zásobovaním obyvateľstva pitnou vodou, potravinová bezpečnosť a ďalšie.

Niektoré dôsledky súch na lokálnu úroveň:

- Strata úrody
- Nárast spotreby vody a elektrickej energie na zavlažovanie a väčšia záťaž na vodné zdroje
- Redukcia produkčnej schopnosti lesa, prípadne jeho zničenie lesnými požiarimi
- Pokles vody v studniach
- Vysušanie riek a jazier, ktoré redukuje výskyt rýb a teda má nepriaznivý vplyv na biznis, ktorý sa zaoberá odchovom a spracovaním rýb
- Pokles výroby elektrickej energie z hydroelektrární
- Zdraženie cien potravín
- Zdravotné problémy spôsobené zníženou kvalitou vody z titulu nízkeho prietoku, zvýšenia koncentrácie škodlivých látok a premnoženia sa škodlivej flóry a fauny
- Pokles možností rekreačných aktivít
- Zvýšená veterná erózia
- Častejší výskyt požiarov
- Strata mokradí ako prirodzených ekosystémov
- Zvýšený stres na ohrozené druhy rastlín a živočíchov, s možnou stratou určitých druhov

Druhým krokom bolo, prostredníctvom analýzy indikátorov (kapitoly 0, 4.5 a 4.5), **hodnotenie citlivosti**, t. j. stupňa/miery, akou je systém ovplyvnený nepriaznivým alebo priaznivým podnetom vyvolaným stavom klímy, **citlivosť vyjadruje fakt, že rôzne územia a systémy budú na tú istú udalosť reagovať odlišne**, a **adaptívnej kapacity**, t. j. potenciálu, resp. schopnosti systému reagovať a prispôbiť sa dopadom zmeny klímy prostredníctvom vyrovnania sa s negatívnymi konsekvenciami, minimalizovania rozsahu možných škôd či využitia nových príležitostí, ktoré zmena klímy so sebou prináša.

Indikátory citlivosti a adaptívnej kapacity boli pre každý dopad rozdelené do dvoch kategórií na tzv. klimatické (skúmajúce vplyv konkrétneho dopadu zmeny klímy na konkrétne územie) a indikátory socio-ekonomickej odolnosti, ktoré charakterizujú všeobecnú schopnosť obcí reagovať na akúkoľvek globálnu hrozbu.

Prehľad analyzovaných indikátorov uvádza nasledujúca tabuľka:

Tab. 1: Indikátory citlivosti a adaptívnej kapacity

Indikátory	Dopad zmeny klímy		
	Riečne záplavy	Povrchové záplavy	Suchá
<i>Klimatické</i>			
Záplavou potenciálne ohrození obyvatelia z celkového počtu obyvateľov obce	+	+	
Výskyt kultúrno-historických pamiatok vedených v evidencii v záplavovom území	+	+	
Výskyt chránených území a území NATURA 2000 v záplavovej zóne	+	+	
Výskyt cestnej infraštruktúry v záplavovom území	+	+	
Výskyt kritických zariadení v záplavovej zóne	+	+	
Povrchové charakteristiky – prevažujúci pôdny druh	+	+	
Výskyt zosuvov v záplavovom území		+	
Napojenie obyvateľstva na verejnú vodovodnú sieť			+
Spotreba vody v území			+
Výmera poľnohospodárskej pôdy	+	+	+
Disponibilný príjem domácnosti	+	+	
Dosiahnuté vzdelanie	+	+	
Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov a nad 75 rokov	+	+	
Sociálny kapitál	+	+	
Okamžitá likvidita	+	+	
Technologická dostupnosť	+	+	

Aby bolo možné vzájomne porovnať jednotlivé obce a určiť tie najzraniteľnejšie oblasti v rámci daných okresov bol ako **referenčné územie** zvolený **kataster obce**, t. j. všetky indikátory sú analyzované v rámci tejto mierky.

Získané dáta v rámci jednotlivých indikátorov sme rozdelili na 3 číselné intervaly. Najnižší číselný interval znamenal najnižšiu, stredný interval priemernú a interval s najvyššou hodnotu najväčšiu mieru výskytu negatívneho vplyvu, resp. rizika daného indikátora. Tieto intervaly predstavovali tzv. „**kategórie závažnosti**“, ktoré sme číselne zaradili do **hodnôt 1 – 3**.

Tieto hodnoty však bolo potrebné ďalej špecifikovať, lebo pri vzájomnom porovnaní majú jednotlivé indikátory odlišnú mieru závažnosti. Preto sme s cieľom zvýšiť odbornú presnosť a objektivnosť hodnotenia zaviedli tzv. **váhy**. Jednalo sa o číselné hodnoty od 1 do 3, ktoré vyjadrovali rozsah negativity či benefitu daného indikátora. Touto hodnotou sme potom násobili čísla z „kategoríe závažnosti“ u jednotlivých indikátorov.

Výsledné hodnoty v jednotlivých katastrálnych územiach obcí sme pre prehľadnosť zobrazili tabuľkovo aj graficky na mapách pre každý indikátor. Odtiene farby na mape indikujú mieru výskytu rizikového indikátora v danej obci. **Čím je farba tmavšia, tým je obec viac negatívne ovplyvnená daným indikátorom**. Zároveň sme v tabuľkách a na mapách zobrazili aj súhrnné hodnotenie všetkých indikátorov.

4.1. SÚČASNÉ A OČAKÁVANÉ DOPADY ZMENY KLÍMY V OKRESOCH SOBRANCE A MICHALOVCE

V tejto časti popisujeme všeobecné i špecifické vlastnosti územia susediacich okresov Michalovce a Sobrance, ktoré majú mnoho prevažujúcich klimatických znakov spoločných. Dôsledky súčasnej a predpokladanej klimatickej zmeny sa preto podstatne neodlišujú. V texte však dôsledne zachovávame hodnotenie pre každý okres zvlášť, z dôvodu ak by mali byť prezentované separátne.

Územia okresov Michalovce a Sobrance ležia z veľkej časti v regióne Východoslovenskej nížiny (VSN), ktorá sa vyznačuje malým sklonom roviny. Len na severozápade územia Michalovského okresu prechádza rovina do mierne zvlnenej Východoslovenskej pahorkatiny.

Smerom na sever až severovýchod sa z nížiny postupne dvíha pohorie Vihorlatských vrchov, jeho východná časť je oddelená od západnej niekoľkými sedlami. Nížina má pod Vihorlatskými vrchmi nadmorskú výšku okolo 120 m. Najvyššie vrcholy pohoria dosahujú vyše 1000 m. Tieto vrchy tvoria od severu relatívne vysokú hradbu, ktorá chráni pod ním ležiace územie pred náhlymi vpádmi chladného vzduchu od severu. Zároveň, pri južnom zrážkonosnom prúde hradba Vihorlatu zapríčiňuje vypadávanie zrážok už na severnej časti Východoslovenskej nížiny a na svahoch Vihorlatských vrchov, teda ešte pred hlavným hrebeňom Nízkych Beskýd. Pretože centrálna časť Východoslovenskej nížiny leží v zrážkovom tieni Slánskych vrchov a priemerný ročný úhrn zrážok tu dosahuje okolo 550 mm, od tejto časti nížiny smerom k Vihorlatským vrchom je evidentný vysoký nárast ročného úhrnu zrážok, v rámci Slovenska jeden z najvyšších. V horných častiach svahov pohoria tu v priemere ročne spadne cca 1200 mm.

Orografické pomery okolia Východoslovenskej nížiny spôsobujú formovanie prevládajúceho severného prúdenia vzduchu, ktoré je pod Vihorlatskými vrchmi deformované na severozápadné. Druhým prevládajúcim smerom vetra je južný.

Podľa Končekovej klimatickej klasifikácie patrí juh územia nížiny do výšky cca 300 m, do klimatickej oblasti teplej (A), ktorá má v roku počet letných dní 50 a viac. Na svahoch Vihorlatských vrchov, primkynajúcich sa k nížine nadväzuje mierne teplá oblasť B nadväzuje na oblasť A a s počtom letných dní menším ako 50 a priemernou júlovou teplotou 16°C až do nadmorskej výšky cca 800 m, nad ktorou sa v hrebeňových polohách pohoria nachádza oblasť chladná (C), zastúpená okrskom mierne chladným. Teplá oblasť A je od juhozápadu, postupujúc k Vihorlatským vrchom postupne členená na jednotlivé okrsky, počnúc okrskom A3, ktorý je teplý, suchý, s chladnou zimou. Okrskom A5, ktorý je teplý, mierne suchý, s chladnou zimou nadväzuje na okrskom A3. Ďalej smerom k Vihorlarským vrchom sa vyskytuje pás klimatického okrsku A7 (teplý, vlhký, s chladnou zimou). Nad týmto okrskom sa na svahoch pohoria nachádza klimatický okrskom B3, ktorý je mierne teplý, mierne vlhký a vrchovinový, ktorý s rastúcou nadmorskou výškou a pribúdajúcim úhrnom zrážok prechádza do okrsku B8 (mierne teplý, vlhký).

Vplyvom otepľovania v posledných dekádach dochádza k postupnej zmene v klimatickej rajonizácii, najmä vplyvom otepľovania vo všetkých ročných obdobiach, keď oblasť teplá siaha do nadmorskej výšky cca 400 m, no zároveň, vplyvom oteplenia v zime sa okrsky A3, A5 a A7 zmenili na A2, A4 a A6, teda s miernou zimou, kde priemerná teplota januára je nad 3°C.

4.1.1. DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY ZA POSLEDNÉ OBDOBIE AŽ PO SÚČASNOŠŤ V OKRESE MICHALOVCE

Južnú časť územia okresu Michalovce charakterizuje stanica Somotor (100 m n.m.), ležiaca v okrese Trebišov. V tom istom okrese ležiaca stanica Milhostov (104 m n. m.) dobre popisuje strednú časť michalovského okresu a severnú časť územia okresu Michalovce charakterizuje meteorologická stanica Michalovce, ktorá sa nachádza v severnej časti nížiny pod masívom Vihorlatských vrchov v nadmorskej výške 111 m n. m. Pre ilustrovanie klimatických podmienok vo vrcholových polohách pohorí, vypínajúcich sa nad nížinou je použitá stanica Dubník v Slánskych vrchoch (875 m n. m.). Základné priemerné hodnoty klimatologických charakteristík z týchto staníc za obdobie 1961 – 2015 sú uvedené v kapitole 4.3.1. Zároveň na grafoch v kapitole 4.3.2 sú znázornené časové priebehy týchto charakteristík.

Teplota vzduchu vzrástla vo všetkých ročných obdobiach s trendom okolo 0,4°C/10 rokov. Zároveň sa menil počet tzv. charakteristických dní podľa extrémnych teplomerov. Počet letných dní stúpol z 60 na 90 dní a počet tropických dní z 10 na 40. V chladnom polroku klesol počet mrazových dní zo 110 na 90 a počet ľadových dní z 40 na 20.

Ročné úhrny zrážok nevýrazne stúpali cca o 80 mm, pričom za teplý polrok to bolo cca o 60 mm. Taktiež vzrástol počet dní s denným úhrnom 10 mm a viac a málo častejšie boli zrážky s dennou sumou 40 mm a viac.

Snehová pokrývka v nížinných podmienkach bola menej stabilná, počet dní so súvislou snehovou pokrývkou klesol zo 60 na 40, počet dní s novou snehovou pokrývkou s výškou 5 cm a viac sa podstatnejšie nezmenil.

Rastúca teplota vzduchu zvyšovala potenciálnu evapotranspiráciu, ktorá vzrástla o cca 100 mm. V danom regióne východného Slovenska má veľký význam výskyt suchých období, čo súvisí s podmienkami procesu evapotranspirácie, s rozložením úhrnov zrážok počas roka a s vlhkosťou vzduchu. Najprv si zrekapitulujme doterajší vývoj súm potenciálnej evapotranspirácie (požiadaviek na zavlaženie) za rok a vegetačné obdobie od roku 1951 na stanici Michalovce (veľmi podobne to bude aj inde v nižších polohách, s rastom nadmorskej výšky potenciálna evapotranspirácia klesá). Je vidieť, že po relatívne náročnom období na evapotranspiráciu (roky 1951 – 1964) nastúpilo obdobie so zmenšenými požiadavkami na zavlaženie (roky 1965 – 1986). Potom potenciálna evapotranspirácia sa takmer kontinuálne zvyšovala, čo prinášalo zvýšené požiadavky na zavlaženie pôdy.

Severná časť Východoslovenskej nížiny, pod svahmi Vihorlatských vrchov dostáva viac zrážok ako jej južnejšie ležiace časti (Jovsa 763 mm). Na južných svahoch zrážok pribúda a vo výške 400 – 500 m, po severnej hranice okresu Michalovce, je ich ročný úhrn okolo 900 mm. Vzrastá tu aj potenciálny výpar, no tieto časti územia zaraďujeme už medzi vlhké.

Podľa zmeny priemerných hodnôt Končekovho indexu zavlaženia (I_z) môžeme sledovať dlhodobý vývoj podmienok sucha. Jednotlivé kategórie I_z chápeme ako mieru výskytu a intenzity sucha. V období 1931 – 1960 sa v oblasti VSN nenachádzala oblasť, ktorá by vykazovala v priemere zvýšený výskyt sucha (Obr. 25). Oblasť mierne suchá tvorila väčšinu územia okresu zhruba po Michalovce a smerom k Vihorlatu na ňu nadväzovala oblasť mierne vlhká. V období 1961 – 1990 (Obr. 26) a ešte badateľnejšie v období 1961 – 2010 (Obr. 27) sa najmä vplyvom oteplenia zmenila značná časť mierne suchej oblasti na oblasť suchú a mierne suchá oblasť sa posunula na sever. Veľký prírastok priemerného úhrnu zrážok na podhorí a južných svahoch Vihorlatu zachoval hranicu mierne vlhkej oblasti zhruba na tej istej úrovni.

Strmé svahy, údolia miestnych potokoch ako aj väčšie konkávne tvary sú zraniteľné na príválové povodne aj napriek zalesnenému masívu pohoria v katastroch obcí. Zrážky s intenzitou 40 mm/hod a viac sa tu môžu vyskytnúť v priemere raz za 10 až 20 rokov.

4.1.2. OČAKÁVANÉ ZMENY KLÍMY NA ZÁKLADE KLIMATICKÝCH SCENÁROV V OKRESE MICHALOVCE

Ďalšie predpokladané trendy v klimatickom systéme predmetného územia sú založené na scenári SRES A1B, ktorý predpokladá na Slovensku oteplenie klímy v období 1980 – 2100 asi o 3°C, vypočítaného podľa regionálneho modelu KNMI. Scenár má reálne základy miery zmeny klímy, ovplyvnenej činnosťou ľudí na celej Zemi a predstavuje stredné oteplenie klímy na Slovensku. Podrobné údaje o projekciách klímy sú v prílohe 3 v 50-ročných horizontoch so stredom v rokoch 2025, 2050 a 2075.

Predpokladané oteplenie by malo byť rozložené viac-menej rovnomerne počas roka, teda približne rovnaké vo všetkých ročných obdobiach. V horizonte 2025 očakávame zvýšenie ročnej teploty vzduchu o 0,9°C, v horizonte 2050 o 2,0°C na celom území okresu.

V Tab. 8 sú uvedené údaje o zmene počtu tzv. charakteristických dní podľa extrémnych teplomerov pre stanicu Milhostov, ktorá dobre reprezentuje nižšie polohy VSN. V porovnaní s obdobím 1961 – 1990 predpokladáme v horizonte 2050 veľký nárast počtu letných dní (asi o 25 za rok), tropických dní (asi o 15), naopak poklesne počet mrazových dní (asi o 25) a ľadových dní (asi o 15). S rastom nadmorskej výšky sa menia aj počty dní s charakteristickou teplotou podobne ako denné a mesačné priemery teploty vzduchu.

Úhrny zrážok sa budú v priemere ďalej zvyšovať, čo súvisí s tým, že pri vyššej teplote atmosféry bude v nej aj viac vodnej pary. Čo sa týka zrážkového režimu, možno v predmetnej oblasti očakávať, že sucho bude častejšie a bude aj dlhšie trvať. Naopak, v oblasti masívu Vihorlatu, kde sa doteraz vyskytovali občas príválové a intenzívne dlhotrvajúce zrážky, tieto budú častejšie a nebezpečnejšie. Predpokladá sa najmä vzrast úhrnu zrážok v chladnom polroku. V lete sa bude zväčšovať podiel konvektívnych zrážok na úkor trvalých frontálnych, čo ovplyvní periodicitu a trvanie období sucha. Zvyšovanie množstva vodnej pary v ovzduší prinesie viac disponibilnej vodnej pary na konvekciu a na vznik príválových zrážok pri vyššej teplote vzduchu. V zjednodušení platí približne pravidlo, že pri zvýšení teploty vzduchu o 1°C sa počas búrok a prehánok zvyšujú úhrny zrážok o 10 %. Viac vlhkosti v ovzduší spôsobí aj vyšší počet dní s pocitom dusna.

Výskyt suchých období súvisí s ďalším oteplením. Ak sa do časového horizontu 2050 (obdobie 2026 – 2075) zvýši priemerná teplota vzduchu o 1,5 až 3,0°C v 50-ročnom priemere, bude to mať za následok zvyšovanie požiadaviek na zavlaženie pôdy. Vidieť to aj na projekcii priemernej hodnoty Končekovho indexu zavlaženia na uvedený časový horizont (Obr. 28). V ňom sa oblasť suchá bude zhruba pod líniou Ruská – Palín – Rakovec nad Ondavou a mierne suchá Ihňačovce – Čečehov – Nacina Ves. Nierne vlhká oblasť sa vo svojej severnej hranici posunie len málo.

Otepľovanie klímy bude mať závažné environmentálne dôsledky. V zrážkovo dostatočných až prebytkových oblastiach Vihorlatu a Popričného to môže znamenať jednak zvýšenie aktuálneho výparu, no najmä zníženie odtoku v teplom období roka aj o viac ako 20 %. Počas epizodických situácií s veľmi výdatnými zrážkami sa môžu prechodne vyskytnúť veľmi vysoké hodnoty prietokov v riekach. Novšie výstupy modelov naznačujú, že dôjde k rastu územného potenciálneho výparu medzi 5 – 10 % v lete, 9 – 15 % na jar a až o 13 – 25 % v jeseni.

Dôležitou časťou zmien klímy sú zmeny snehových pomerov. Tie sa prejavia jednak v zmene počtu dní so snehovou pokrývkou a tiež zmenou celkovej výšky snehovej pokrývky. Nižšia snehová

pokryvka a častejšie oteplenia nad bod mrazu budú znamenať taký stav, že sa snehová pokrývka takmer úplne roztopí počas zimy niekoľkokrát až do výšky 1000 m n. m. To významne ovplyvní vlhové pomery v jarnom období, pretože väčšina zásoby vody zo snehovej pokrývky sa dostane do odtoku už v priebehu zimy a nie na jar ako to bývalo v minulosti. Zmena úhrnov denných výšok snehovej pokrývky (S) (Tab. 13) je citlivým ukazovateľom snehových pomerov, pretože S je počítané sumovaním výšky snehovej pokrývky v jednotlivých dňoch za celý mesiac alebo sezónu. Pokles o 47 % v chladnom polroku na nížinách pri oteplení o 1°C je mimoriadne závažný a pozorujeme ho už v súčasnosti. Pri predpokladanom ďalšom oteplení už nebude pokles taký rýchly, no pri hodnote oteplenia o 3°C bude predstavovať na nížinách a v podhorských oblastiach takmer úplné zmiznutie snehovej pokrývky, prípadne to, že sa stane epizodickou. To značne ovplyvní zimnú a jarnú hydrologickú a energetickú bilanciu v povodí. V nižších polohách VSN sa snehová pokrývka stane epizodickou zrejme už v priebehu niekoľkých rokov, na podhorí Vihorlatu síce môže vďaka vyšším úhrnom zrážok napadať veľa nového snehu, no bude sa počas oteplenia rýchle topiť. Jedným z dôsledkov bude rýchlejší nástup teplého a suchého počasia na jar v porovnaní s minulosťou.

4.1.3. DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY ZA POSLEDNÉ OBDOBIE AŽ PO SÚČASNOŠŤ V OKRESE SOBRANCE

Južné časti územia okresu Sobrance charakterizuje meteorologická stanica Michalovce (111 m n. m.). Stanica Orechová (140 m n. m.), zastupuje svahovú zónu Vihorlatských vrchov. Základné priemerné hodnoty klimatologických charakteristík za obdobie 1961 – 2015 sú v kapitole 4.3.1. Zároveň na grafoch (kapitola 4.3.2) sú znázornené časové priebehy týchto charakteristík.

Teplota vzduchu rástla vo všetkých ročných obdobiach s trendom okolo 0,4°C/10 rokov. Zároveň sa menil počet tzv. charakteristických dní podľa extrémnych teplomerov. Zvýšil sa počet letných dní zo 60 na 90 dní a počet tropických dní z 10 na 40. V chladnom polroku klesol počet mrazových dní zo 110 na 90 a počet ľadových dní zo 40 na 20.

Severovýchodná časť VSN, pod svahmi Popričného, dostáva viac zrážok ako jej južnejšie ležiace časti. Už v oblasti Sobraniec dosahuje ročný úhrn hodnotu tesne pod 700 mm. Nad územím nížiny, smerom do masívu pohoria zrážky pribúdajú (Choňkovce 762 mm). V hrebeňových a vrcholových polohách, v znížene medzi Vihorlatom a Popričným spadne ročne 900 až 1000 mm, vo vrcholových častiach masívu až do 1500 mm. Vzrastá tu aj potenciálny výpar, no tieto časti územia zatriedujeme už medzi vlhké. Ročné úhrny zrážok za posledné obdobie nevýrazne stúpali cca o 80 mm, pričom za teplý polrok to bolo cca o 60 mm. Taktiež vzrástol počet dní s denným úhrnom 10 mm a viac a málo častejšie boli zrážky s dennou sumou 40 mm a viac.

Snehová pokrývka v nížinných podmienkach bola menej stabilná, počet dní so súvislou snehovou pokrývkou klesol zo 60 na 40, počet dní s novou snehovou pokrývkou s výškou 5 cm a viac sa podstatnejšie nezmenil.

Rastúca teplota vzduchu zvyšovala potenciálnu evapotranspiráciu, ktorá vzrástla o cca 100 mm. V danom regióne východného Slovenska má veľký význam výskyt suchých períód, čo súvisí s podmienkami procesu evapotranspirácie, s rozložením úhrnov zrážok počas roka a s vlhkosťou vzduchu. Najprv si zrekapitulujeme doterajší vývoj súm potenciálnej evapotranspirácie (požiadaviek na zavlaženie) za rok a za vegetačné obdobie od roku 1951 na stanici Michalovce (veľmi podobne to bude aj inde v nižších polohách). S rastom nadmorskej výšky potenciálna evapotranspirácia klesá). Je vidieť, že po relatívne náročnom období na evapotranspiráciu (roky 1951 – 1964) nastúpilo obdobie so zmenšenými požiadavkami na zavlaženie (roky 1965 – 1986). Potom potenciálna evapotranspirácia sa takmer kontinuálne zvyšovala, čo prinášalo zvýšené požiadavky na zavlaženie pôdy.

Podľa zmeny priemerných hodnôt Končekovho indexu zavlaženia (Iz) môžeme sledovať dlhodobý vývoj podmienok sucha. Jednotlivé kategórie Iz chápeme ako mieru výskytu a intenzity sucha. V období 1931 – 1960 sa v oblasti VSN nenachádzala oblasť, ktorá by vykazovala v priemere zvýšený výskyt sucha (Obr. 25). V okrese Sobrance oblasť mierne suchá tvorila len malý pruh územia od Bežoviec po Veľké Revištia. Nad ňou, smerom k Vihorlatu na ňu nadväzovala oblasť mierne vlhká. V období 1961 – 1990 (Obr. 26) sa mierne suchá oblasť osunula o niekoľko kilometrov smerom k pohoriu. Veľký prírastok priemerného úhrnu zrážok na podhorí Vihorlatu zachoval hranicu mierne vlhkej oblasti zhruba na tej istej úrovni.

Snehová pokrývka v nížinných podmienkach bola menej stabilná, počet dní so súvislou snehovou pokrývkou klesol zo 60 na 40, počet dní s novou snehovou pokrývkou s výškou 5 cm a viac sa podstatnejšie nezmenil.

Strmé svahy, údolia miestnych potokoch ako aj väčšie konkávne tvary sú zraniteľné na prívalové povodne aj napriek zalesnenému masívu pohoria v katastroch obcí. Zrážky s intenzitou 40 mm/hod a viac sa tu môžu vyskytnúť v priemere raz za 10 až 20 rokov.

4.1.4. OČAKÁVANÉ ZMENY KLÍMY NA ZÁKLADE KLIMATICKÝCH SCENÁROV V OKRESE SOBRANCE

Ďalšie predpokladané trendy v klimatickom systéme predmetného územia okresu sú založené na scenári SRES A1B, ktorý predpokladá na Slovensku oteplenie klímy v období 1980 – 2100 asi o 3°C, použitím regionálneho klimatického modelu KNMI. Scenár má reálne základy miery zmeny klímy, ovplyvnenej činnosťou ľudí na celej Zemi a predstavuje stredné oteplenie klímy na Slovensku. Podrobné údaje o projekciách klímy sú v prílohe 3 v 50-ročných horizontoch so stredom v rokoch 2025, 2050 a 2075.

Predpokladané oteplenie by malo byť rozložené viac-menej rovnomerne počas roka, teda približne rovnaké vo všetkých ročných obdobiach. V horizonte 2025 očakávame zvýšenie ročnej teploty vzduchu o 0,9°C, v horizonte 2050 o 2,0°C na celom území okresu.

V Tab. 8 sú uvedené údaje o zmene počtu tzv. charakteristických dní podľa extrémnych teploterov pre stanicu Milhostov, ktorá dobre reprezentuje VSN na území okresu. V porovnaní s obdobím 1961 – 1990 predpokladáme v horizonte 2050 veľký nárast počtu letných dní (asi o 25 za rok), tropických dní (asi o 15), naopak poklesne počet mrazových dní (asi o 25) a ľadových dní (asi o 15). S rastom nadmorskej výšky sa menia aj počty dní s charakteristickou teplotou podobne ako denné a mesačné priemery teploty vzduchu.

Úhrny zrážok sa budú v priemere ďalej zvyšovať, čo súvisí s tým, že pri vyššej teplote atmosféry bude v nej aj viac vodnej pary. Čo sa týka zrážkového režimu, možno v predmetnej oblasti očakávať, že sucho bude častejšie a bude aj dlhšie trvať. Naopak, v oblasti masívu Vihorlatu a Popričného, kde sa doteraz vyskytovali občas prívalové a intenzívne dlhotrvajúce zrážky, tieto budú častejšie a nebezpečnejšie. Predpokladá sa najmä vzrast úhrnu zrážok v chladnom polroku. V lete sa bude zväčšovať podiel konvektívnych zrážok na úkor trvalých frontálnych, čo ovplyvní periodicitu a trvanie období sucha. Zvyšovanie množstva vodnej pary v ovzduší prinesie viac disponibilnej vodnej pary na konvekciu a na vznik prívalových zrážok pri vyššej teplote vzduchu. V zjednodušení platí približne pravidlo, že pri zvýšení teploty vzduchu o 1°C sa počas búrok a preháňok zvyšujú úhrny zrážok o 10 %. Viac vlhkosti v ovzduší spôsobí aj vyšší počet dní s pocitom dusna.

Výskyt suchých období závisí najmä na ďalšom otepľovaní. Ak sa do časového horizontu 2050 (obdobie 2026 – 2075) zvýši priemerná teplota vzduchu o 1,5 až 3,0°C v 50-ročnom priemere, bude to mať za následok zvyšovanie požiadaviek na zavlaženie pôdy. Vidieť to aj na projekcii

priemernej hodnoty Končekovho indexu zavlaženia na uvedený časový horizont (Obr. 28). V ňom sa oblasť suchá bude zhruba pod líniou Ruská – Palín – Rakovec nad Ondavou a mierne suchá Ihňačovce – Čečehov – Nacina Ves. Mierne vlhká oblasť sa vo svojej severnej hranici posunie len málo.

Otepľovanie klímy bude mať závažné environmentálne dôsledky. V zrážkovo dostatočných až prebytkových oblastiach Vihorlatu a Popričného to môže znamenať jednak zvýšenie aktuálneho výparu, no najmä zníženie odtoku v teplom období roka aj o viac ako 20 %. Počas epizodických situácií s veľmi výdatnými zrážkami sa môžu prechodne vyskytnúť veľmi vysoké hodnoty prietokov v riekach. Novšie výstupy modelov naznačujú, že dôjde k rastu územného potenciálneho výparu medzi 5 – 10 % v lete, 9 – 15 % na jar a až o 13 – 25 % v jeseni.

Dôležitou časťou zmien klímy sú zmeny snehových pomerov. Tie sa prejavia jednak v zmene počtu dní so snehovou pokrývkou a tiež zmenou celkovej výšky snehovej pokrývky. Nižšia snehová pokrývka a častejšie oteplenia nad bod mrazu budú znamenať taký stav, že sa snehová pokrývka takmer úplne roztopí počas zimy niekoľkokrát až do výšky 1000 m n. m. To významne ovplyvní vlhové pomery v jarnom období, pretože väčšina zásoby vody zo snehovej pokrývky sa dostane do odtoku už v priebehu zimy a nie na jar ako to bývalo v minulosti. Zmena úhrnov denných výšok snehovej pokrývky (S) (Tab. 13) je citlivým ukazovateľom snehových pomerov, pretože S je počítané sumovaním výšky snehovej pokrývky v jednotlivých dňoch za celý mesiac alebo sezónu. Pokles o 47 % v chladnom polroku na nížinách pri oteplení o 1 °C je mimoriadne závažný a pozorujeme ho už v súčasnosti. Pri predpokladanom ďalšom oteplení už nebude pokles taký rýchly, no pri hodnote oteplenia o 3 °C bude predstavovať na nížinách a v podhorských oblastiach takmer úplné zmiznutie snehovej pokrývky, prípadne to, že sa stane epizodickou. To značne ovplyvní zimnú a jarnú hydrologickú a energetickú bilanciu v povodí. V nižších polohách VSN sa snehová pokrývka stane epizodickou zrejme už v priebehu niekoľkých rokov, na podhorí Vihorlatu a Popričného síce môže vďaka vyšším úhrnom zrážok napadať veľa nového snehu, no bude sa počas oteplenia rýchle topiť. Jedným z dôsledkov bude rýchlejší nástup teplého a suchého počasia na jar v porovnaní s minulosťou.

4.2. POPIS SÚČASNÝCH A OČAKÁVANÝCH DOPADOV ZMENY KLÍMY V OKRESE UŽHOROD

Podnebie v Užhorodskom okrese je ovplyvňované hlavne západným a juhozápadným prúdením vzduchových hmôt smerom od Atlantiku. Opakované prúdenia/prenosu vzduchových hmôt zo severovýchodu a juhu sú zanedbateľné. Zimné obdobie sa vyznačuje cyklónovou aktivitou z oblasti Atlantického oceánu a Stredozemného mora. Teplé a vlhké vlny sa často presúvajú do oblasti, kde spôsobujú rozmrazovanie, zvýšenie teploty vzduchu (od 0 °C do 10 – 15 °C) a vysokú vlhkosť vzduchu. Krátkodobý zimný pokles teploty súvisí predovšetkým so severovýchodným studeným prúdením, známym ako sibírska anticiklóna.

Priemerná ročná teplota vzduchu je 9,6 °C. V júli, ktorý je aj najteplejším mesiacom roka je 20,5 °C, v januári, ktorý je najstudenším mesiacom v roku je -3,1 °C. Maximálne teploty vzduchu sú od 32 °C do 36 °C, pričom tie vyššie sú často pozorované v júli a auguste. V roku 1952 bolo v tejto oblasti zaznamenané maximum -39 °C. Teplota vzduchu nad 30 °C je už považovaná za nebezpečnú a teploty vyššie ako 40 °C je považovaná za mimoriadne nebezpečnú.

Minimálna teplota vzduchu sa často vyskytuje v januári, od -8°C do -25°C . Pravdepodobnosť, že teplota vzduchu v oblasti Užhorodu klesne v decembri, januári alebo februári pod -25°C je v priemere 6 %. V zimnom období sa v tomto regióne vyskytujú časté obdobia, kedy je teplota vzduchu nad 0°C (30 – 60 dní). Časté striedanie períód odmäku zasahuje najmä oblasti, ktoré sú ovplyvnené západnými, juhozápadnými a južnými teplými a vlhkými vzduchovými masami. Počas týchto dní (periód) môže teplota dosiahnuť 10 – 15°C .

Relatívna vlhkosť vzduchu definuje vlhkosť vzduchu v percentách pri danej teplote. Jedná sa o jasný indikátor suchosti klímy. Fyzikálne a geografické podmienky oblasti, reliéfu a lesné plochy vplývajú na vysokú vlhkosť vzduchu. Priemerná mesačná vlhkosť vzduchu je v zime 80 – 84 % a v letnom období 67 – 69 %. Priemerná ročná vlhkosť vzduchu je 73 %.

Maximálny ročný úhrn zrážok je približne 950 – 1000 mm, minimálny ročný úhrn zrážok je 416 mm. Maximálny mesačný úhrn zrážok sa vyskytuje v júni, júli a novembri a minimálny vo februári. Najvyšší denný úhrn zrážok je zaznamenaný počas teplých letných mesiacov, kedy sa často vyskytujú silné lejaky. Priemerne sa v oblasti počas roka vyskytuje 35 dní s hmlou (maximum je 44 dní). Počas chladného obdobia roka (november – marec) je v priemere 30 dní s hmlou a počas teplého obdobia roka (apríl – október) sa vyskytujú priemerne 2 dni s hmlou.

V priemere sa považuje 20. december za dátum vzniku stabilnej snehovej pokrývky, pričom uvedený dátum sa každoročne mierne líši v závislosti od počasia a vlastností cirkulácie vzduchových hmôt pred zimnou sezónou. Priemerná dĺžka obdobia s trvalým snehovým pokrývkom je približne 50 – 60 dní. Ale v 40 % zimných období sa vôbec nevyskytuje trvalá snehová pokrývka. Hrúbka snehovej pokrývky zvyčajne nepresahuje 40 cm. Silné sneženie je zaznamenané len zriedka, častejšie sa objavuje krátkodobé silné sneženie, ktoré však nezanecháva dlhotrvajúcu snehovú pokrývku. Náhle silné sneženie, počas ktorého môže množstvo zrážok presahovať aj 15 – 20 mm, spôsobuje škody a prináša ekonomické komplikácie.

4.2.1. DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY ZA POSLEDNÉ OBDOBIE AŽ PO SÚČASNOŠŤ V OKRESE UŽHOROD

Môžeme s istotou konštatovať, že za posledné desaťročia sa v oblasti postupne zvyšuje prízemná teplota vzduchu počas celého roka. Počas tohto obdobia sa priemerná ročná teplota vzduchu zvýšila o $0,7 - 0,8^{\circ}\text{C}$ v porovnaní s klimatologickou normou. Najväčšími prispievateľmi zmeny boli letné a zimné mesiace. V týchto ročných obdobiach teplota porástla o $1,4^{\circ}\text{C}$, resp. $0,8^{\circ}\text{C}$. Za týchto okolností sa teplota podstatne zvýšila v januári ($1,70^{\circ}\text{C}$), v auguste ($1,60^{\circ}\text{C}$) a v júli ($1,50^{\circ}\text{C}$). Priemerná teplota v prechodných ročných obdobiach (jeseň a jar) sa zvyšuje o $0,4 - 0,5^{\circ}\text{C}$ (Obr. 30).

Po analýze rastu priemernej ročnej a mesačnej teploty vzduchu môžeme dospieť k záveru, že je podmienená zvýšením maximálnej a najmä minimálnej teploty v priebehu roka (Obr. 30, Obr. 31). V oblasti je zaznamenané vážne zvýšenie minimálnej teploty v chladnom období roka a zároveň maximálnej teploty v teplom období. Počas posledných dvadsiatich rokov dosahuje priemerná ročná maximálna a minimálna teplota vzduchu nárast o $0,7^{\circ}\text{C}$.

Treba poznamenať, že najpozoruhodnejší nárast extrémnych teplôt je v lete – maximálna teplota o $1,7^{\circ}\text{C}$ a minimálna teplota o $1,1^{\circ}\text{C}$. V zime je zaznamenaný výrazný nárast minimálnej teploty ($1,0^{\circ}\text{C}$). Najzávažnejšie zvýšenie maximálnej teploty sa zaznamenalo v auguste (o $1,8^{\circ}\text{C}$) a zvýšenie minimálnej teploty v januári ($2,2^{\circ}\text{C}$). Výrazne zvýšenie priemernej maximálnej teploty sa prejavuje aj počas jarných mesiacov (v priemere $0,5^{\circ}\text{C}$), ale najmä v máji ($1,0^{\circ}\text{C}$), a počas jesenných mesiacov sa zvyšuje aj minimálna teplota ($0,4^{\circ}\text{C}$). Takéto zmeny extrémnych teplôt vzduchu spôsobujú zväčšenú amplitúdu mesačnej teploty a kontinentálny ráz klímy.

Zároveň je pozoruhodné, že zimy na konci 20. a na začiatku 21. storočia (za posledných 30 rokov) boli menej kruté, teda miernejšie.

V dôsledku zmeny termického režimu v regióne sa následne mení aj vodný režim. Celkový ročný úhrn zrážok v regióne sa významne nezmenil. Zmenila sa ale ich distribúcia medzi ročnými obdobiami, o 10 % menej v lete a o 20 % viac na jeseň. Maximálny úhrn zrážok sa tiež preniesol z júna na júl (Obr. 32).

Stanovenie zón a suchých oblastí sa na Ukrajine uskutočňuje na základe hydrotermického koeficientu Selianinov (HTC). Je to integrovaný faktor hydrotermického režimu, kde sa berie do úvahy teplo a vlhkosť. Používa sa ako indikátor saturácie vody (absorpcia vody) alebo ako indikátor priaznivosti kultivácie poľnohospodárskych plodín.

Obr. 45 a Obr. 46 zobrazujú zónovanie Užhorodskej oblasti na základe hydrotermického koeficientu HTC v rokoch 1961 – 2013 a následne do roku 2050 zodpovedajúcim spôsobom. Zóna s nízkou vlhkosťou sa nachádza v blízkosti obcí Mali Selmentsi-Velyka Dobron. Vlhká zóna prechádza okolo mesta Užhorod, prechádzajúca dedinami Velyki Lazy-Vovkove a okolím obce Serenye.

Zvýšenie teploty sa pozoruje na povrchu zeme a v nízkej troposfére, po ktorej nasleduje zvýšený obsah vlhkosti v troposfére. Počas analýzy 5km hrubej vrstvy troposféry v letnom období sa ukázalo, že existuje trend jej konzistentného nárastu. V spojení s nárastom obsahu vlhkosti v atmosfére to vedie k zvýšeniu úrovne konvekcie a kapacity konvekčnej nestabilnej vrstvy o takmer 100 hPa, ako aj k podstatnému zvýšeniu dostupných hodnôt energie konvektívneho potenciálu a k zvýšeniu rýchlosti vertikálnych pohybov. Od začiatku 21. storočia sa táto tendencia výrazne posilnila (Obr. 34).

Zaznamenaný je aj nárast frekvencie a intenzity poveternostných javov – búrky, silné dažde, krupobitie, atď.

Môžeme nepochybne konštatovať, že nárast teploty v chladnom období podmienil zmenu štruktúry zrážok. Všeobecný trend v regióne smeruje k opakovanému nárastu počtu dní so zrážkami a menšiemu počtu dní so snežením, čo sa začalo objavovať od začiatku 21. storočia (Obr. 36). Spolu s tým sa zvýšila nestabilita atmosféry čo má za dôsledok zvýšenú intenzitu zrážok. Ako vidno na Obr. 36, na Zakarpatsku bolo posledné desaťročie najteplejšie obdobie a zároveň od toho obdobia začalo inštrumentálne monitorovanie registrovať zvýšený výskyt dní s ťažkým (mokrým) snehom. Zvýšenie teploty vzduchu, najmä minimálnej, spôsobilo častejšie opakovanie výskytu mokrého snehu, lepenie mokrého snehu a ľadu. Zaznamenáva sa trend zvýšenej frekvencie silného sneženia v regióne.

Predpokladá sa, že existuje tendencia k narastaniu počtu teplých dní, keď je maximálna teplota vyššia ako 25°C a 30°C počas 12, 7 a 4 dní. Predpokladá sa, že je to dôvod podstatného rastu teploty v lete. Napriek tomu, že doba zimnej sezóny sa nezmenila, množstvo mrazivých dní sa v skúmanej oblasti v posledných dvoch dekádach znížilo takmer o 7 dní. Početnosť dní so silným mrazom (-10, -15, -20°C) sa znížila (Tab. 22). Tieto zmeny sa odrážajú vo výraznom zvýšení minimálnej teploty v zimnom období a následne znížení náročnosti vykurovacieho obdobia (pri dennej priemernej teplote nižšej o 8°C).

4.2.2. OČAKÁVANÉ ZMENY KLÍMY NA ZÁKLADE KLIMATICKÝCH SCENÁROV V OKRESE UŽHOROD

V období od roku 2011 do 2030 (Obr. 38, Obr. 39, Tab. 25) sa predpokladané zmeny v termickom režime prejavujú tendenciami nárastu a poklesu teploty, ktoré sa môžu vyskytnúť na západe

najpravdepodobnejšie v marci (do $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Počnúc júnom a do konca roka sa predpokladá, že oteplenie dosiahne maximálnu hodnotu v decembri (do $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$). Obr. 38 zobrazuje priemerné hodnoty (z Tab. 25), maximálne a minimálne hodnoty zobrazujúce limity priemerných mesačných teplôt v regióne. Maximálna teplota v západnej oblasti zrejme zodpovedá celému Zakarpatsku a minimálna teplota – s Karpatami.

Projekcia zmien teploty vzduchu do polovice 21. storočia explicitne zobrazuje zahrievanie vo všetkých mesiacoch roka (Obr. 40, Obr. 41, Tab. 26). Maximálne hodnoty sú opäť dosiahnuté v decembri ($+2,05\text{ }^{\circ}\text{C}$). Na rozdiel od predchádzajúceho obdobia sa očakáva výrazné oteplenie aj v januári ($+1,62\text{ }^{\circ}\text{C}$). Takto sa chladná polovica roka, najmä zimné mesiace, stane závažne teplejšia. Najmenšie zmeny sa očakávajú na jar. V lete a na jeseň bude oteplenie postupovať podobne až na maximum v auguste.

Ročný cyklus teploty vzduchu (Obr. 40, Tab. 26) trpel podstatnými zmenami: kvôli oveľa teplejšiemu januáru je zimné minimum vo februári. Takéto zmeny dokazujú možný posun a zmenu trvania sezón, čo by mohlo ovplyvniť rovnováhu biosféry. Tieto aspekty sa musia brať do úvahy pri dlhodobom plánovaní v poľnohospodárskej a energetickej oblasti, v cestovnom ruchu a ďalších oblastiach hospodárstva.

V najbližšej budúcnosti – 2011 – 2030 (Obr. 42) sa očakáva zvýšenie a zároveň aj pokles úhrnu zrážok. Určitý pokles úhrnu zrážok sa predpokladá na august a október a určitý nárast sa vyskytne v ostatných mesiacoch.

Relatívny nárast úhrnu mesačných zrážok je ich maximum v rôznych mesiacoch pre rôzne regióny: o 26 % v januári, o 18 % v marci, o 12 % v máji, o 15 % v decembri. Pokles mesačných úhrnov zrážok sa predpokladá v auguste (o -4 %).

Obr. 43 znázorňuje zmeny priemerných mesačných úhrnov zrážok podľa regiónov za obdobie rokov 2031 – 2050 vo vzťahu k obdobiu rokov 1991 – 2010, vychádzajúc z kombinácie scenárov so 4 RKM. Očakáva sa, najmä na západe, nárast jarných a zimných úhrnov zrážok. V lete sa predpokladá nárast zrážok o 4 %. Jednoznačný nárast objemu zrážok sa predpokladá v decembri (+ 37 %). Môžeme dospieť k záveru, že chladné obdobie roka sa stáva daždivejšie a teplé obdobie sa stáva suchším.

Rovnako ako v prípade teploty vzduchu, zmeny zrážok sú priemerované podľa ročných období, Obr. 44 zobrazuje distribúciu. Takže, počas celého predpovedaného obdobia sa množstvo zrážok v zime a na jar zvýši. V priebehu storočia sa množstvo zrážok v lete zníži na celom území, okrem západných regiónov. Na účely využitia v aplikovaných oblastiach (poľnohospodárska meteorológia, energetika a iné oblasti vedy a hospodárstva) by sa mali na ďalšie posudzovanie a analýzu údajov použiť minimálne sezónne, ideálne však mesačné údaje o prognózach budúcich zmien vo vodnom režime.

Predpokladané zmeny relatívnej vlhkosti sú v medziach $\pm 3\%$ pre mesačné hodnoty a $\pm 1\%$ pre ročné v porovnaní s údajmi Cadaster, tzn. že zmeny nie sú podstatné. Keďže ročný cyklus relatívnej vlhkosti je opakom ročného teplotného cyklu, najmenej zmien je zaznamenaných v teplom období roka (o 75 %) a najviac – v chladnej sezóne (o 82 %). Vo všeobecnosti sa časopriestorová distribúcia pohybuje medzi 72 % (v apríli a máji na západe) a 86 % (v decembri). Detailnejšie štúdie na posúdenie kapacity a reprezentatívnosti regionálnych klimatických modelov si však vyžadujú spoľahlivejšie aktuálne údaje.

Projekcia prejavov zmeny klímy a s tým spojené extrémny počasie, zostavená pre Zakarpatsko na základe regionálneho modelu REMO-ECHAM5 pre obdobie 2021 – 2050 pri zachovaní modelu udržateľného rozvoja spoločnosti A1B, očakáva do konca 21. storočia stabilný nárast teploty vzduchu.

Vzhľadom na klimatické normy, ročné priemerné, minimálne a maximálne teploty sa zvýšia o 1,1 – 1,2°C. Najvýraznejší nárast extrémnej teploty v Zakarpatí bude na jeseň (1,3°C), najmä v októbri (2,3 – 2,4°C) a v zime (1,1 – 1,4°C) s najvýraznejšou zmenou vo februári (2,1°C) a v januári (Tab. 24).

V Zakarpatsku sa dá do konca 21. storočia predpokladať:

- podstatné zvýšenie doby trvania teplej sezóny všeobecne, tak ako aj v dôsledku skoršieho príchodu jari a dlhšie trvajúceho leta. Dĺžka teplého obdobia (keď je minimálna denná teplota nad 0°C) môže byť do polovice 21. storočia predĺžená o 2 – 3 týždne v porovnaní s obdobím 1961 – 1990;
- závažný vzrast vegetačného obdobia a jeho trvania (o 2 – 3 týždne); spolu s rastom minimálnej teploty počas chladného obdobia sa výrazne posilní agroklimatický potenciál oblasti a podporí vysádzanie teplomilných rastlín;
- zvýšenie priemerných zimných teplôt, predĺženie vegetačného obdobia, rast / zníženie množstva zrážok zmení hydrotermické cykly určujúce vývoj biokomunit. Nízke extrémne zimné teploty, potrebné na obmedzenie šírenia mnohých druhov burín (vrátane patogénnych) sa budú objavovať stále zriedkavejšie, čo bude podporovať šírenie invázných druhov. Zvýšenie teploty o 1°C spôsobí posun hraníc prirodzených zón o 160 km. Zmena prírodných zón sa stala skutočnou, keďže priemerná teplota na Ukrajine sa už za posledných desať rokov zvýšila o 0,3 – 0,6°C (o 0,8°C za posledných sto rokov). Nasvedčuje tomu aj výskyt neobvyklých druhov flóry a fauny a tiež skorší rozkvet, a opadávanie listov, či opakovaný vývoj rastlín [7];
- zvýšenie počtu dní s dennou teplotou nad 20, 25 a 30°C, ktorá je nebezpečná pre zdravie človeka. Do polovice 21. storočia môže počet týchto dní narásť o 10, 4, 1 – 2 dni. Doba letnej rekreácie sa predĺži o viac ako dva týždne (16,5 dní);
- zníženie počtu dní o 8 – 10 dní v období s mrazom -10°C a nižším, o 2 – 4 dni s mrazom -15°C a nižším a o 1 – 2 dni s mrazom -20°C a nižším. Tieto zmeny povedú ku kratšiemu trvaniu zimy a jej zníženej intenzity;
- zmeny vo vodnom režime v regióne – množstvo zrážok počas roka sa síce bude meniť len málo (5 – 8%), ale počas roka bude možné pozorovať jasnú nerovnováhu. V zime je možné pozorovať výrazne navýšenie množstva zrážok (o 23%), pričom v decembri a februári sa zvýši až o tretinu v porovnaní s klimatickými normami;
- navýšenie počtu dní s množstvom zrážok vyšším ako 10 a 20 mm denne, pričom najvýraznejší rast intenzity zrážok sa očakáva v zime (Tab. 23). Môžu sa očakávať záplavy v dôsledku silných zrážok, ktoré spôsobujú rýchle zvýšenie vodnej hladiny v riekach;
- nestabilita snehového pokryvu by mohla viesť k zníženiu zásobovania riek topiacou sa vodou. Táto situácia by mohla ohrozovať malé toky a rieky, keďže jarné záplavy tvoria 80% ich ročnej výdatnosti. Väčšina takýchto riek by mohla zmiznúť spolu so záplavovými územiaми, čo by výrazne znížilo vlhkosť, ktorú majú záplavové oblasti počas celého roka. Rieky živené podzemnými vodami budú najviac odolné voči zmene klímy;

4.3. KLIMATOLOGICKÉ DÁTA A TABUĽKY

4.3.1. DLHODOBÉ KLIMATOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY 1961 – 2015 (SK)

Údaje pochádzajú zo staníc na území Východoslovenskej nížiny a Slanských vrchov.

Tab. 2: Michalovce

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
T	-2,4	-0,5	4,3	10,5	15,5	18,6	20,3	19,7	15,1	9,7	4,3	-0,7	9,5
let	0,0	0,0	0,0	1,3	7,2	13,9	19,3	19,3	6,4	0,4	0,0	0,0	5,7
trop	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,9	6,8	5,7	0,3	0,0	0,0	0,0	16,3
mr	25,3	21,2	13,7	2,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	3,6	11,4	22,0	99,8
lad	13,0	6,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	9,5	31,8
vlh	85,2	81,6	75,2	69,5	71,8	72,5	72,0	73,1	77,6	80,9	85,7	86,7	77,7
TP	4,7	5,1	6,4	8,8	12,7	15,6	17,1	16,7	13,3	10,0	7,4	5,3	10,2
zra	34,2	30,7	33,3	44,5	67,5	70,8	81,4	62,7	56,0	50,2	47,2	43,5	622,2
zra 10	0,4	0,5	0,6	1,1	2,1	2,4	2,8	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	17,1
zra 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5
snp	18,9	14,1	3,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	11,8	50,9
nsp5	0,8	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	2,6

Tab. 3: Milhostov

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
T	-2,6	-0,7	4,2	10,4	15,3	18,4	20,1	19,5	14,9	9,3	3,9	-0,9	9,3
let	0,0	0,0	0,0	1,4	7,5	14,1	19,6	19,5	6,6	0,4	0,0	0,0	69,1
trop	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,9	7,0	5,9	0,6	0,0	0,0	0,0	17,0
mr	26,0	22,3	15,4	3,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	4,7	12,3	23,3	107,7
lad	13,7	6,6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	10,3	33,1
vlh	85,4	82,2	74,5	68,6	71,2	72,8	71,4	72,7	76,8	80,6	85,8	87,1	77,4
TP	4,6	5,0	6,3	8,6	12,5	15,5	16,8	16,4	13,0	9,7	7,2	5,2	10,1
zra	26,9	25,7	29,0	40,2	60,7	69,0	79,7	60,2	51,1	41,8	38,9	35,0	558,3
zra 10	0,4	0,4	0,5	1,0	1,8	2,3	2,5	2,1	1,5	1,2	1,0	0,6	15,4
zra 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4
snp	17,7	11,7	2,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	10,9	45,2
nsp5	0,8	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	2,4

Tab. 4: Somotor

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
T	-2,5	-0,5	4,6	10,8	15,8	18,9	20,6	19,9	15,3	9,6	4,0	-0,8	9,6
let	0,0	0,0	0,0	1,4	8,2	14,5	20,4	20,1	7,3	0,4	0,0	0,0	72,5
trop	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,6	7,4	6,4	0,6	0,0	0,0	0,0	18,9
mr	26,5	22,4	14,8	2,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	4,0	12,7	23,9	106,7
lad	13,2	6,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	9,5	31,2
vlh	85,8	81,9	73,4	67,4	69,8	71,0	70,5	71,9	76,0	80,0	85,6	87,8	76,8
TP	4,7	5,1	6,3	8,7	12,5	15,5	16,9	16,6	13,1	9,8	7,3	5,3	10,1
zra	29,0	31,0	33,2	43,4	60,0	69,6	68,0	58,6	49,9	40,8	43,3	39,7	566,4
zra 10	0,5	0,6	0,7	1,0	1,7	2,2	2,2	1,9	1,7	1,4	1,1	0,9	15,8
zra 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4
snp	16,9	12,5	2,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,6	44,5
nsp5	0,9	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	2,9

Tab. 5: Orechová

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
T	-1,4	0,2	5,2	11,0	16,2	19,2	21,0	20,5	15,7	10,4	4,7	0,2	10,2
let	0,0	0,0	0,0	1,0	7,6	15,1	20,9	21,2	6,8	0,5	0,0	0,0	73,2
trop	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	3,4	8,1	7,2	0,6	0,0	0,0	0,0	20,2
mr	23,6	20,1	12,5	2,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	11,3	20,6	94,4
lad	12,3	6,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	8,5	28,6
vlh	84,9	79,6	70,6	65,4	67,7	68,7	68,0	68,7	73,8	76,7	82,6	85,5	74,3
TP	5,0	5,1	6,3	8,5	12,4	15,2	16,7	16,2	13,0	9,9	7,3	5,5	10,1
zra	44,8	36,2	36,9	47,1	73,9	74,7	87,7	67,1	62,3	52,7	51,4	55,1	689,9
zra 10	0,8	0,6	0,8	1,1	2,4	2,3	2,9	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	19,0
zra 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8
snp	17,6	13,1	2,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,7	10,4	45,4
nsp5	1,4	1,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4	4,8

Tab. 6: Dubník

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
T	-5,0	-3,7	0,5	6,0	11,1	13,9	15,8	15,2	11,3	6,6	0,4	-3,7	5,7
let	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,3	4,6	3,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,9
trop	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,10	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
mr	29,9	25,5	20,9	8,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,2	5,8	18,2	27,8	138,3
lad	22,5	16,6	6,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	9,4	20,4	77,3
vlh	87,7	85,2	79,8	72,0	72,9	76,1	76,9	77,9	81,2	82,9	88,8	91,0	81,0
TP	3,9	4,2	5,2	6,7	9,8	12,3	13,9	13,6	11,1	8,3	5,8	4,4	8,3
zra	44,7	48,0	46,7	64,1	83,4	109,0	111,7	91,5	65,3	57,1	57,6	54,6	833,6

zra 10	0,8	1,0	1,1	1,8	2,7	3,8	3,5	3,1	2,3	1,7	1,7	1,1	24,7
zra 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	1,1
snp	28,9	26,8	22,1	3,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	10,8	24,7	118,6
nsp5	1,4	2,0	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	1,8	8,2

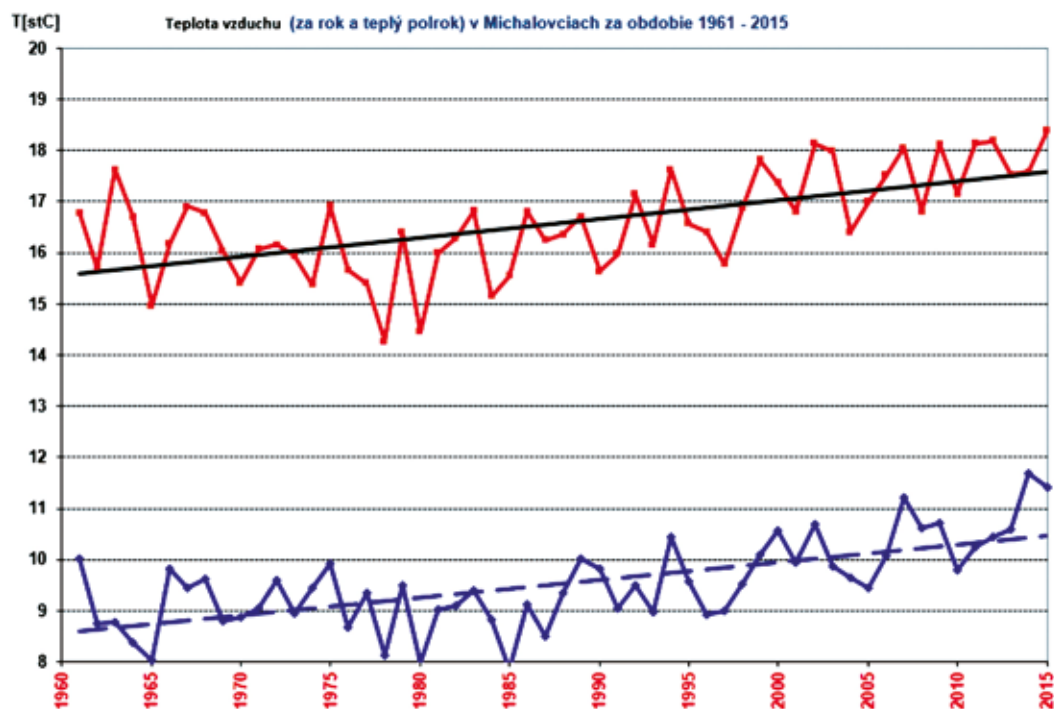
Legenda

T	Priemerná teplota vzduchu v OC
let	Priemerný počet letných dní (s denným maximom 25°C a viac)
trop	Priemerný počet tropických dní (s denným maximom 30°C a viac)
mr	Priemerný počet mrazových dní (s denným minimom menej ako 0°C)
lad	Priemerný počet ľadových dní (s denným maximom 0°C a menej)
vlh	Priemerná vlhkosť vzduchu v %
TP	Priemerný tlak vodnej pary v hPa
zra	Priemerný úhrn zrážok v mm
zra 10	Priemerný počet dní so zrážkami s úhrnom 10 mm a viac
zra 40	Priemerný počet dní so zrážkami s úhrnom 40 mm a viac
snp	Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou
nsp5	Priemerný počet dní s novou snehovou pokrývkou 5 cm a viac

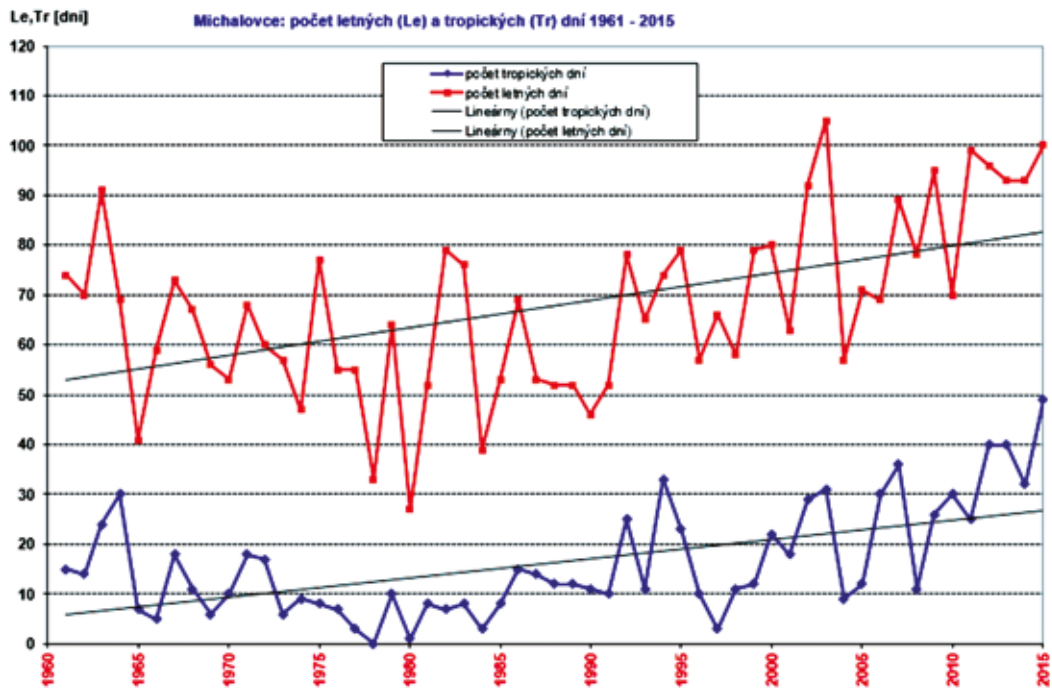
4.3.2. PRIEBEH VYBRANÝCH KLIMATOLOGICKÝCH CHARAKTERISTÍK ZA OBDOBIE 1961 – 2015

Údaje pochádzajú zo staníc Michalovce, Milhostov a Orechová.

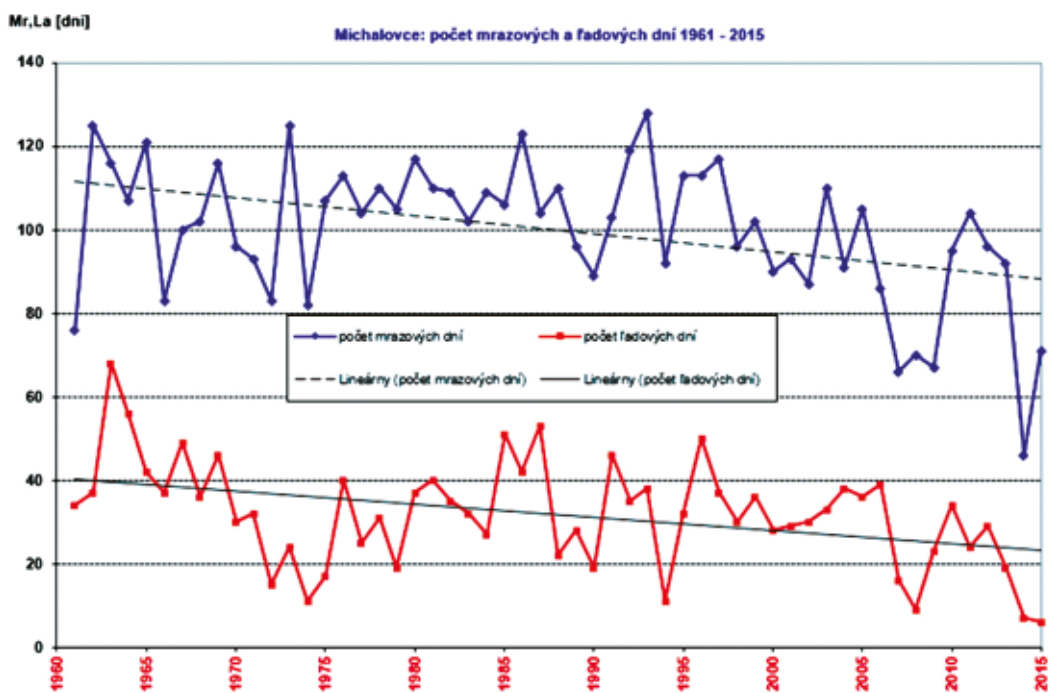
Obr. 2: TEPLOTA VZDUCHU (ZA ROK A TEPLÝ POLROK) V MICHALOVCIACH ZA OBDOBIE 1961 – 2015



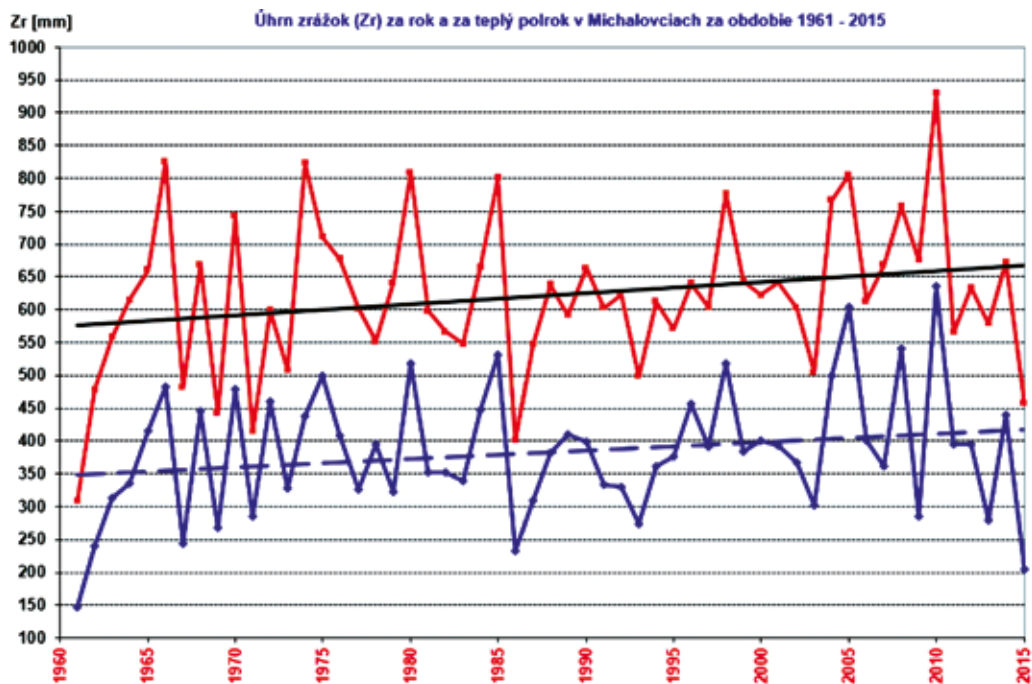
OBR. 3: POČET LETNÝCH (Le) A TROPICKÝCH (Tr) DNÍ 1961 – 2015 V MICHALOVCIACH



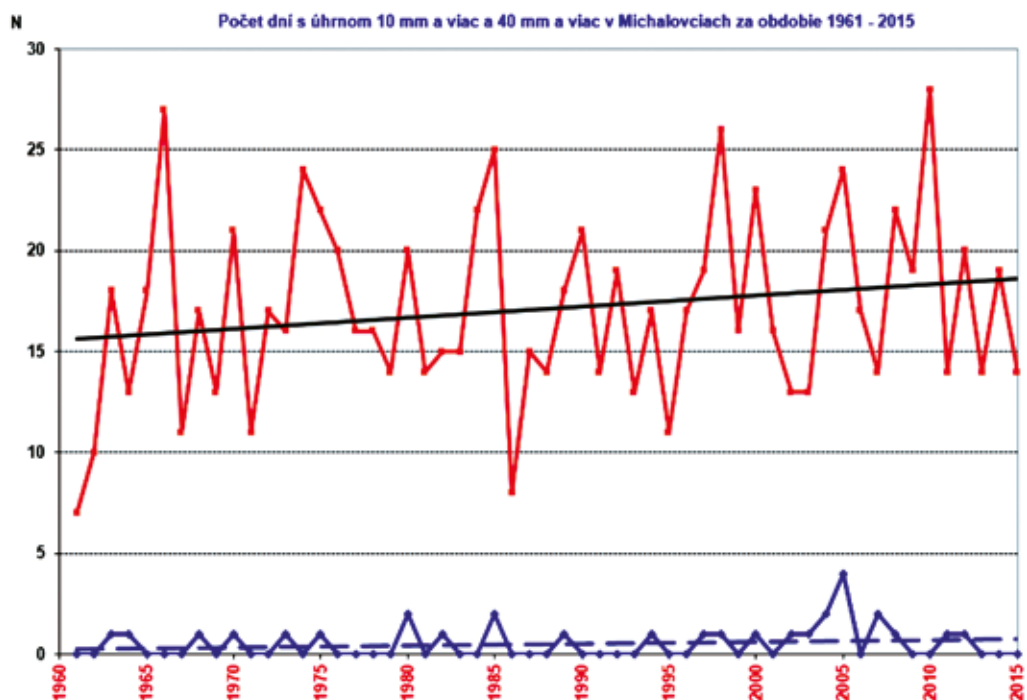
OBR. 4: POČET MRAZOVÝCH A ĽADOVÝCH DNÍ 1961 – 2015 V MICHALOVCIACH



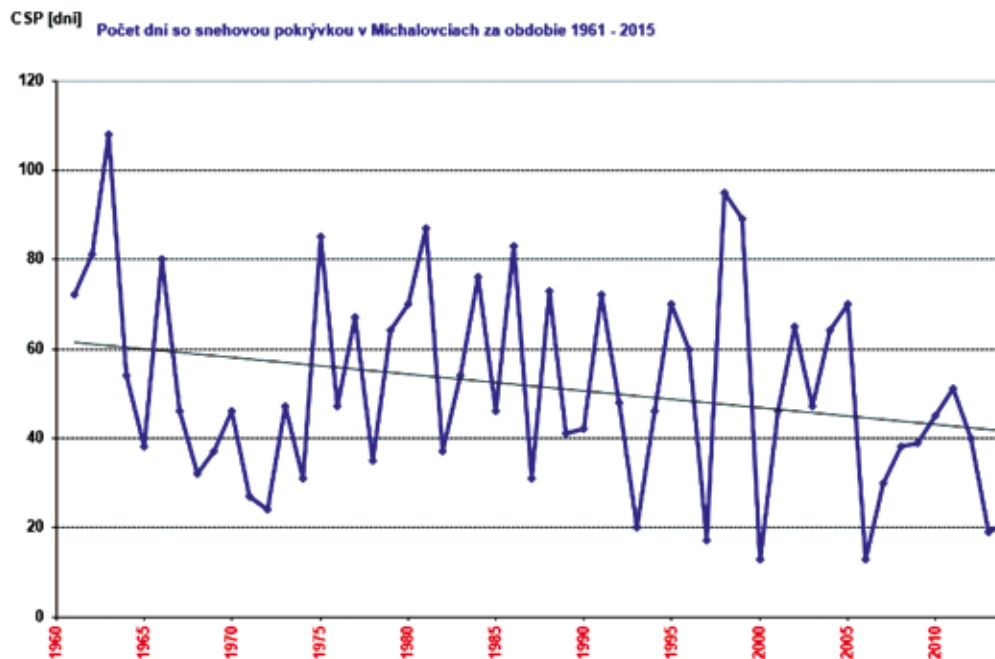
OBR. 5: ÚHRN ZRÁŽOK (Zr) ZA ROK A ZA TEPLÝ POLROK V MICHALOVCIACH ZA OBDOBIE 1961 – 2015



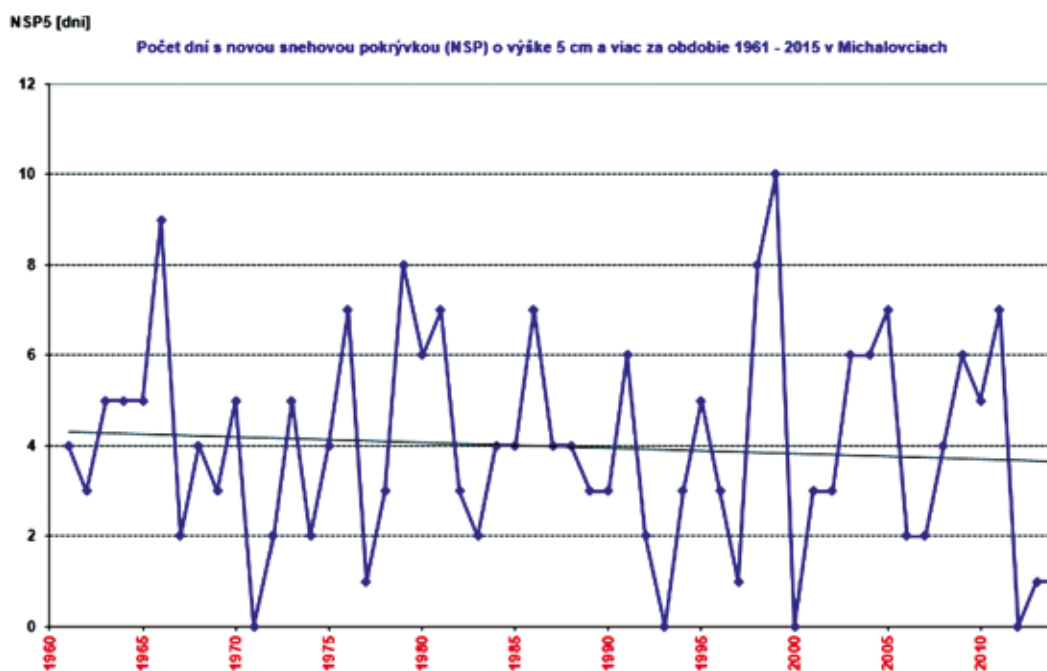
OBR. 6: POČET DNÍ S ÚHRNOM 10 MM A VIAC A 40 MM A VIAC V MICHALOVCIACH ZA OBDOBIE 1961 – 2015



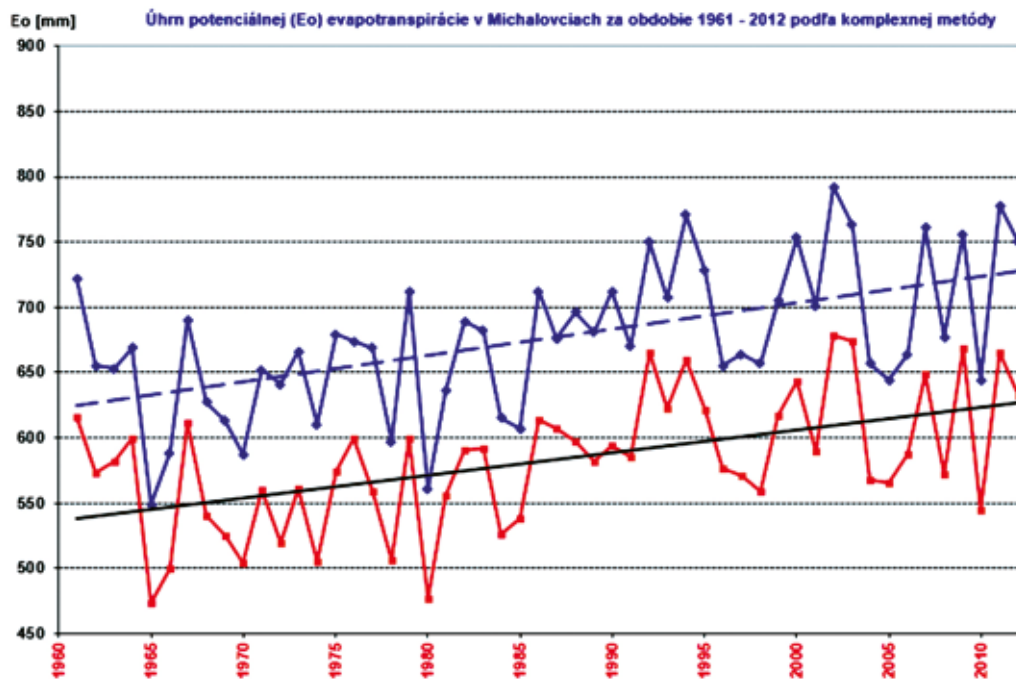
OBR. 7: POČET DNÍ SO SNEHOVOU POKRÝVKOU V MICHALOVCIACH ZA OBDOBIE 1961 – 2015



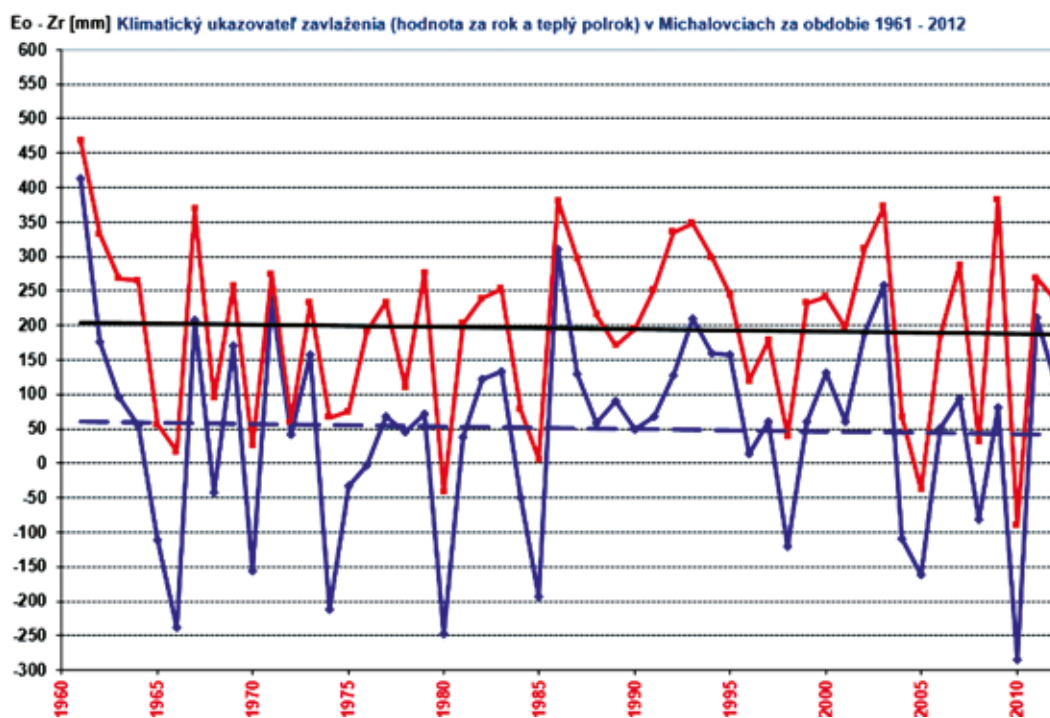
OBR. 8: POČET DNÍ S NOVOU SNEHOVOU POKRÝVKOU (NSP) O VÝŠKE 5 CM A VIAC ZA OBDOBIE 1961 – 2015 V MICHALOVCIACH



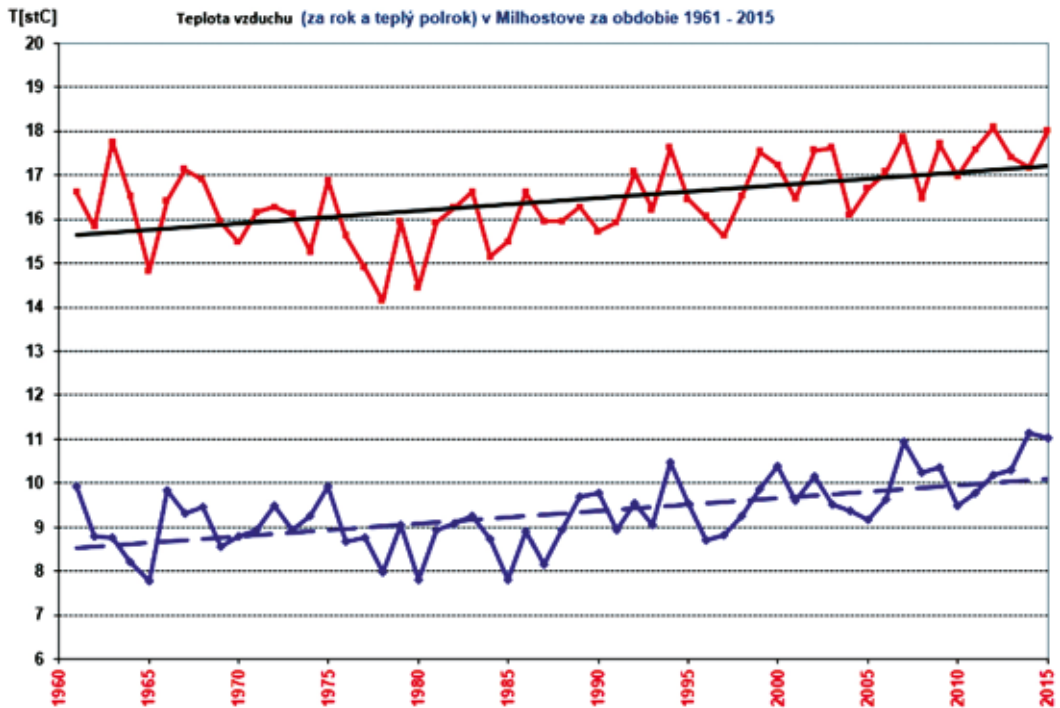
Obr. 9: Úhrn potenciálnej (Eo) evapotranspirácie v Michalovciach za obdobie 1961 – 2012 podľa komplexnej metódy



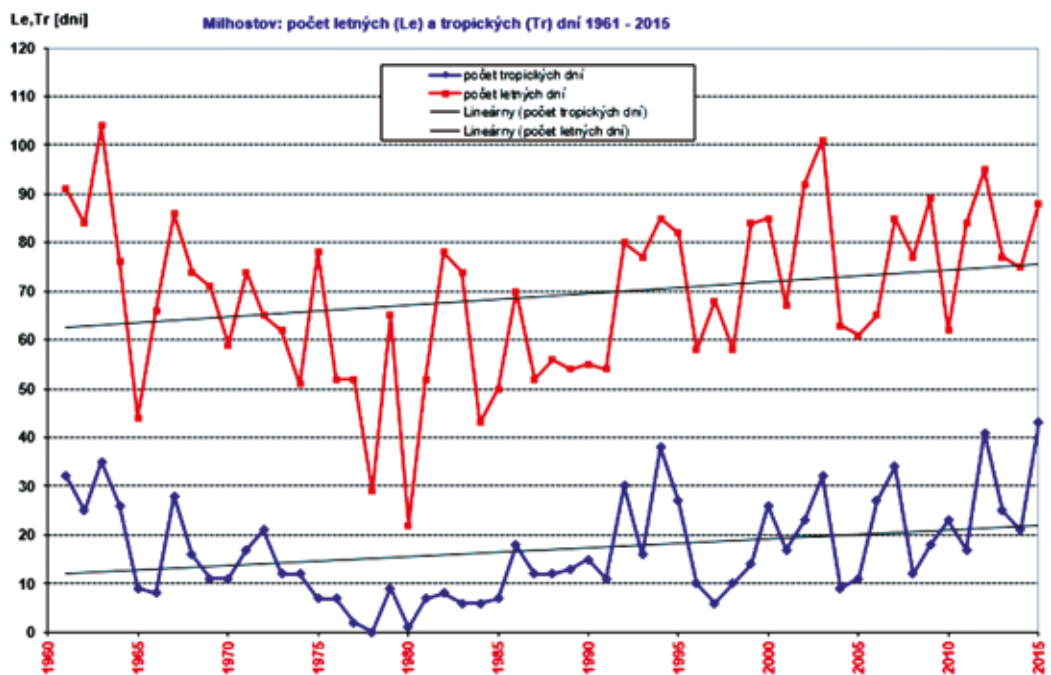
Obr. 10: Klimatický ukazovateľ zavlaženia (hodnota za rok a teplý polrok) v Michalovciach za obdobie 1961 – 2012



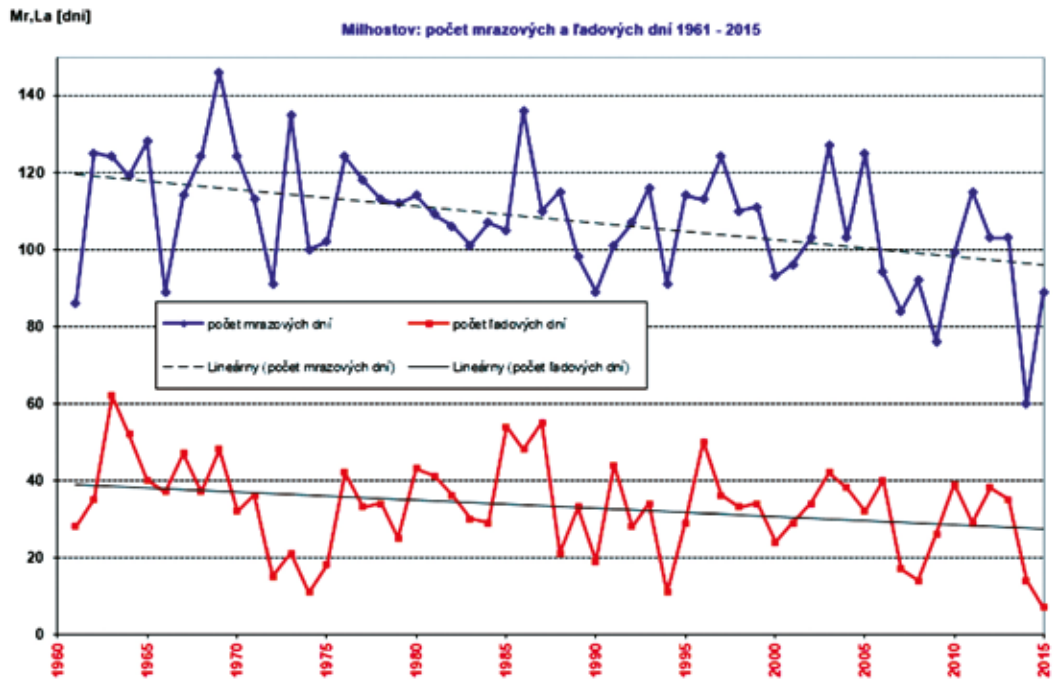
OBR. 11: TEPLOTA VZDUCHU (ZA ROK A TEPLÝ POLROK) V MILHOSTOVE ZA OBDOBIE 1961 – 2015



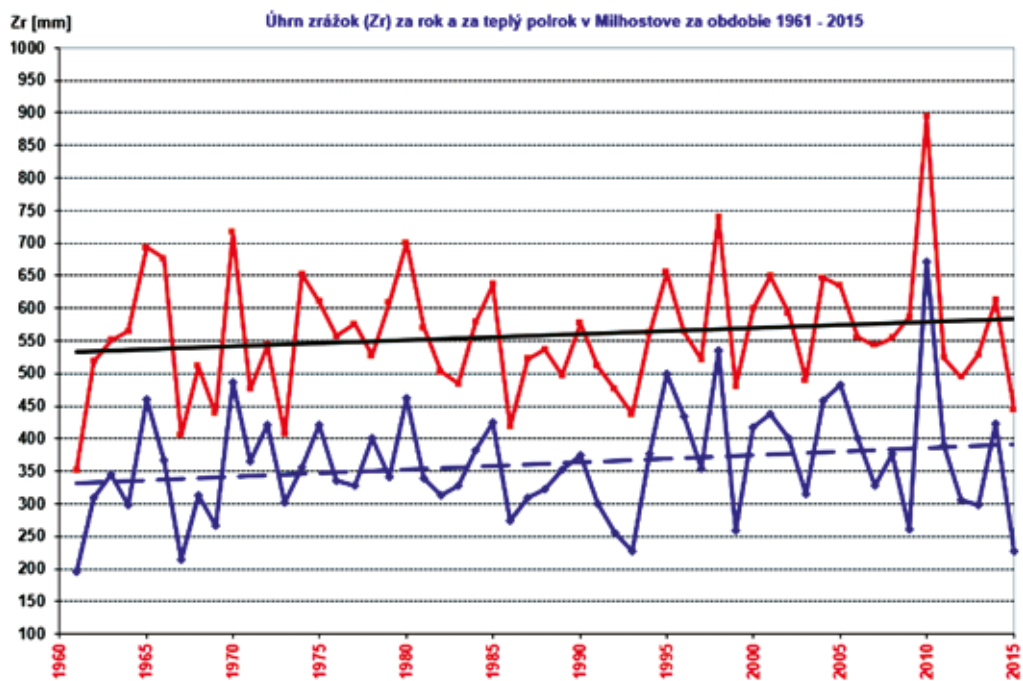
OBR. 12: POČET LETNÝCH (LE) A TROPICKÝCH (TR) DNÍ 1961 – 2015 V MILHOSTOVE



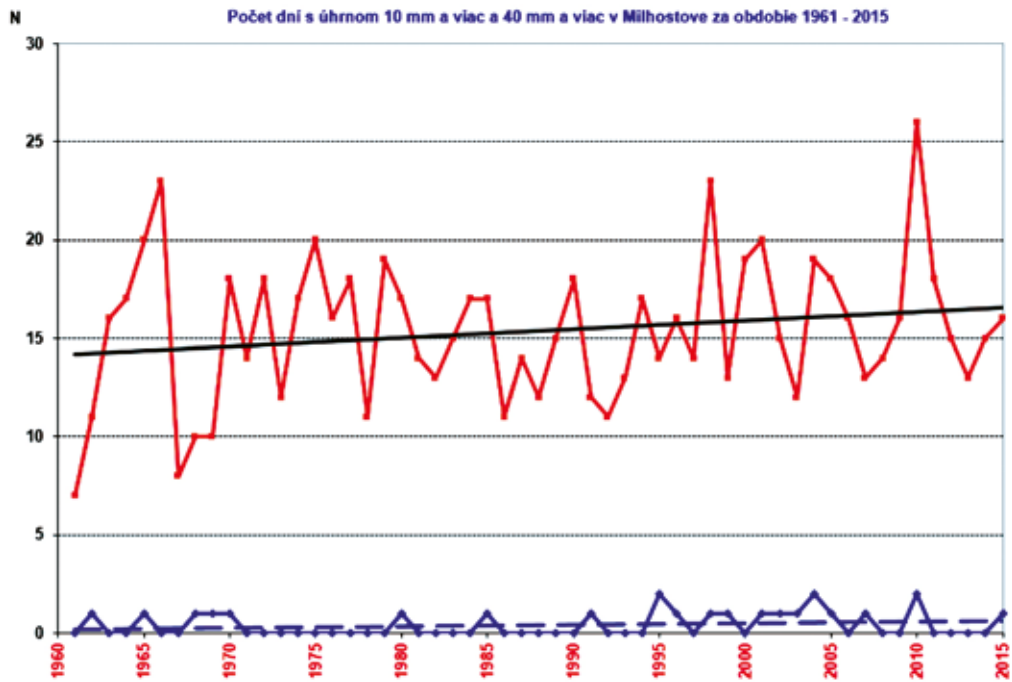
OBR. 13: POČET MRAZOVÝCH A LADOVÝCH DNÍ 1961 – 2015 V MILHOSTOVE



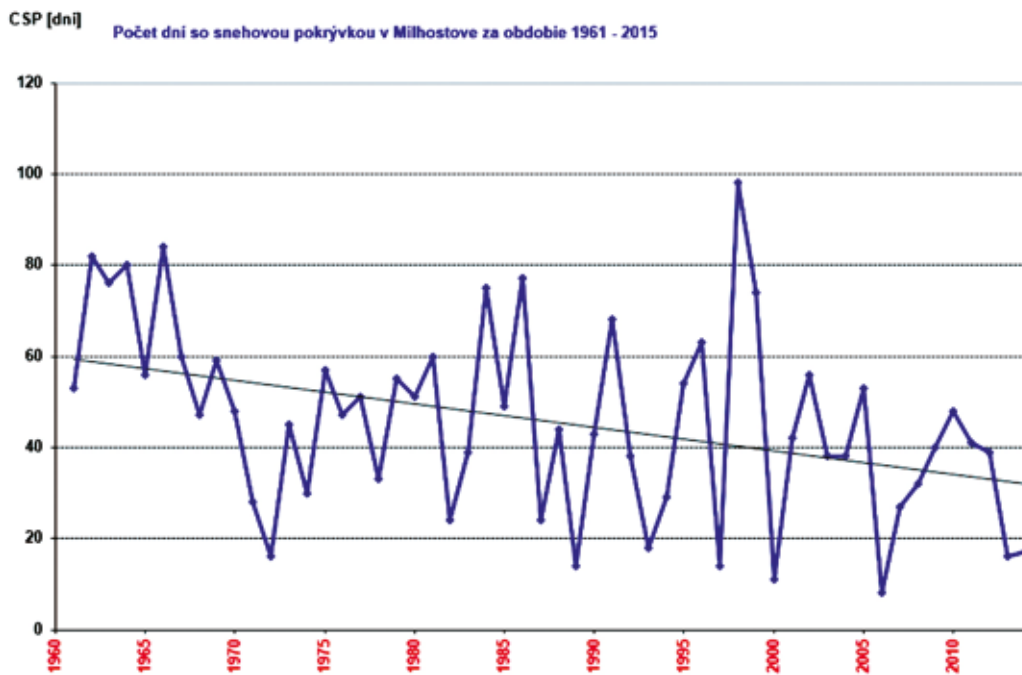
OBR. 14: ÚHRN ZRÁŽOK (Zr) ZA ROK A TEPLÝ POLROK V MILHOSTOVE ZA OBDOBÍ 1961 – 2015



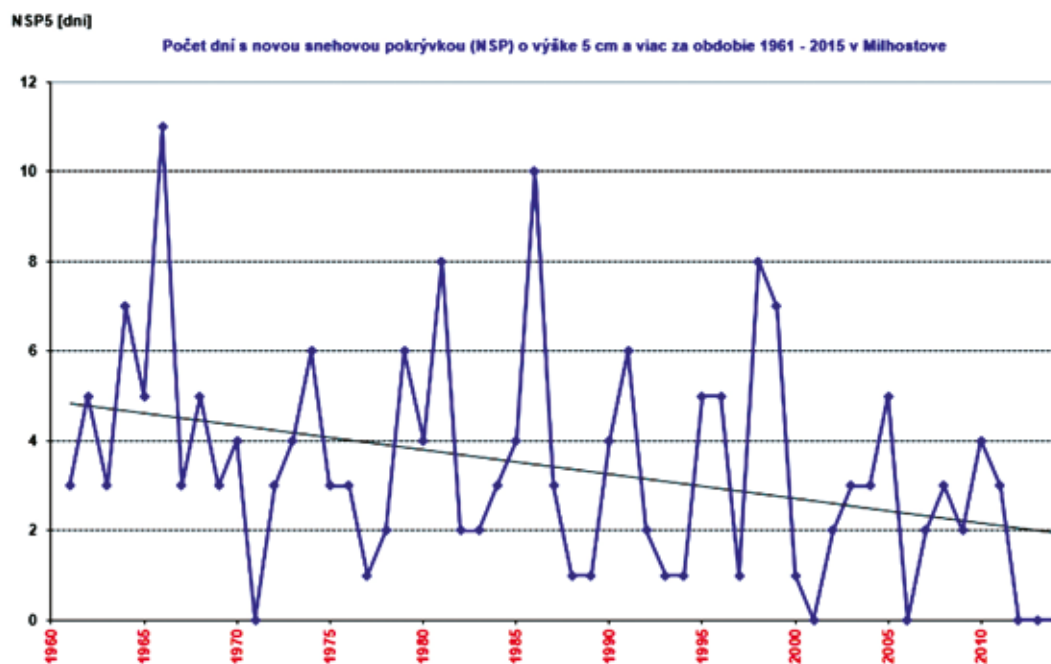
OBR. 15: POČET DNÍ S ÚHRNOM 10 MM A VIAC A 40 MM A VIAC V MILHOSTOVE ZA OBDOBIE 1961 – 2015



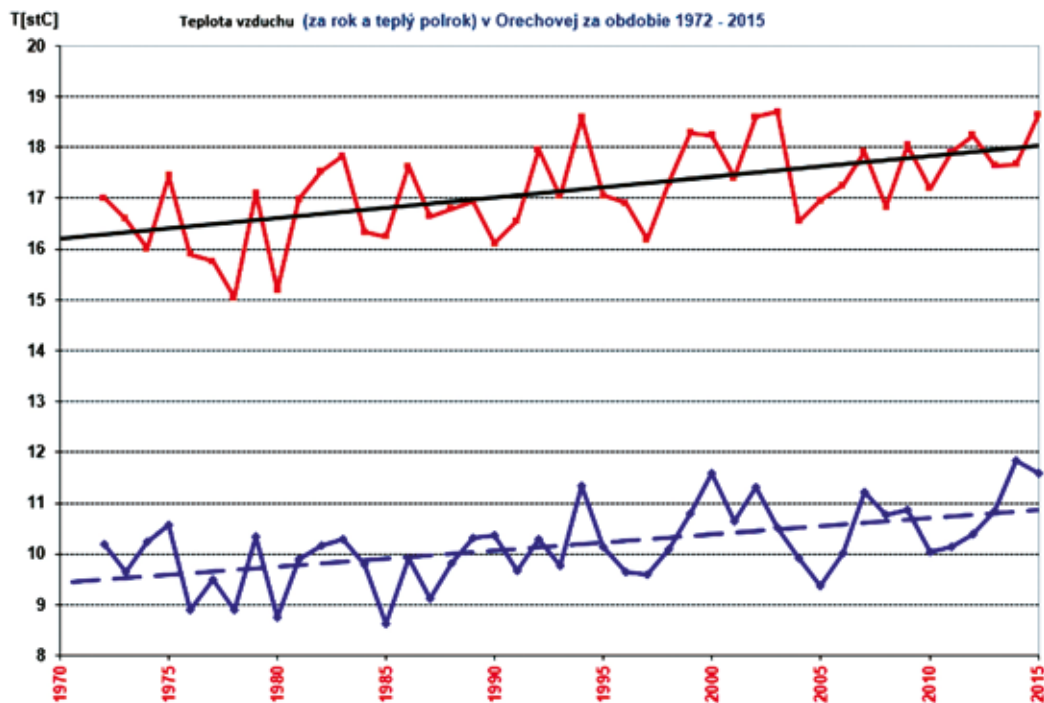
OBR. 16: POČET DNÍ SO SNEHOVOU POKRÝVKOU V MILHOSTOVE ZA OBDOBIE 1961 – 2015



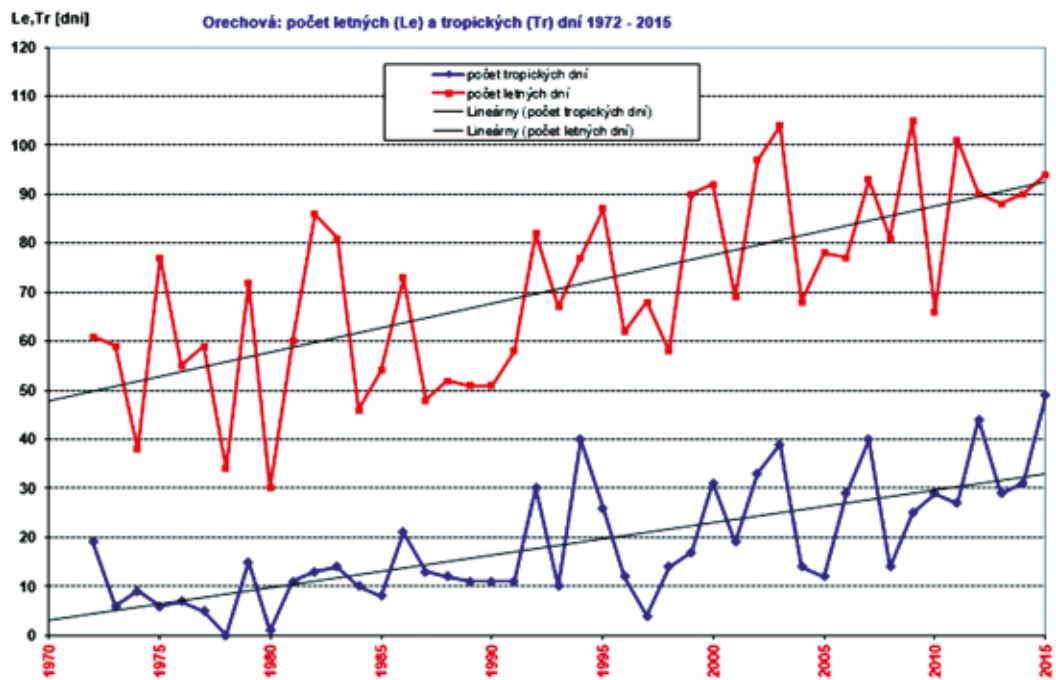
OBR. 17: POČET DNÍ S NOVOU SNEHOVOU POKRÝVKOU (NSP) O VÝŠKE 5 CM A VIAC ZA OBDOBIE 1961 – 2015 V MILHOSTOVE



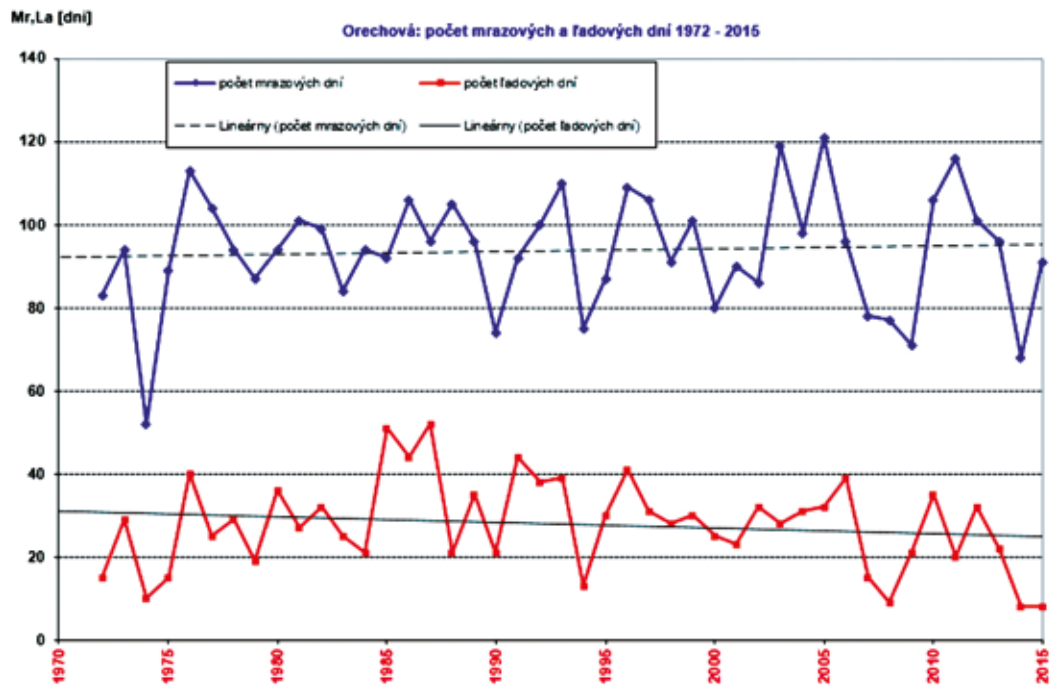
OBR. 18: TEPLOTA VZDUCHU (ZA ROK A TEPLÝ POLROK) V ORECHOVEJ ZA OBDOBIE 1972 – 2015



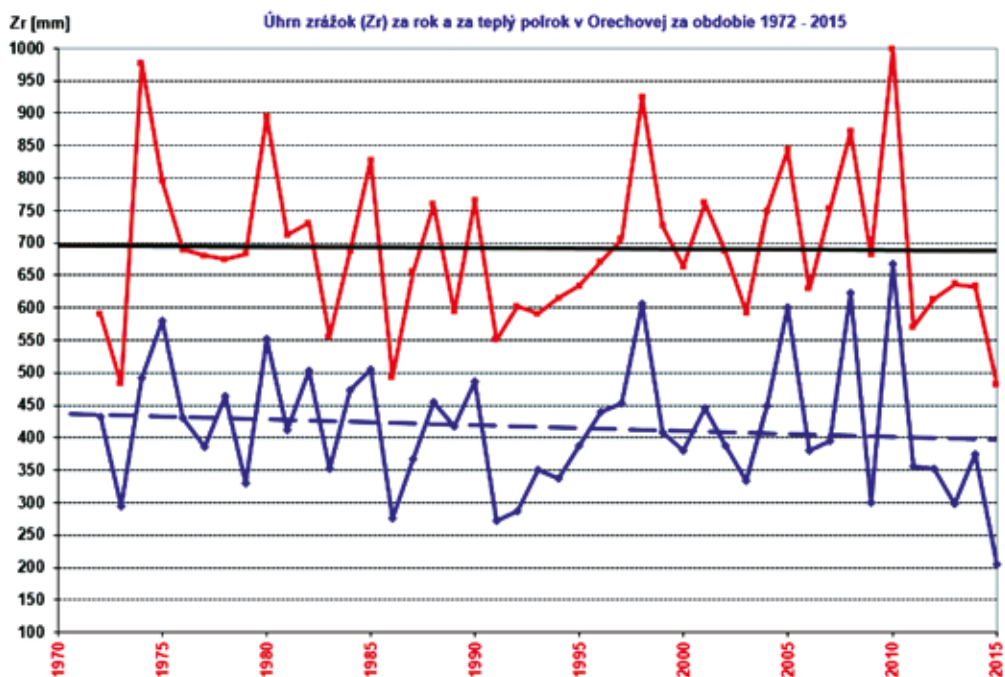
OBR. 19: POČET LETNÝCH (LE) A TROPICKÝCH (TR) DNÍ 1972 – 2015 V ORECHOVEJ



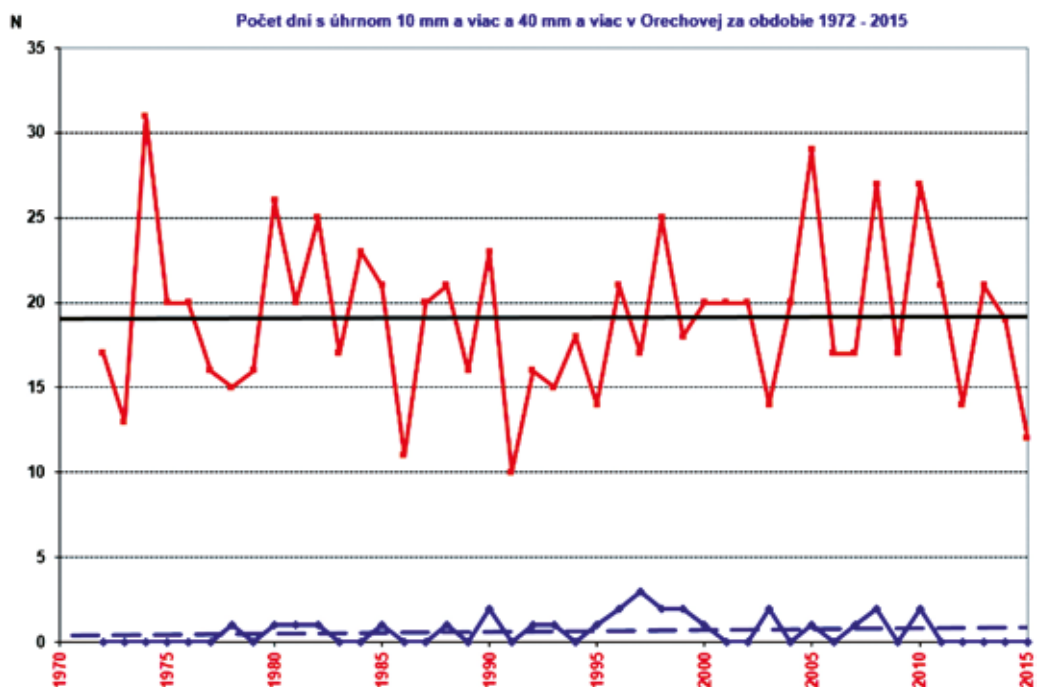
OBR. 20: POČET MRAZOVÝCH A LADOVÝCH DNÍ 1972 – 2015 V ORECHOVEJ



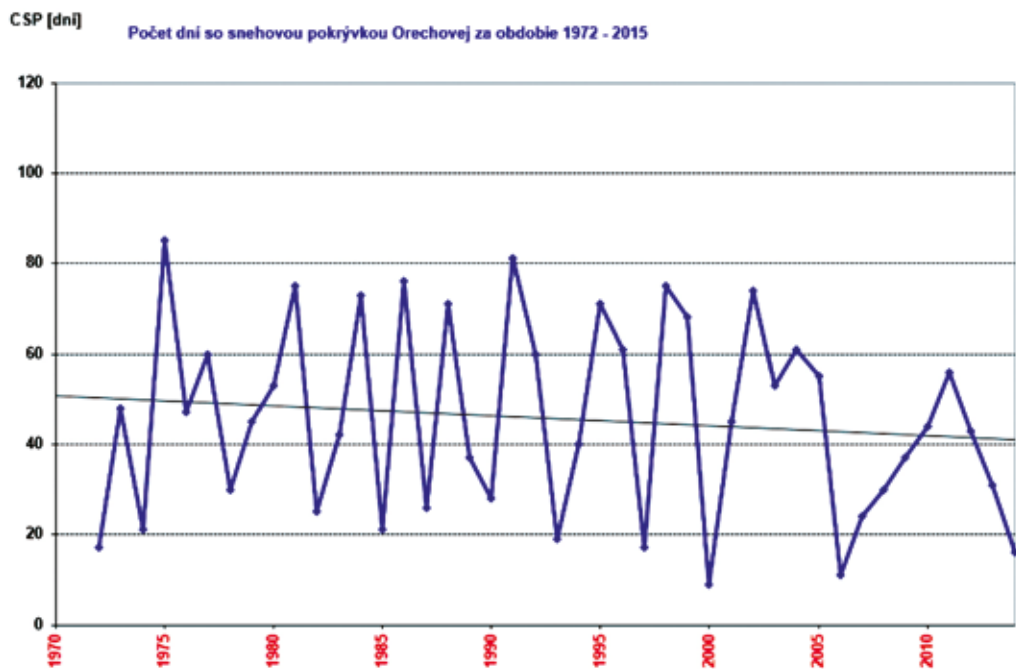
Obr. 21: ÚHRN ZRÁŽOK (Zr) ZA ROK A ZA TEPLÝ POLROK V ORECHOVEJ ZA OBDOBIE 1972 – 2015



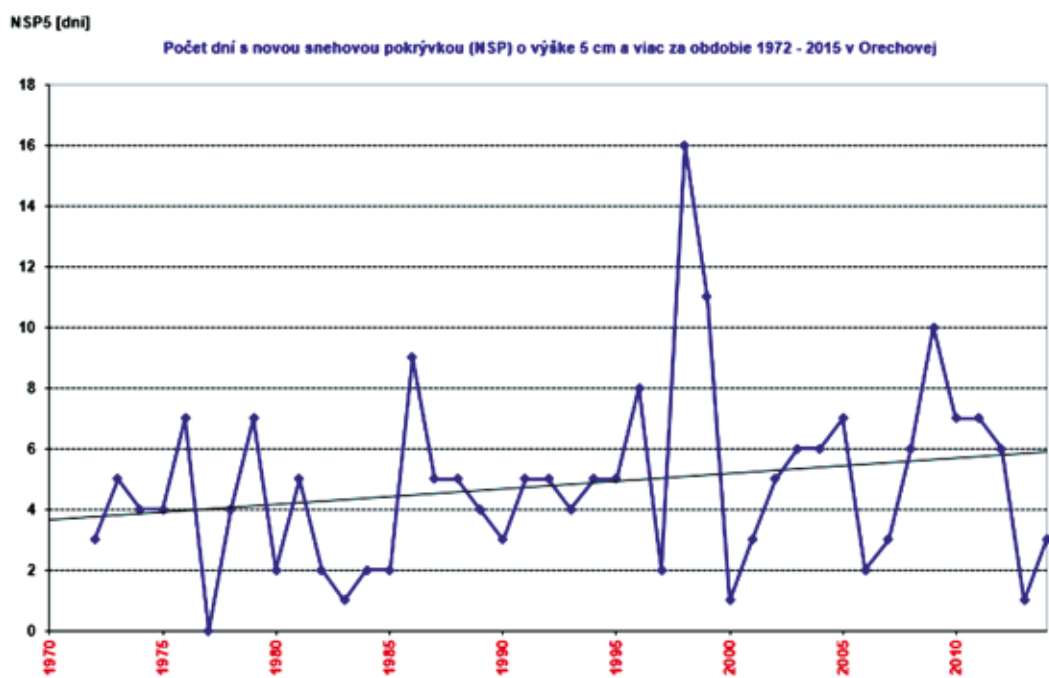
Obr. 22: POČET DNÍ S ÚHRNOM 10MM A VIAC A 40 MM A VIAC V ORECHOVEJ ZA OBDOBIE 1972 – 2015



OBR. 23: POČET DNÍ SO SNEHOVOU POKRÝVKOU ORECHOVEJ ZA OBDOBIE 1972 – 2015



OBR. 24: POČET DNÍ S NOVOU SNEHOVOU POKRÝVKOU (NSP) O VÝŠKE 5 CM A VIAC ZA OBDOBIE 1972 – 2015 V ORECHOVEJ



4.3.3. KLIMATOLOGICKÉ SCENÁRE V OKRESOCH SOBRANCE A MICHALOVCE

Tab. 7: Scenáre zmien 50-r. priemerov teploty vzduchu na vybraných staniách regiónu okresov Michalovce a Sobrance (°C) do roku 2100 podľa modelu KNMI a emisného scenára SRES A1B

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
	Scenáre zmien priemerov teploty vzduchu v Milhostove oproti priemeru z obdobia 1961 – 1990												
2001 – 2050	0,9	1,5	1,1	0,8	0,6	1,1	0,7	1,0	1,0	1,8	0,1	0,2	0,9
2026 – 2075	2,1	3,0	2,1	1,4	1,5	2,1	1,8	2,3	2,0	2,5	1,0	1,7	2,0
2051 – 2100	3,5	3,5	3,0	2,1	2,6	3,4	3,2	3,2	2,8	3,4	2,2	2,9	3,0
	Scenáre priemerov teploty vzduchu na juhu Vihorlatu vo výške 900 m n.m. do roku 2100												
2001 – 2050	-4,6	-2,2	1,2	6,3	11,3	14,4	15,7	16,0	12,3	8,2	0,9	-3,5	6,3
2026 – 2075	-3,5	-0,7	2,1	6,9	12,2	15,4	16,9	17,2	13,3	8,8	1,8	-2,0	7,4
2051 – 2100	-2,1	-0,2	3,0	7,6	13,2	16,7	18,3	18,2	14,1	9,7	3,0	-0,9	8,4
	Scenáre priemerov teploty vzduchu v Orechovej do roku 2100												
2001 – 2050	-1,6	1,6	5,9	11,6	16,4	19,6	20,8	20,6	16,8	12,2	4,6	-0,1	10,7
2026 – 2075	-0,5	3,1	6,9	12,2	17,4	20,7	21,9	21,8	17,8	12,9	5,5	1,4	11,7
2051 – 2100	0,9	3,6	7,7	12,9	18,4	21,9	23,3	22,8	18,6	13,7	6,7	2,6	12,8
	Scenáre priemerov teploty vzduchu v Michalovciach do roku 2100												
2001 – 2050	-2,3	0,7	5,0	10,8	15,7	19,1	20,2	19,9	16,0	11,3	3,9	-0,7	10,0
2026 – 2075	-1,1	2,2	5,9	11,4	16,6	20,1	21,3	21,2	17,0	11,9	4,8	0,8	11,0
2051 – 2100	0,2	2,7	6,8	12,2	17,6	21,4	22,7	22,1	17,8	12,8	6,0	2,0	12,0

Tab. 8: Scenáre zmien 50-r. priemerov počtu dní s charakteristickou teplotou v Milhostove do roku 2100 podľa modelu KNMI a emisného scenára SRES A1B

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
	Zmeny počtu letných dní v Milhostove v porovnaní s priemerom v období 1961 – 1990, $T_{max} \geq 25^{\circ}C$												
2001 – 2050	0	0	0,2	0,4	1,4	2,8	1,9	3,2	2,0	0,8	0	0	12,7
2026 – 2075	0	0	0,2	0,8	3,6	5,7	4,6	6,4	3,8	0,9	0	0	26,1
2051 – 2100	0	0	0,2	1,5	5,7	8,9	7,7	8,5	5,5	1,3	0	0	39,2
	Zmeny počtu tropických dní v Milhostove v porovnaní s priemerom v období 1961 – 1990, $T_{max} \geq 30^{\circ}C$												
2001 – 2050	0	0	0,0	0,1	1,0	1,6	0,7	1,7	0,5	0,0	0	0	5,6
2026 – 2075	0	0	0,0	0,1	1,8	3,5	3,3	4,5	1,6	0,0	0	0	14,8
2051 – 2100	0	0	0,0	0,1	2,9	6,0	7,1	6,9	2,2	0,1	0	0	25,2
	Zmeny počtu ľadových dní v Milhostove v porovnaní s priemerom v období 1961 – 1990, $T_{max} \leq 0^{\circ}C$												
2001 – 2050	-2,4	-1,8	-0,5	0	0	0	0	0	0	0,0	-0,3	-0,1	-5,1
2026 – 2075	-5,1	-4,1	-0,8	0	0	0	0	0	0	0	-1,4	-4,1	-15,6
2051 – 2100	-8,5	-3,9	-1,0	0	0	0	0	0	0	0	-1,8	-6,8	-22,1
	Zmeny počtu mrazových dní v Milhostove v porovnaní s priemerom v období 1961 – 1990, $T_{min} < 0^{\circ}C$												
2001 – 2050	-0,8	-3,7	-1,2	-2,1	0,0	0	0	0	-0,1	-2,4	-0,2	-0,4	-10,9

2026 – 2075	-2,9	-6,1	-4,1	-2,8	0,0	0	0	0	-0,1	-3,6	-2,6	-3,5	-25,6
2051 – 2100	-6,2	-7,5	-6,7	-3,2	-0,1	0	0	0	-0,1	-4,5	-6,3	-6,6	-41,3
Zmeny počtu tropických nocí v Milhostove v porovnaní s priemerom v období 1961 – 1990, Tmin ≥ 20°C													
2001 – 2050	0	0	0	0	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1	0	0	0	1,3
2026 – 2075	0	0	0	0	0,3	1,0	1,8	1,8	0,2	0	0	0	5,0
2051 – 2100	0	0	0	0	0,6	2,4	4,3	3,2	0,7	0,0	0	0	11,1

Tab. 9: Scenáre zmien 50-r. priemerov úhrnov zrážok na vybraných staniciach regiónu okresov Michalovce a Sobrance (mm) do roku 2100 podľa modelu KNMI a emisného scenára SRES A1B

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Scenáre zmien priemerov úhrnov zrážok na juhu Vihorlatu vo výške 900 m n.m. do roku 2100													
2001 – 2050	131,7	89,9	62,4	71,6	86,3	131,8	112,2	88,6	114,8	101,6	129,2	167,5	1241
2026 – 2075	128,8	93,5	62,9	81,8	89,7	117,8	97,8	85,5	120,4	100,1	122,8	167,6	1218
2051 – 2100	157,7	112,6	71,0	80,0	93,2	93,7	89,0	101,9	132,4	100,1	149,5	165,1	1269
Scenáre zmien priemerov úhrnov zrážok v Orechovej do roku 2100													
2001 – 2050	53,8	39,8	30,9	40,7	55,2	80,9	76,6	59,5	68,6	52,6	61,2	71,7	681
2026 – 2075	52,6	41,4	31,1	46,5	57,4	72,3	66,8	57,5	72,0	51,7	58,1	71,7	668
2051 – 2100	64,4	49,9	35,1	45,5	59,6	57,5	60,8	68,5	79,1	51,8	70,8	70,6	696
Scenáre zmien priemerov úhrnov zrážok v Michalovciach do roku 2100													
2001 – 2050	43,7	34,5	28,7	39,9	52,7	76,8	70,3	56,6	65,8	50,7	54,3	58,0	627
2026 – 2075	42,7	35,8	28,9	45,6	54,8	68,6	61,2	54,7	69,0	49,9	51,6	58,0	615
2051 – 2100	52,3	43,2	32,6	44,6	56,9	54,6	55,7	65,2	75,8	49,9	62,8	57,1	641
Scenáre zmien priemerov úhrnov zrážok v Remetských Hámroch do roku 2100													
2001 – 2050	105,3	71,9	50,0	57,3	69,0	105,5	89,8	70,9	91,9	81,3	103,3	134,0	993
2026 – 2075	103,0	74,8	50,3	65,4	71,8	94,3	78,2	68,4	96,4	80,1	98,2	134,1	974
2051 – 2100	126,1	90,1	56,8	64,0	74,5	74,9	71,2	81,5	105,9	80,1	119,6	132,1	1015
Scenáre zmien priemerov úhrnov zrážok v Podhorodi do roku 2100													
2001 – 2050	74,5	55,7	44,1	51,0	67,3	95,2	88,9	70,7	84,5	67,7	79,6	94,0	856
2026 – 2075	72,9	57,8	44,4	58,2	70,0	85,1	77,5	68,3	88,7	66,6	75,6	94,1	840
2051 – 2100	89,3	69,7	50,1	57,0	72,7	67,6	70,5	81,3	97,5	66,7	92,1	92,7	876

Tab. 10: Scenáre zmien 50-r. priemerov relatívnej vlhkosti vzduchu (%) a sýtostného doplnku (hPa) v Milhostove do roku 2100 podľa modelov KNMI a MPI a emisného scenára SRES A1B

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Scenáre zmien relatívnej vlhkosti vzduchu (%) podľa modelu KNMI do roku 2100													
2001 – 2050	0,1	-0,2	-1,7	-3,1	-2,1	-1,2	-0,5	-0,9	-0,9	0,7	-1,1	-0,6	-1,0
2026 – 2075	-0,2	0,2	-1,4	-2,3	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9	-1,5	0,0	-0,6	0,5	-1,0
2051 – 2100	-0,2	0,3	-0,6	-2,2	-2,7	-4,3	-4,9	-2,4	-1,2	0,1	-0,2	1,7	-1,4
Scenáre zmien sýtostného doplnku (hPa) podľa modelu KNMI do roku 2100													

2001 – 2050	0,0	0,1	0,3	0,6	0,7	0,7	0,4	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,4
2026 – 2075	0,1	0,2	0,5	0,7	0,9	1,3	1,3	1,3	0,9	0,4	0,2	0,1	0,7
2051 – 2100	0,2	0,3	0,6	0,9	1,6	2,6	3,0	1,9	1,1	0,5	0,2	0,1	1,1

Tab. 11: Scenáre zmien 50-r. priemerov tlaku vodnej pary (hPa) v Milhostove do roku 2100 podľa modelov KNMI a MPI a emisného scenára SRES A1B

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
	Scenáre zmien tlaku vodnej pary (hPa) podľa modelu KNMI do roku 2100												
2001 – 2050	0,3	0,6	0,4	0,0	0,2	0,8	0,6	0,9	0,7	1,3	-0,1	0,1	0,5
2026 – 2075	0,7	1,2	0,8	0,5	1,0	1,7	1,4	2,0	1,5	1,7	0,4	0,7	1,1
2051 – 2100	1,2	1,4	1,3	0,9	1,6	2,4	2,2	2,9	2,3	2,3	1,0	1,3	1,7

Tab. 12: Scenáre zmeny mesačných priemerov počtu dní so snehovou pokrývkou (N) v regióne Východoslovenskej nížiny a Vihorlatu v porovnaní s priemerom v období 1951 – 1980 v prípade zmien dlhodobých priemerov teploty vzduchu a dlhodobých priemerných úhrnov zrážok, ZI je zima (XII – II) a CHP je chladný polrok (X – III)

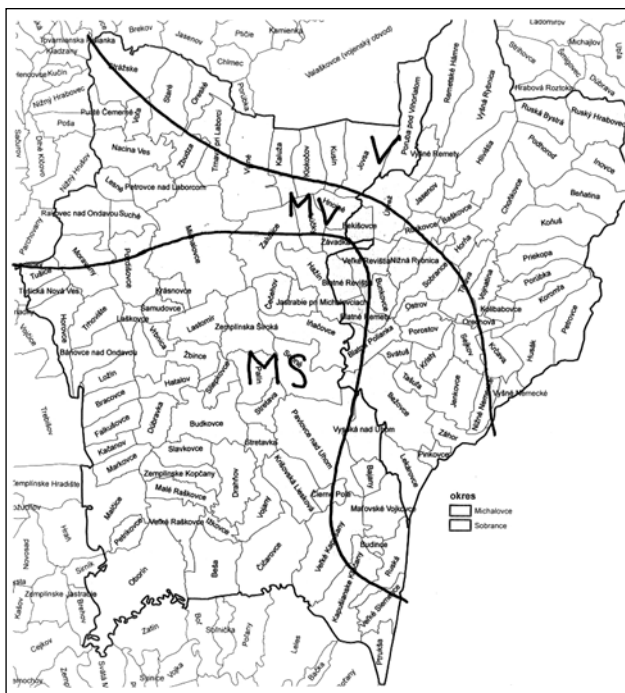
Zmena priemerov N (v %) pri raste priemerov teploty vzduchu o 1°C														
Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ZI	CHP
Nížiny	-12	-18	-36								-36	-22	-17	-26
800 m n. m.	-1	-1	-2	-14							-20	-6	-2	-4
Zmena priemerov N (v %) pri raste úhrnov zrážok o 10 %														
Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ZI	CHP
Nížiny iné	3	3	5								5	3	3	5
800 m n. m.	1	1	1	0							5	1	1	2

Tab. 13: Scenáre zmeny mesačných priemerov sumy denných výšok snehovej pokrývky (S) v regióne Východoslovenskej nížiny a Vihorlatu v porovnaní s priemerom v období 1951 – 1980 v prípade zmien dlhodobých priemerov teploty vzduchu a dlhodobých priemerných úhrnov zrážok, ZI je zima (XII – II) a CHP je chladný polrok (X – III)

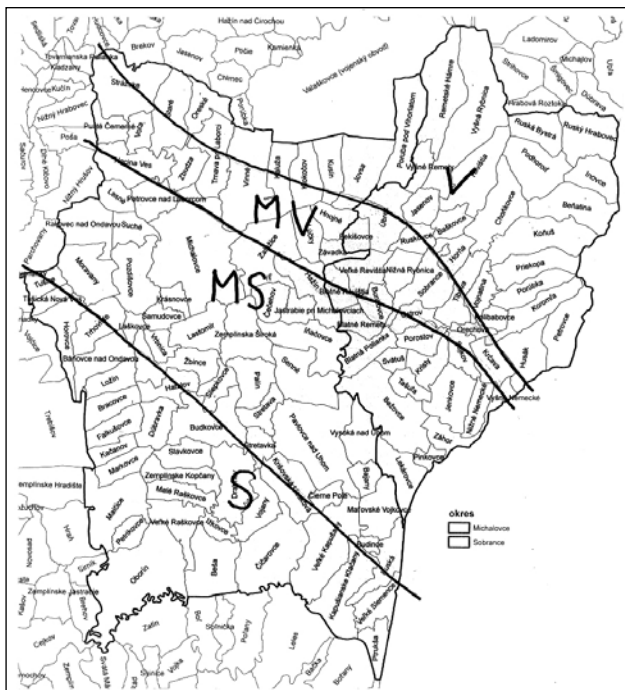
Zmena priemerov S (v %) pri raste priemerov teploty vzduchu o 1°C														
Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ZI	CHP
Nížiny iné	-22	-26	-45								-32	-34	-28	-47
800 m n. m.	-7	-6	-18	-16							-28	-12	-7	-16
Zmena priemerov S (v %) pri raste úhrnov zrážok o 10 %														
Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ZI	CHP
Nížiny iné	5	5	7								10	6	7	10
800 m n. m.	6	3	5	0							8	7	9	10

4.3.4. MAPY SÚCH V OKRESOCH MICHALOVCE A SOBRANCE

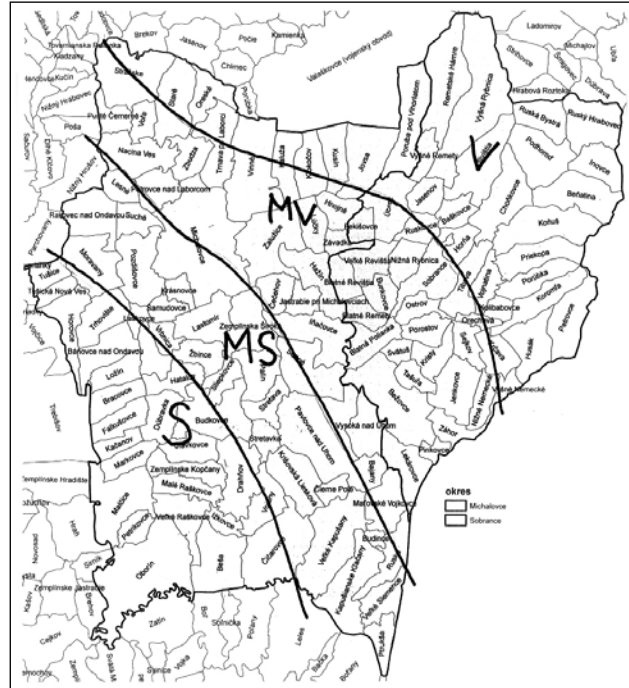
Obr. 25: OBLASTI ODSŤUPŇOVANÉ PODĽA SUCHA (1931 – 1960),
S – SUCHÁ, MS – MIERNE SUCHÁ, V – VLHKÁ



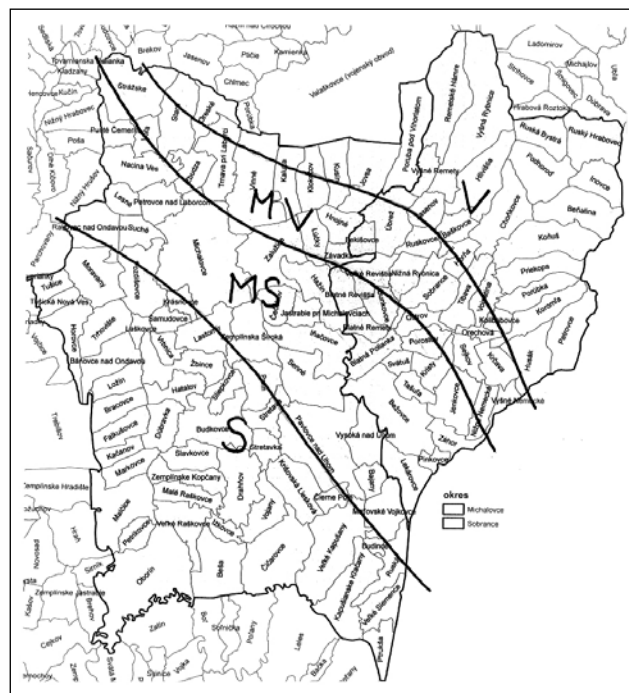
Obr. 26: OBLASTI ODSŤUPŇOVANÉ PODĽA SUCHA (1961 – 1990),
S – SUCHÁ, MS – MIERNE SUCHÁ, MV – MIERNE VLHKÁ, V – VLHKÁ



OBR. 27: OBLASTI ODSŤUPŇOVANÉ PODLA SUCHA (1961 – 2010),
 S – SUCHÁ, MS – MIERNE SUCHÁ, MV – MIERNE VLHKÁ, V – VLHKÁ

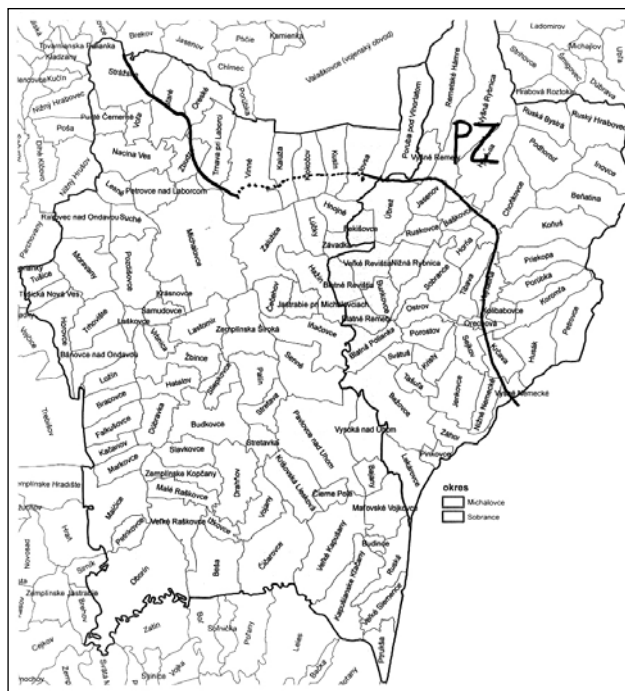


OBR. 28: OBLASTI ODSŤUPŇOVANÉ PODLA SUCHA (DO 2050),
 S – SUCHÁ, MS – MIERNE SUCHÁ, MV – MIERNE VLHKÁ, V – VLHKÁ



4.3.5. MAPA PRÍVALOVÝCH ZÁPLAV V OKRESOCH MICHALOVCE A SOBRANCE

ObR. 29: PZ – OBLASTI S TERÉNOM PRIAZNIVÝM PRE VZNIK PRÍVALOVÝCH ZÁPLAV



4.3.6. KLIMATICKÉ PARAMETRE Z METEOROLOGICKEJ STANICE V UŽHORODE

Tab. 14: Priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu v °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
-2.8	-0.4	3.0	10.6	15.5	18.7	20.2	19.6	15.6	9.7	5.0	0.1	9.7

Tab. 15: Absolútne maximálne hodnoty v °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
13	17	27	32	33	37	39	38	34	31	29	17	38

Tab. 16: Absolútne minimálne hodnoty v °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
-29	-32	-24	-12	-3	-1	6	4	-3	-18	-22	-25	-32

Tab. 17: Priemerná hodnota absolútnych miním v °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
-19	-16	-8	-3	2	6	9	8	3	-3	-8	-12	-22

Tab. 18: Priemerná hodnota absolútnych maxim v °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
7	8	18	23	28	31	33	32	29	23	17	10	33

Tab. 19: Priemerná rýchlosť vetra

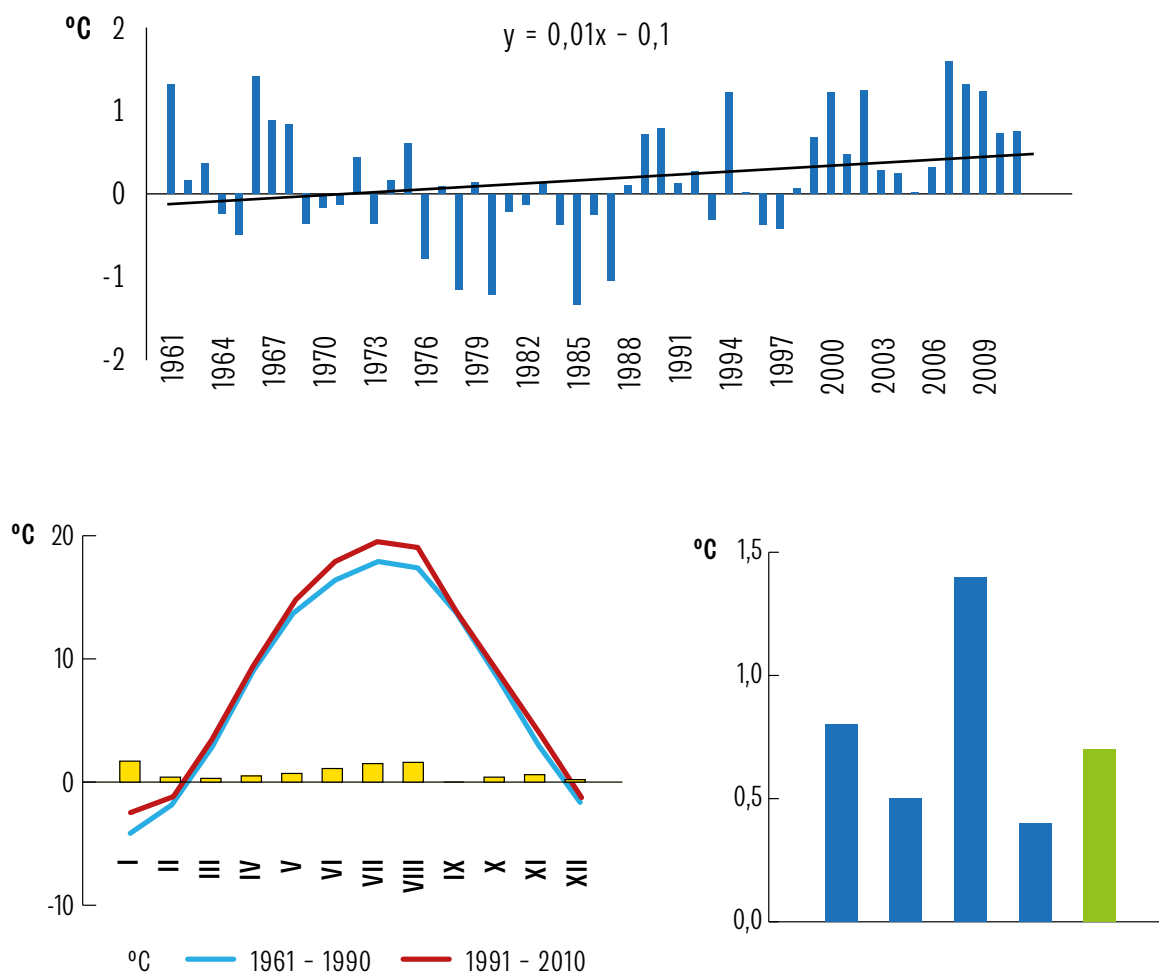
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
2.1	2.3	2.8	2.9	2.6	2.4	2.2	2.0	2.0	2.1	2.3	2.1	2.3

Tab. 20: Priemerné množstvo zrážok v mm

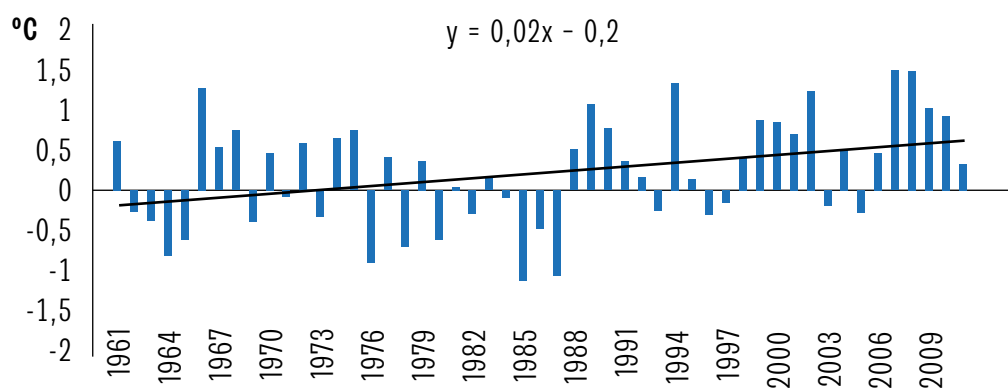
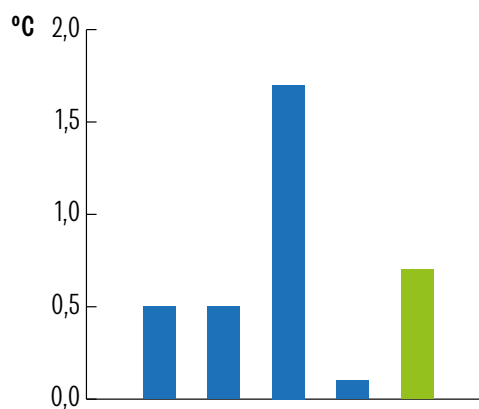
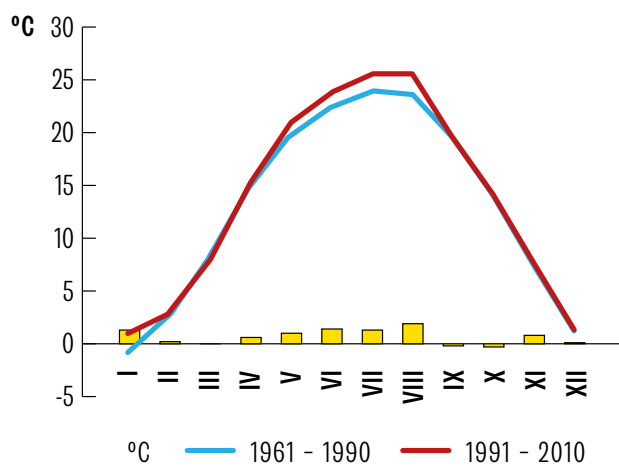
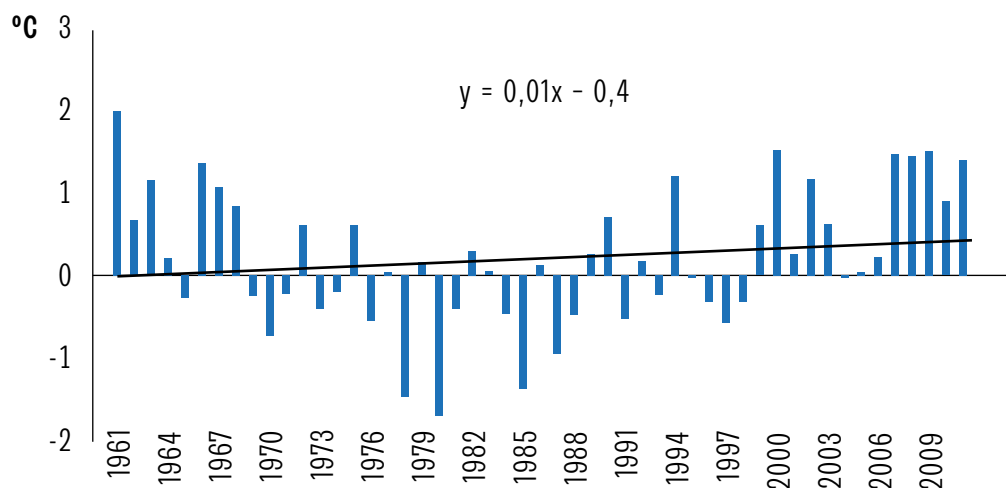
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I – XII
57	51	50	53	67	95	84	81	62	65	64	67	796

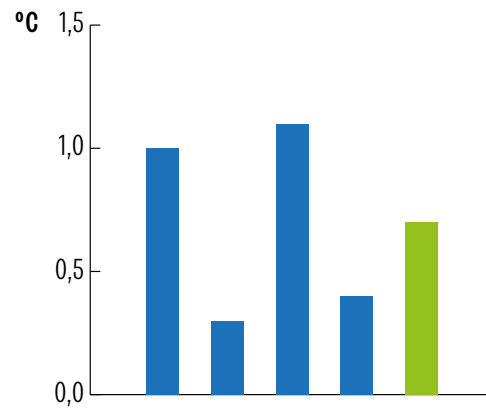
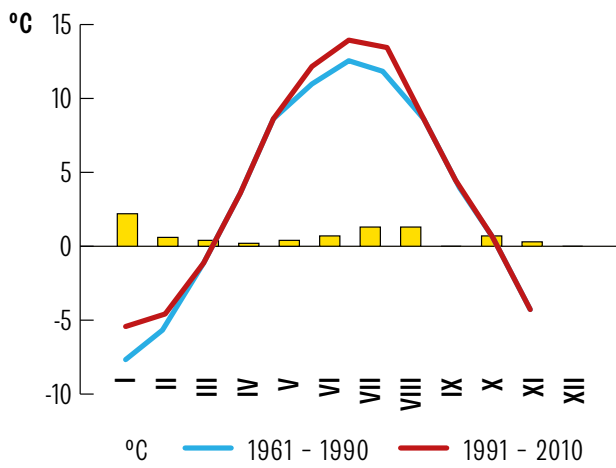
4.3.7. KLIMATICKÉ SCENÁRE V OKRESE UŽHOROD

Obr. 30: ZMENY ROČNEJ, SEZÓNNEJ A MESAČNEJ PRIEMERNEJ TEPLoty VZDUCHU V PERIÓDACH 1961 – 1990 A 1991 – 2010

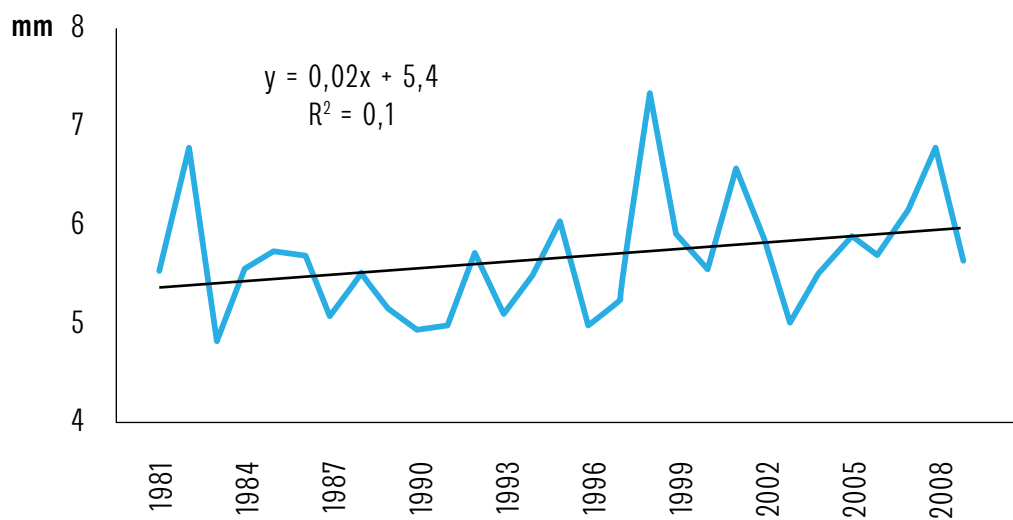
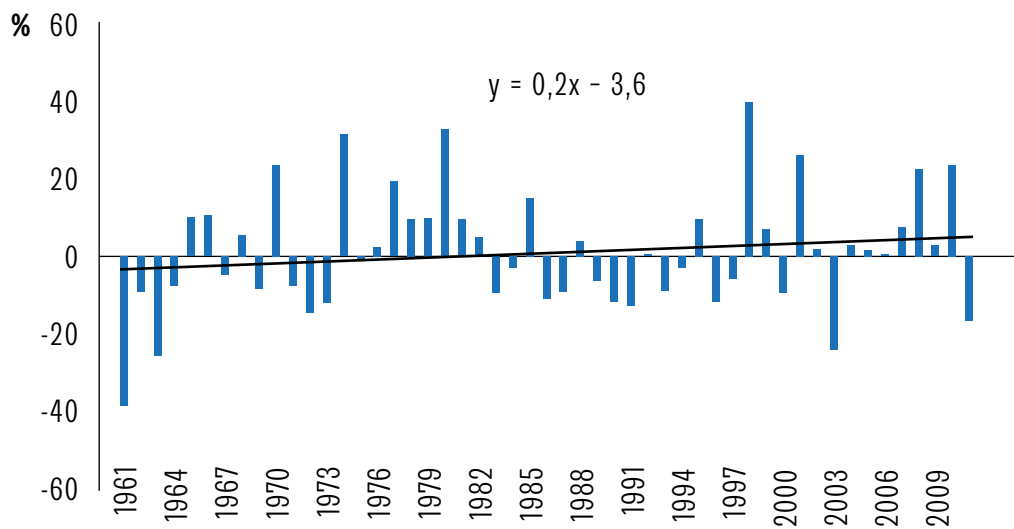


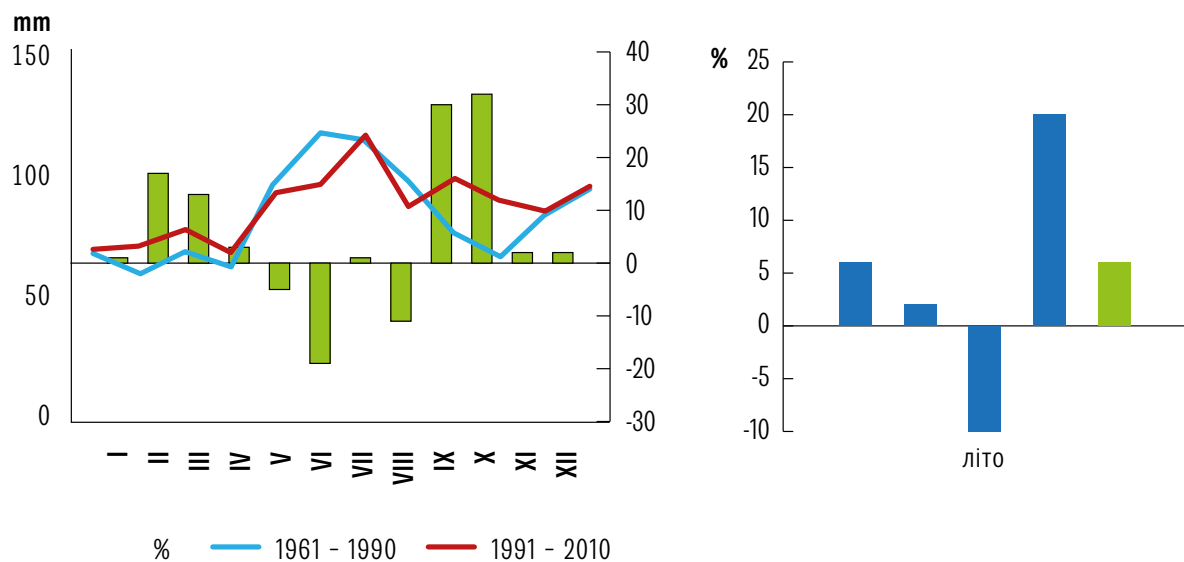
Obr. 31: ZMENY ROČNEJ, SEZÓNNEJ A MESAČNEJ PRIEMERNEJ TEPLoty VZDUCHU V PERIÓDACH 1961 – 1990 A 1991 – 2010 V MAXIMÁLNYCH A MINIMÁLNYCH HODNOTÁCH



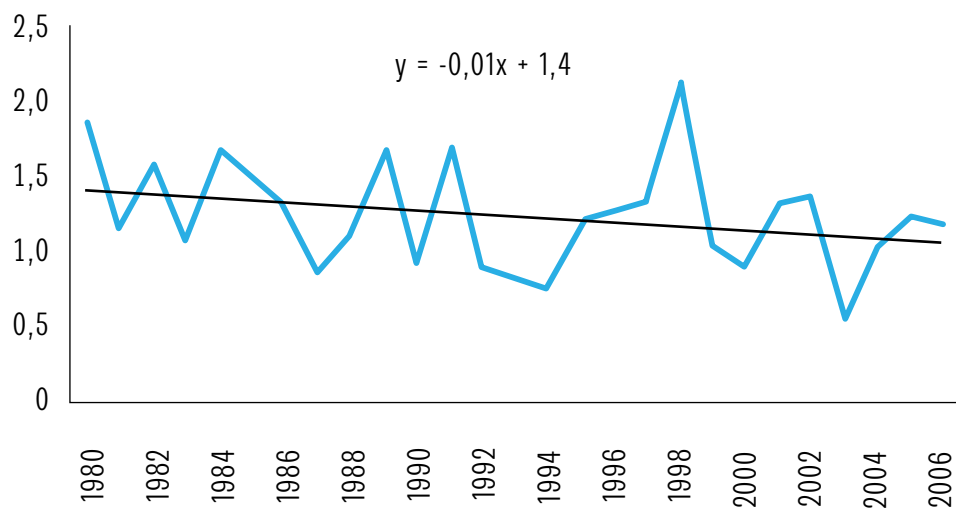


OBR. 32: ZMENY ROČNÉHO, SEZÓNNEHO A MESAČNÉHO ÚHRNU ZRÁŽOK V PERIÓDACH 1961 – 1990 A 1991 – 2010

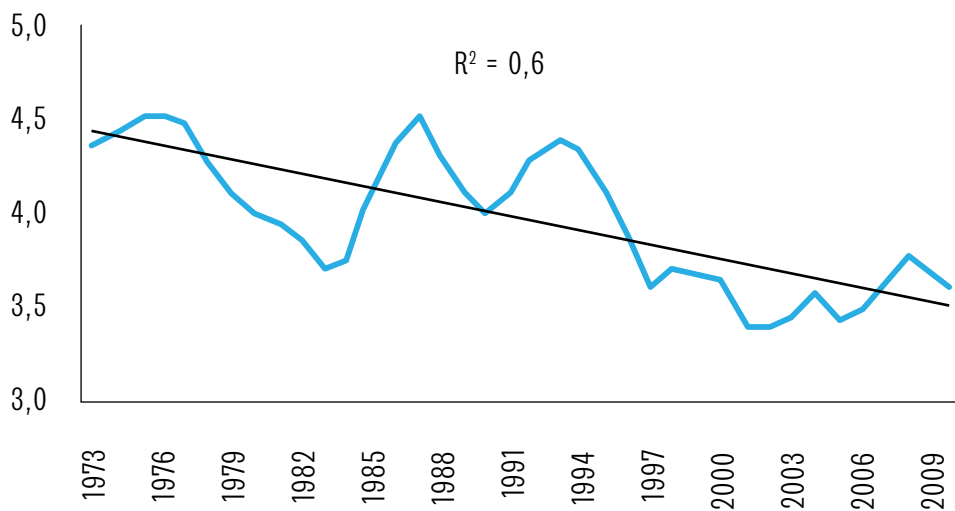
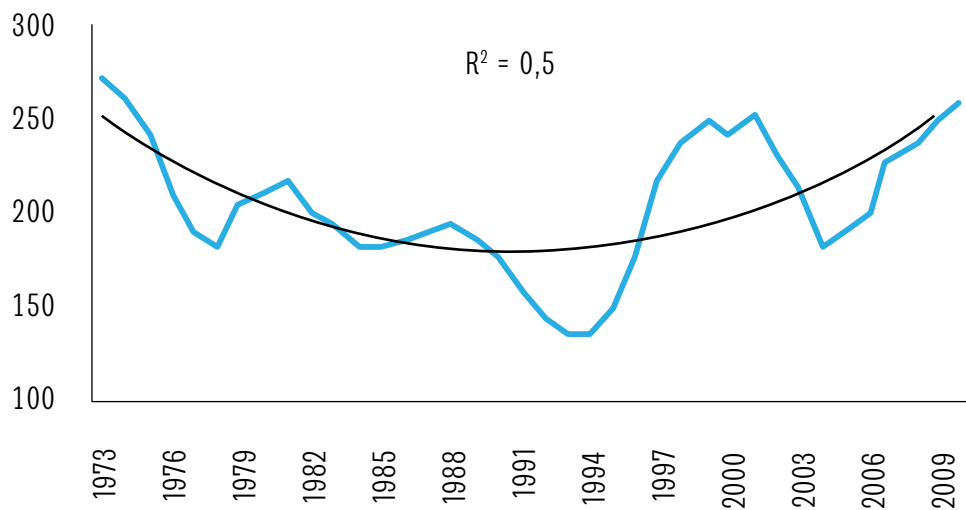
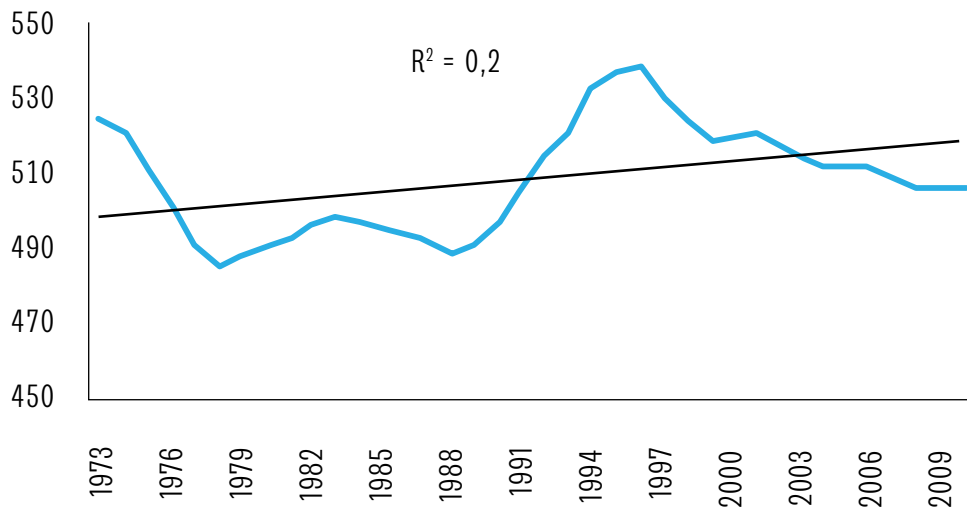


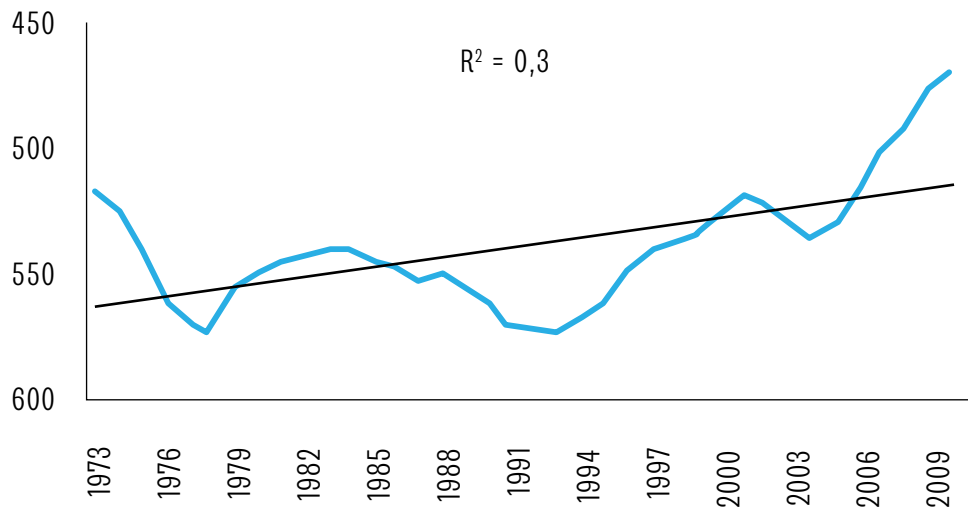


Обр. 33: ЗМЕНА РЕЖИМУ ВЛHKОСТІ (ПОДЛА СТАНІЦЕ БЕРЕHOVO)

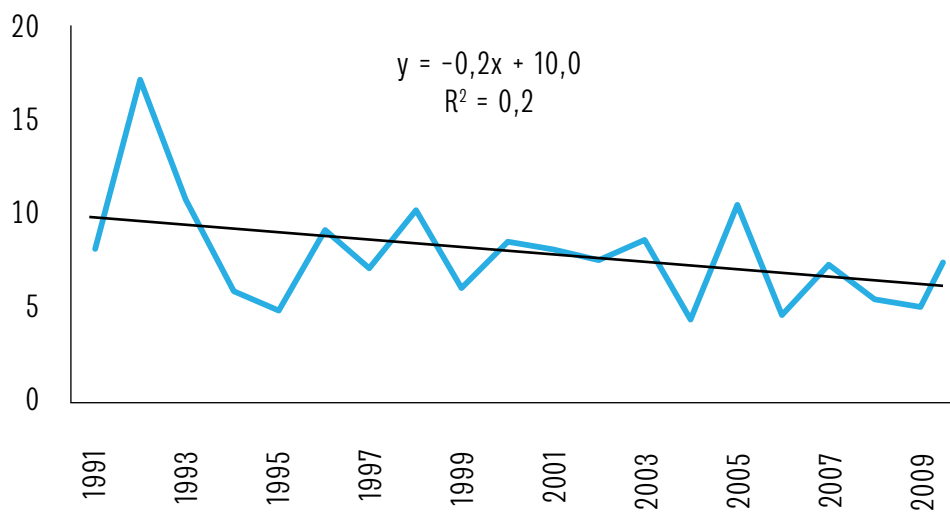
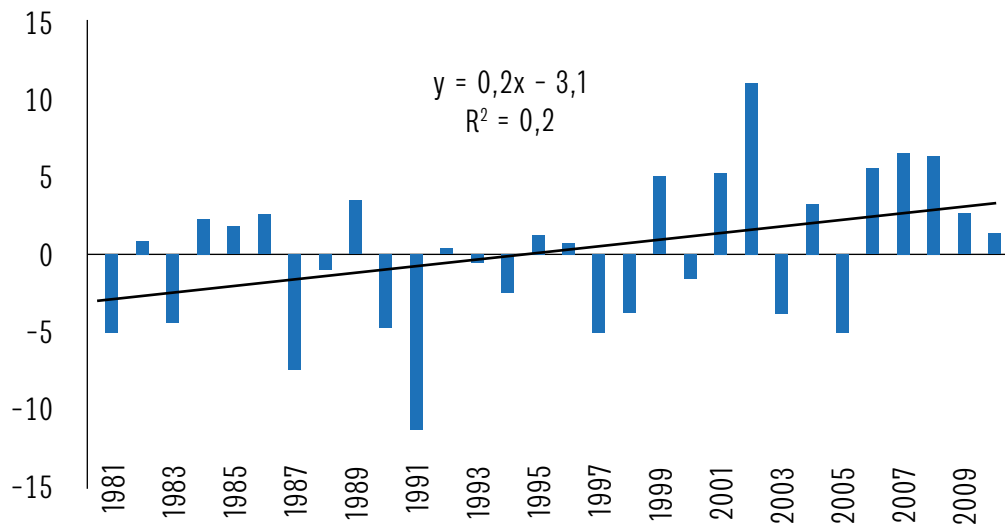


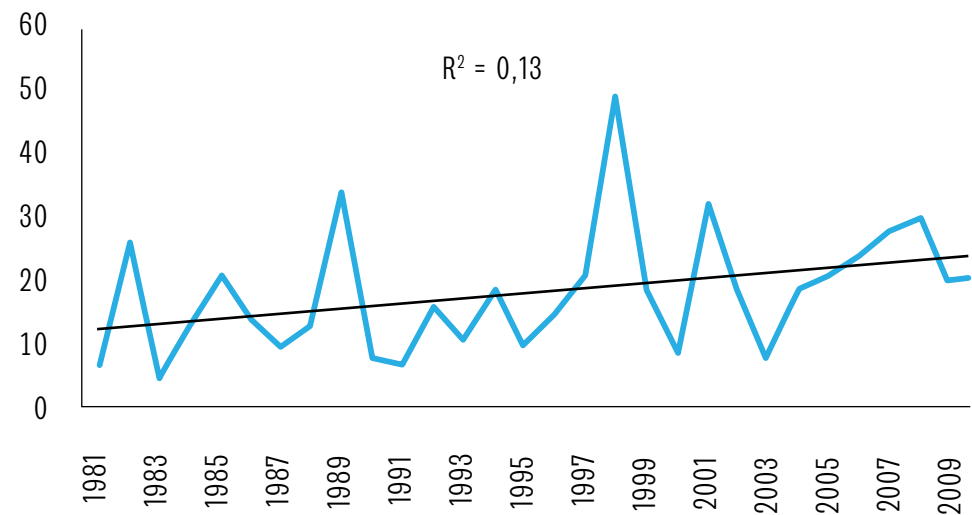
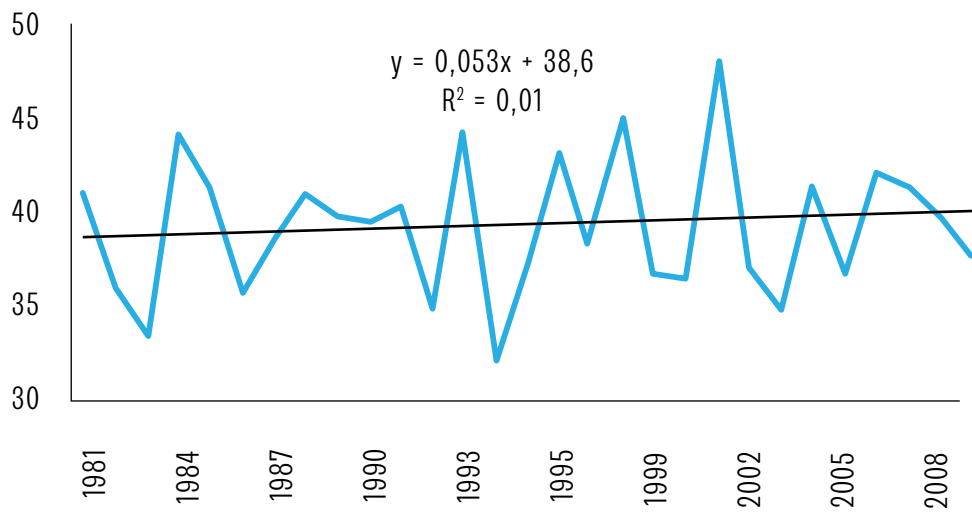
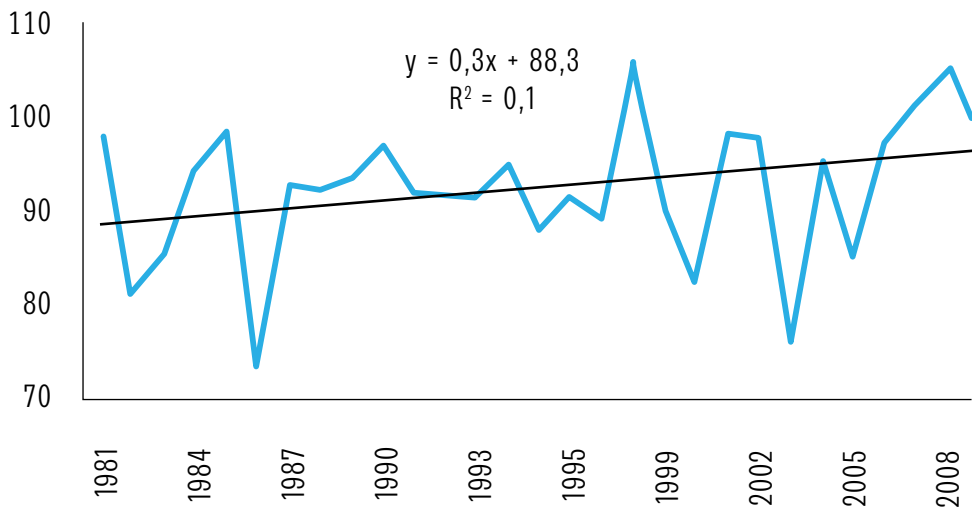
OBR. 34: ZMENA INTENZITY ZRÁŽOK – STANICA UŽHOROD (00 UTC)

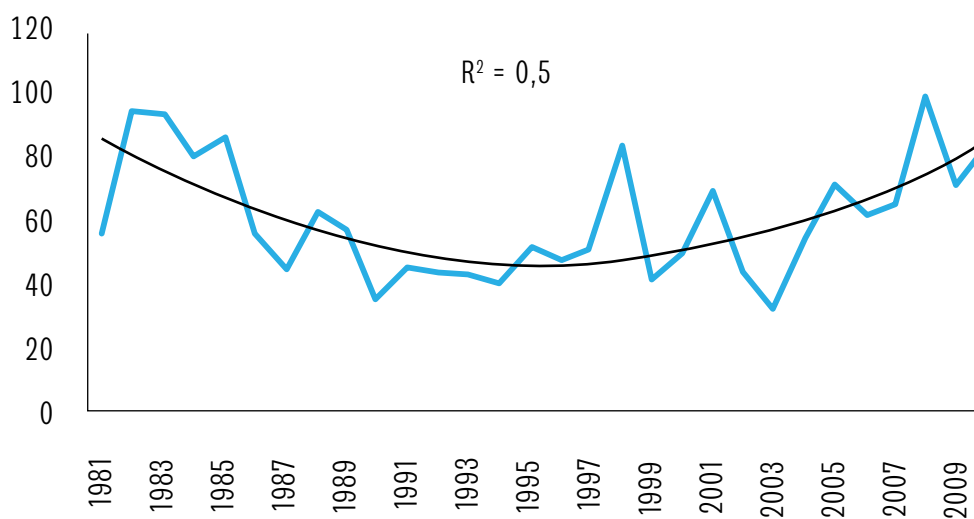




OBR. 35: ZMENY VÝSKYTU ČASTOSTI INTENZÍVNYCH ZRÁŽOK







Obv. 36: Zmena štruktúry zrážok medzi pevným a kvapalným skupenstvom (súčasnosť – scenár)



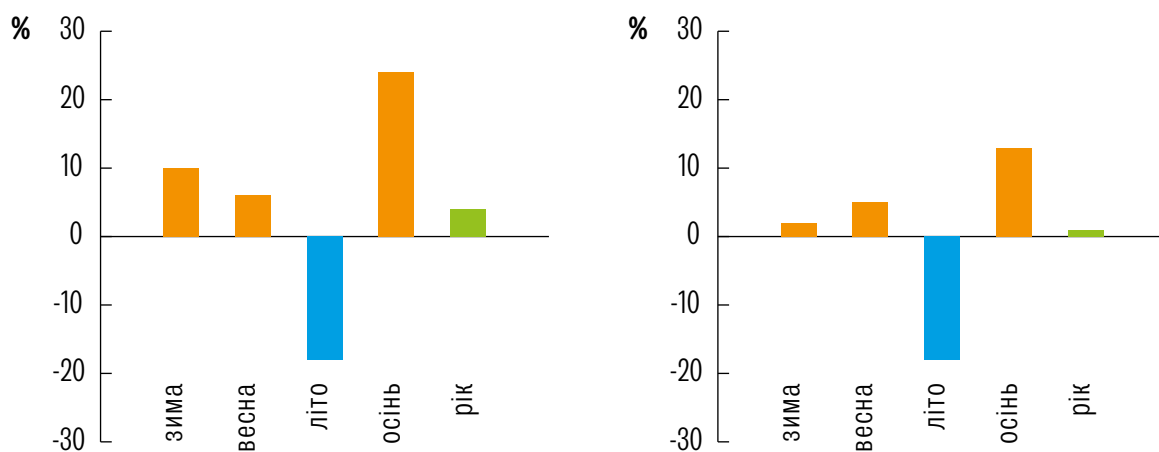
Tab. 21: Zmena počtu dní v určitých teplotných kategóriách v období 1991 – 2010 v Zakarpatsku

Charakteristika	Obdobie				Rok
	Zima	Jar	Leto	Jeseň	
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 0°C	2,7	-0,9	0	-0,8	1,0
Počet dní s priemernou dennou teplotou menej ako 0°C	-4,3	0,9	0	1,0	-2,4
Počet mrazivých dní	-5,5	-0,3	-0,1	-0,5	-6,4
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 5°C	1,7	1,4	0,1	1,3	4,5
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 10°C	0	2,1	0,7	3,1	5,9
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 15°C	0	3,2	9,2	0,9	13,2
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 20°C	0	1,6	5,2	-1,1	5,7
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 25°C	0	2,1	10,7	-0,9	12,0
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 30°C	0	0,4	6,8	0,2	7,4

Tab. 22: Zmena počtu dní v určitých teplotných kategóriách v období 1991 – 2010 v Zakarpatsku – chladné obdobie

Charakteristika	Mesiace					Priemer
	XI	XII	I	II	III	
Počet dní s priemernou dennou teplotou viac ako 0°C	-0,1	-2,5	1,6	-2,2	-0,8	-4,0
Počet dní s priemernou dennou teplotou menšou ako -8°C	-1,3	-1,5	-0,1	0	-0,5	-3,4
Počet dní s priemernou dennou teplotou menšou ako -10°C	-0,2	0,7	-3,1	-0,4	0,1	-2,9
Počet dní s priemernou dennou teplotou menšou ako -15°C	-0,2	0,6	-1,9	-0,4	0	-1,9
Počet dní s priemernou dennou teplotou menšou ako -20°C	0	0,3	-0,6	-0,2	0	-0,6

Obř. 37: Sezóna zmena režimu odtoku riek TISA (VLAVO) A LATORICA (VPRAVO)



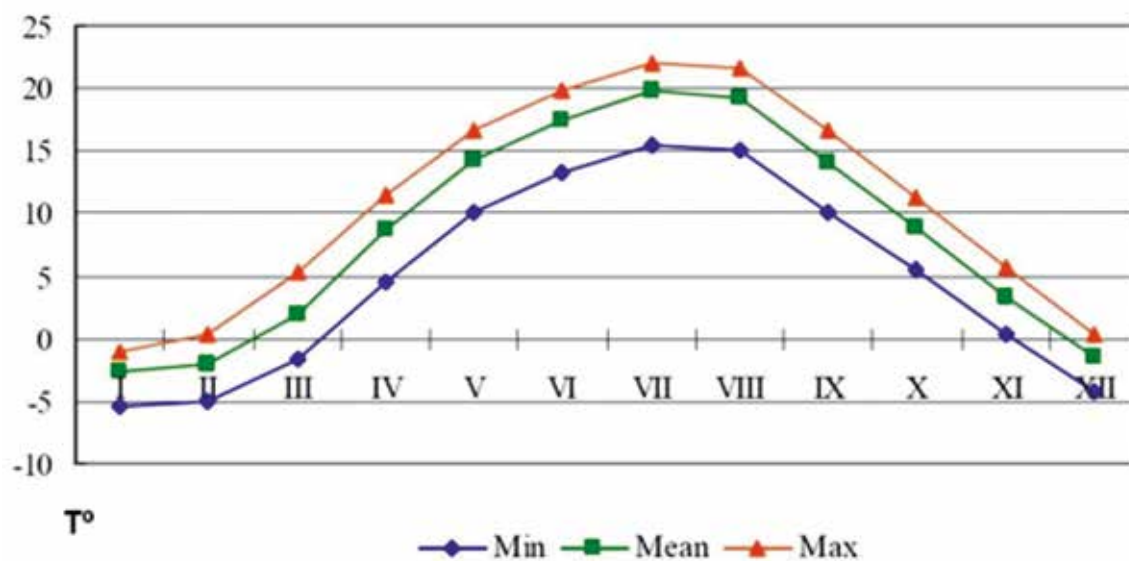
Tab. 23: Projekcie zmeny zrážkového režimu do roku 2050

Charakteristika	Obdobie				Ročný priemer
	Zima	Jar	Leto	Jeseň	
Počet dní s úhrnom zrážok viac ako 1mm	3,1	-1,1	-1,2	0,0	0,8
Počet dní s úhrnom zrážok viac ako 3mm	4,1	-0,9	-1,1	-1,2	0,9
Počet dní s úhrnom zrážok viac ako 10mm	2,5	0,3	-0,5	-0,8	1,7
Počet dní s úhrnom zrážok viac ako 20mm	0,9	0,6	0,5	0,1	2,2

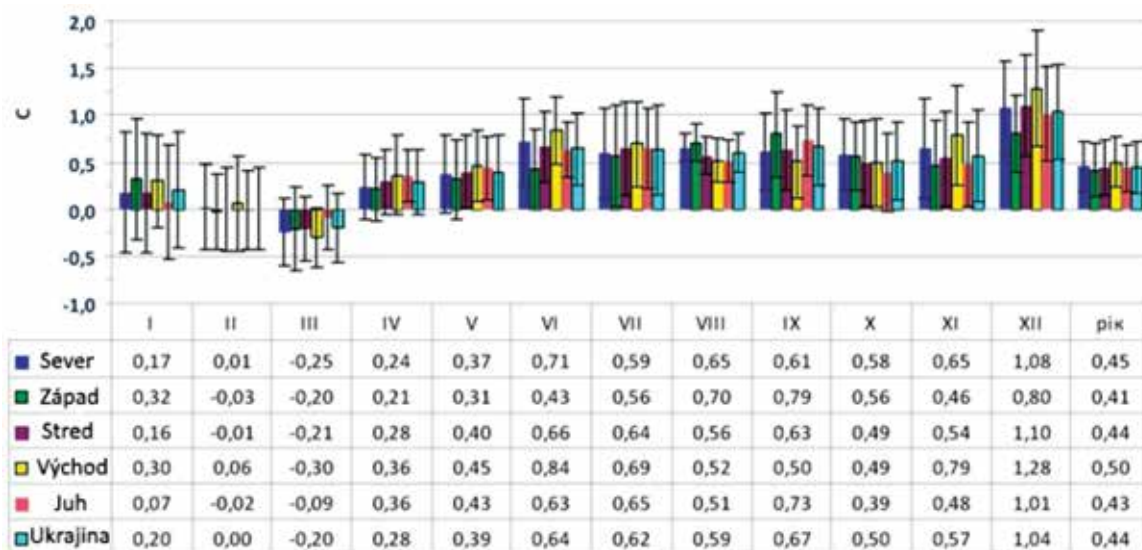
Tab. 24: Projekcia vývoja teplôt vzduchu a úhrnu zrážok v Zakarpatsku

Obdobie	Zmena priemerných teplôt vzduchu v °C		Zmena priemerných minimálnych hodnôt teplôt vzduchu v °C		Zmena priemerných maximálnych hodnôt teplôt vzduchu v °C		Zmena úhrnu zrážok v %	
	1991 – 2010	2021 – 2050	1991 – 2010	2021 – 2050	1991 – 2010	2021 – 2050	1991 – 2010	2021 – 2050
I	1,7	1,3	2,2	1,3	1,3	1,0	1	-0,9
II	0,4	2,1	0,6	2,1	0,2	1,6	17	33,7
III	0,3	1,5	0,4	1,5	0	1,7	13	0,4
IV	0,5	0,5	0,2	0,8	0,6	0,4	3	1,0
V	0,7	0,8	0,4	0,8	1,0	0,6	-5	13,6
VI	1,1	1,1	0,7	1,1	1,4	1,1	-19	-2,4
VII	1,5	0,7	1,3	0,7	1,8	0,6	1	10,3
VIII	1,6	1,2	1,3	1,2	1,9	1,2	-11	-11,8
IX	0,0	1,2	0	1,2	-0,2	1,1	30	26,2
X	0,4	2,3	0,7	2,3	-0,3	2,4	32	-28,2
XI	0,6	0,4	0,3	0,4	0,8	0,4	2	-4,4
XII	0,2	0,4	0,0	0,4	0,1	0,8	2	33,7
Zima	0,8	1,4	1,0	1,3	0,5	1,1	6	23,0
Jar	0,5	0,9	0,3	0,9	0,5	0,9	2	6,1
Leto	1,4	1,0	1,1	1,0	1,7	1,0	-10	-0,7
Jeseň	0,4	1,3	1,3	1,3	0,1	1,3	20	-1,3
Rok	0,7	1,2	0,7	1,1	0,7	1,1	6	5,8

OBR. 38: SCENÁR VÝVOJA PRIEMERNÝCH, MINIMÁLNYCH A MAXIMÁLNYCH TEPLÔT VZDUCHU V ZÁPADNEJ ČASTI ZAKARPATSKA 2011 – 2030



Obr. 39: ZMENY PRIEMERNÝCH MESAČNÝCH TEPLÔT VZDUCHU PERIÓDY 1991 – 2010 VS. 2011 – 2030 A ICH INTERVALY SPOLAHLIVOSTI S VYUŽITÍM 10 EMC



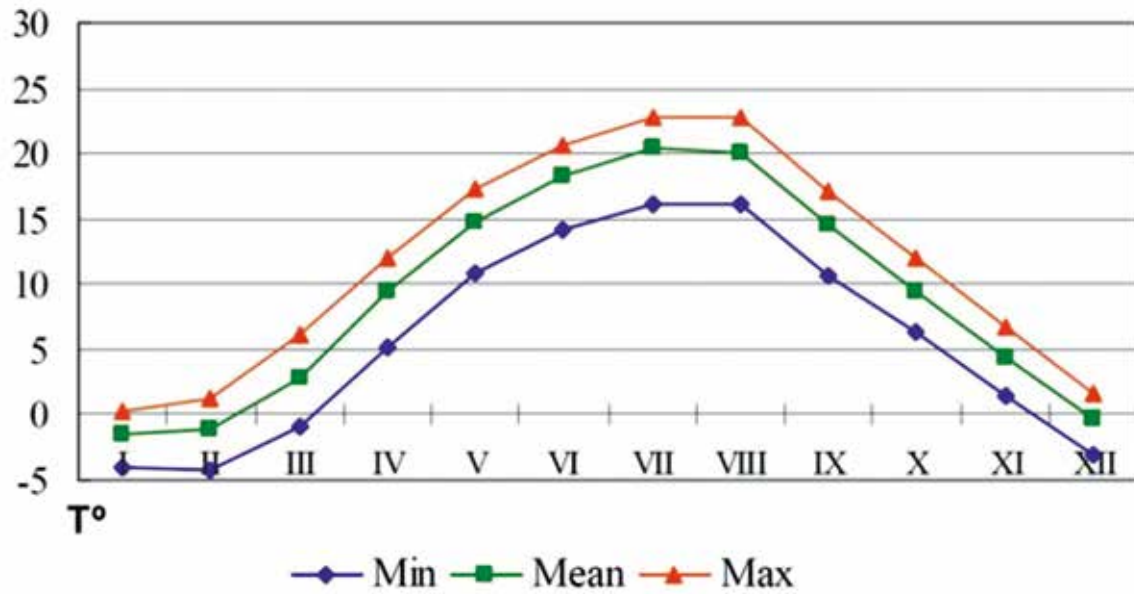
Tab. 25: Očakávané zmeny priemerných mesačných teplôt vzduchu v období 2011 – 2030 a ich intervaly spoľahlivosti (v kurzíve) s využitím 10 EMC

Obdobie/ Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Sever	-3,6	-3,2	1,2	9,3	15,2	19,0	21,2	20,2	14,4	8,6	2,5	-2,0	8,6
	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3
Západ	-2,7	-2,0	1,9	8,8	14,3	19,8	19,8	19,2	14,1	8,8	-1,5	-1,5	8,4
	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3

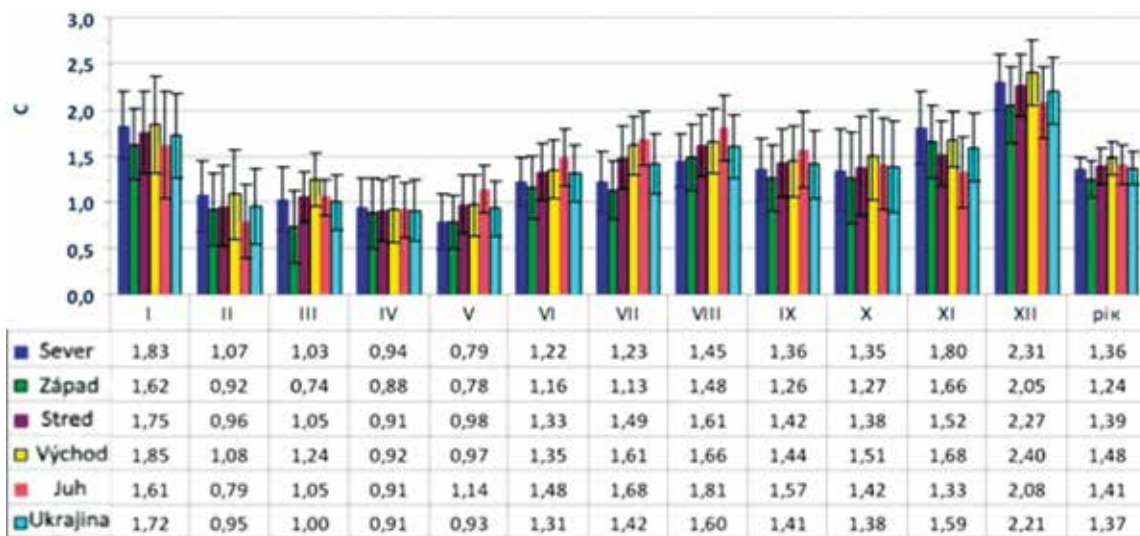
Tab. 26: Očakávané zmeny priemerných mesačných teplôt vzduchu v období 2031 – 2050 a ich intervaly spoľahlivosti (v kurzíve) s využitím 10 EMC

Obdobie/ Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Sever	-1,9	-2,1	2,5	10,0	15,6	19,5	21,8	21,0	15,2	9,3	3,6	-0,8	9,5
	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1
Západ	-1,4	-1,0	2,8	9,4	14,8	18,2	20,4	19,9	14,5	9,5	4,5	-0,3	9,3
	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,2

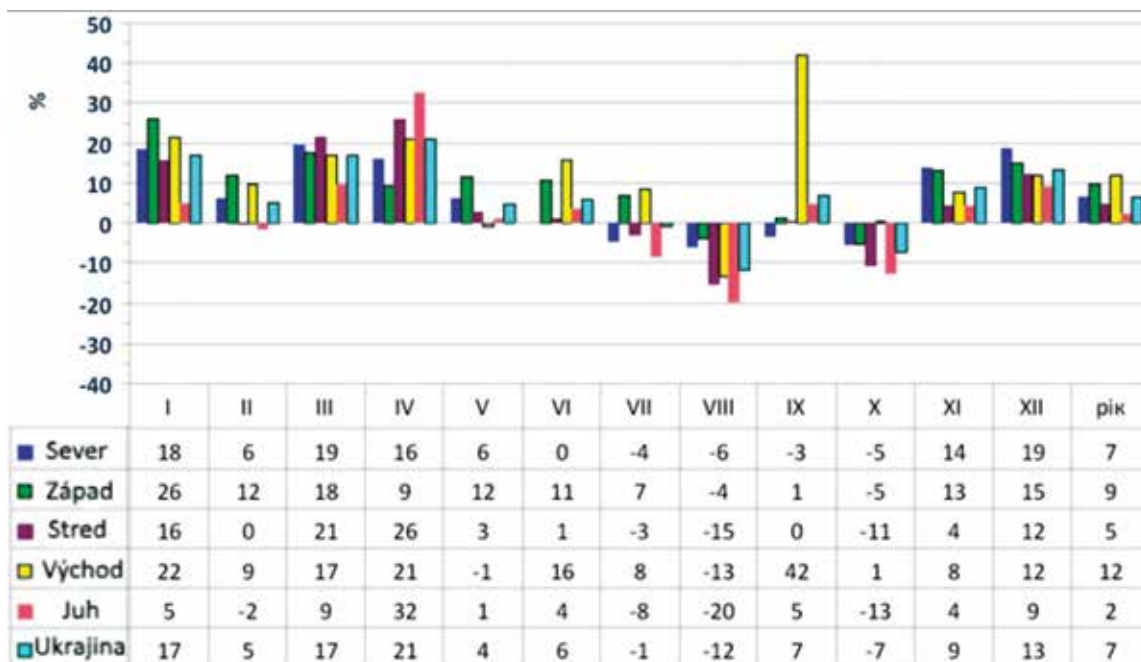
OBR. 40: SCENÁR VÝVOJA PRIEMERNÝCH, MINIMÁLNYCH A MAXIMÁLNYCH TEPLÔT VZDUCHU V ZÁPADNEJ ČASTI ZAKARPATSKA 2031 – 2050



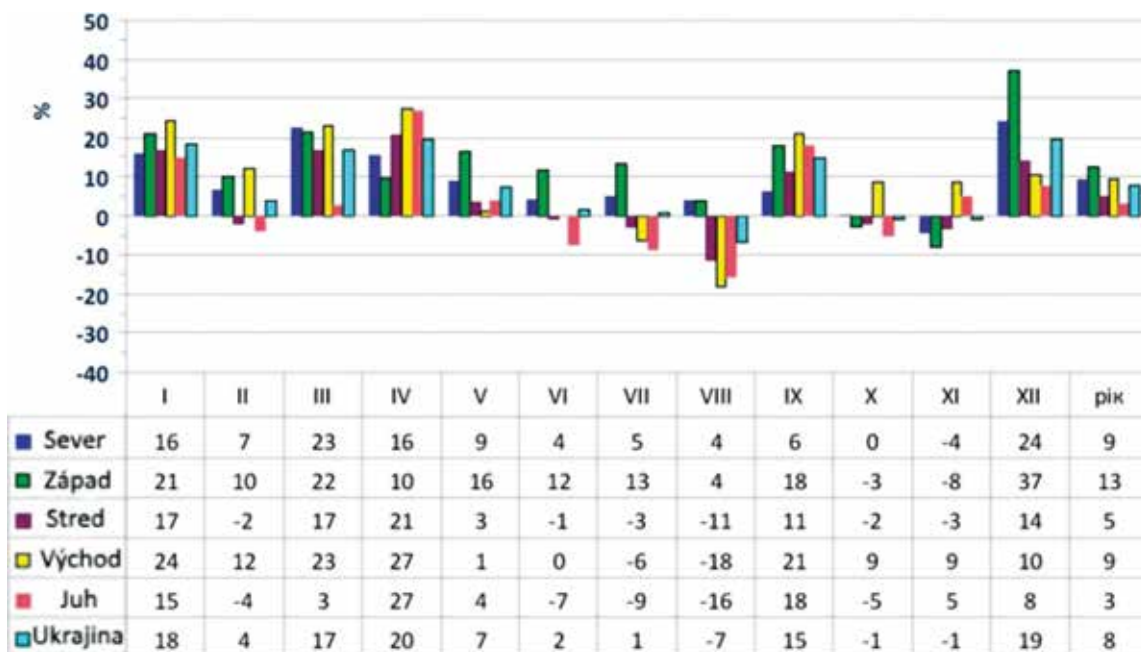
OBR. 41: ZMENY PRIEMERNÝCH MESAČNÝCH TEPLÔT VZDUCHU PERIÓDY 1991 – 2010 VS. 2031 – 2035 A ICH INTERVALY SPOLAHLIVOSTI S VYUŽITÍM 10 EMC



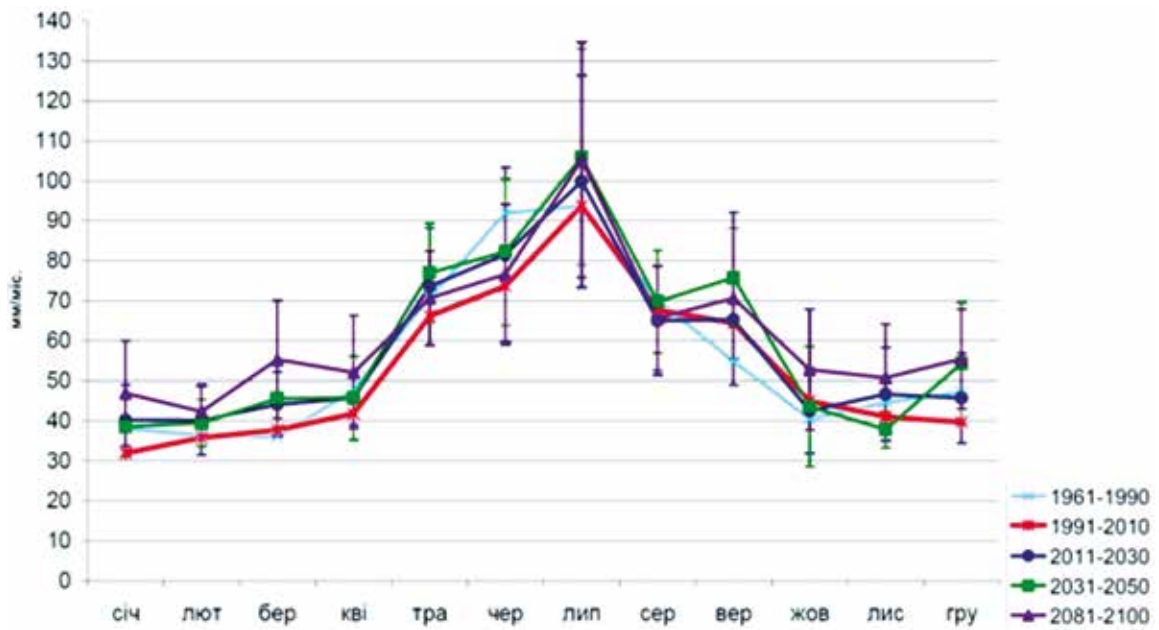
OBR. 42: ZMENY PRIEMERNÝCH MESAČNÝCH ÚHRNOV ZRÁŽOK PERIÓDY 1991 – 2010 VS. 2011 – 2030 A ICH INTERVALY SPOLAHLIVOSTI S VYUŽITÍM 4 EMC



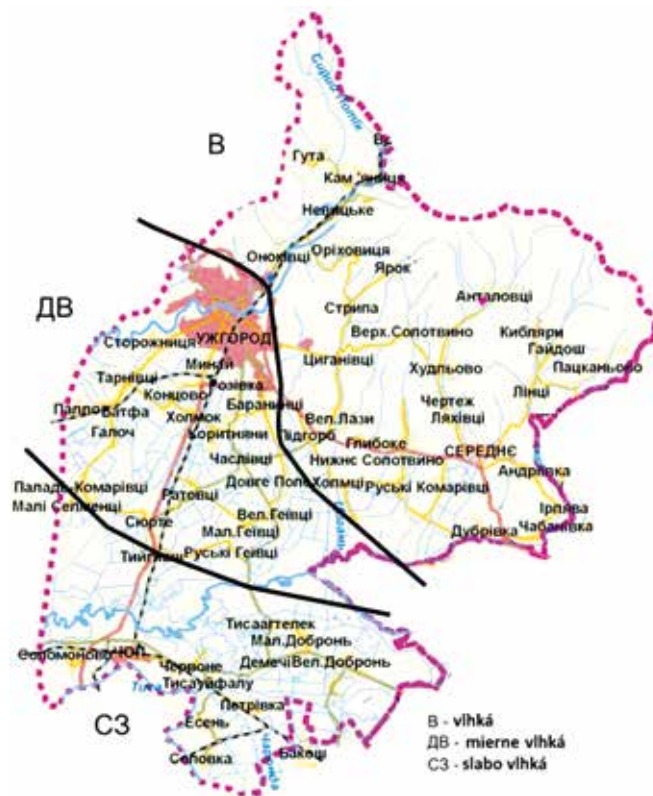
OBR. 43: ZMENY PRIEMERNÝCH MESAČNÝCH ÚHRNOV ZRÁŽOK PERIÓDY 1991 – 2010 VS. 2031 – 2050 A ICH INTERVALY SPOLAHLIVOSTI S VYUŽITÍM 4 EMC



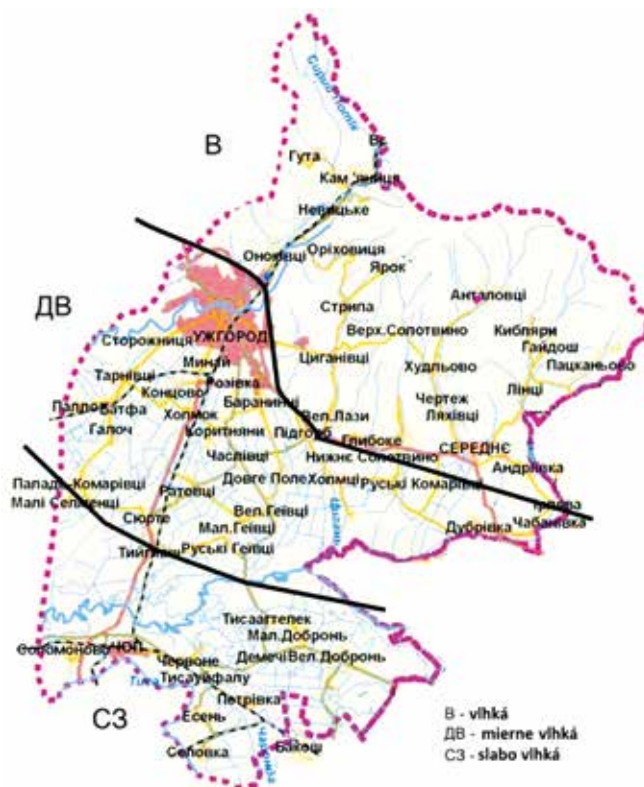
ОВР. 44: СУЧАСНÉ А ОЧАКÁВАНÉ ЗМЕНЫ ÚНРНОВ ЗРÁЖОК В ЗÁПАДНЕЙ ЧАСТИ УКРАИНЫ



ОВР. 45: РОЗДЕЛЕННÉ ÚЖГОРОДСЬКОГО ОКРЕСУ З ПОГЛЯДУ ВЛЖКОСТІ/СÚХ 1961 – 2013



ОВР. 46: SCENÁR ROZDELENIA UŽHORODSKÉHO OKRESU Z POHLADU VĽHKOSTI/SÚCH 1961 – 2013



ОВР. 47: ОБЛАСТИ УЖHORODSKÉHO OKRESU OHROZENÉ ПРІВАЛОВЬМИ ЗРÁЖКАМИ (НАД ЧІЕРНОУ ЛІНІОУ)



4.4. INDIKÁTORY CITLIVOSTI A ADAPTÍVNEJ KAPACITY – RIEČNE ZÁPLAVY

Predmetom analýzy dopadu zmeny klímy riečne záplavy boli tie obce (Tab. 27), v ktorých katastri sa nachádza záplavová čiara Q100 (tzv. storočná voda), vychádzajúc z dokumentu Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika vodných tokov SR, ktorý spracoval Slovenský vodohospodársky podnik, š. p.

Tab. 27: Obce ohrozené riečnymi záplavami

Okres	Obec	Tok
Michalovce	Iňačovce	Sobrancecký potok
Michalovce	Pavlovce nad Uhom	Veľké Revištia-Bežovce
Michalovce	Senné	Veľké Revištia-Bežovce
Michalovce	Staré	Laborec
Michalovce	Strážske	Laborec
Michalovce	Vysoká nad Uhom	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Bežovce	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Blatná Polianka	Sobrancecký potok
Sobrance	Blatné Remety	Sobrancecký potok
Sobrance	Bunkovce	Sobrancecký potok
Sobrance	Horňa	Sobrancecký potok
Sobrance	Jenkovce	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Kristy	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Lekárovce	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Nižná Rybnica	Sobrancecký potok
Sobrance	Ostrov	Sobrancecký potok
Sobrance	Pinkovce	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Porostov	Sobrancecký potok
Sobrance	Sobrance	Sobrancecký potok
Sobrance	Svätuš	Sobrancecký potok
Sobrance	Tašuľa	Veľké Revištia-Bežovce
Sobrance	Tibava	Sobrancecký potok
Sobrance	Záhor	Veľké Revištia-Bežovce

4.4.1. ZÁPLAVOU POTENCIÁLNE OHROZENÍ OBYVATELIA OBCE

Zdôvodnenie indikátora

Bývanie v záplavovej zóne je priamym ohrozením zdravia a života daných obyvateľov.

Metodika vyhodnotenia

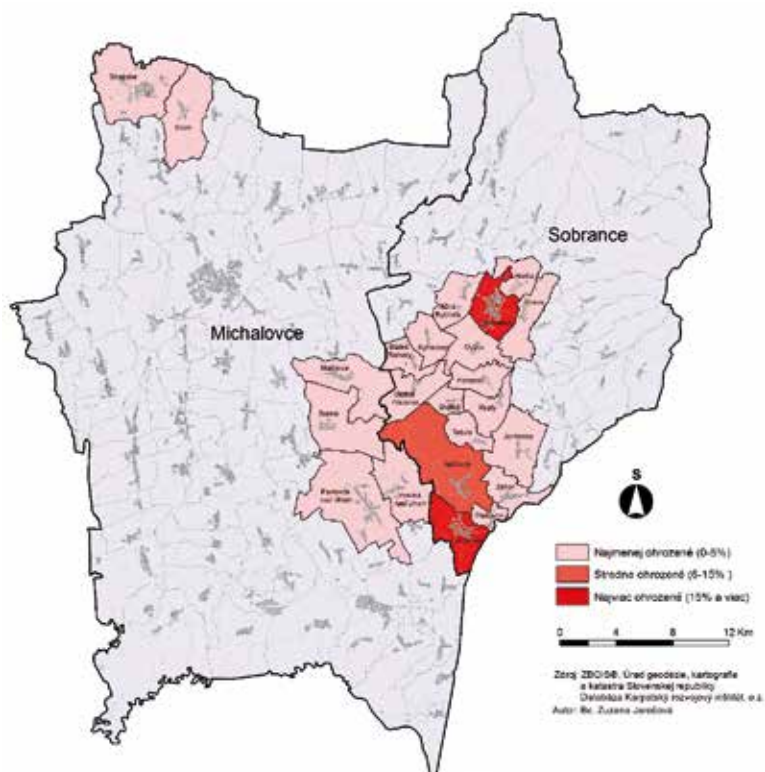
Pre každú obec bolo stanovené percento potencionálne ohrozených obyvateľov z ich celkového počtu. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: 0 – 5 %
2. stredne ohrozené: 6 – 15 %
3. najviac ohrozené: 16 % a viac

Priradená váha: 3.

Mapa a tabuľka

OBR. 48: PERCENTO ZÁPLAVOU POTENCIÁLNE OHROZENÝCH OBYVATEĽOV Z CELKOVÉHO POČTU OBYVATEĽOV OBCE



Tab. 28: Percento záplavou potenciálne ohrozených obyvateľov z celkového počtu obyvateľov obce

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	1	3	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	3	3
Senné	Michalovce	1	3	3
Staré	Michalovce	1	3	3
Strážske	Michalovce	1	3	3
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	3	3
Bežovce	Sobrance	2	3	6
Blatná Polianka	Sobrance	1	3	3
Blatné Remety	Sobrance	1	3	3
Bunkovce	Sobrance	1	3	3
Horňa	Sobrance	1	3	3
Jenkovce	Sobrance	1	3	3

Kristy	Sobrance	1	3	3
Lekárovce	Sobrance	3	3	9
Nižná Rybnica	Sobrance	1	3	3
Ostrov	Sobrance	1	3	3
Pinkovce	Sobrance	1	3	3
Porostov	Sobrance	1	3	3
Sobrance	Sobrance	3	3	9
Svätuš	Sobrance	1	3	3
Tašuľa	Sobrance	1	3	3
Tibava	Sobrance	1	3	3
Záhor	Sobrance	1	3	3

4.4.2. VÝSKYT NEHNUTELNÝCH KULTÚRNO-HISTORICKÝCH PAMIATOK V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ

Zdôvodnenie indikátora

Škody spôsobené záplavami na kultúrno-historických pamiatkach sú ťažko nahraditeľné.

Metodika vyhodnotenia

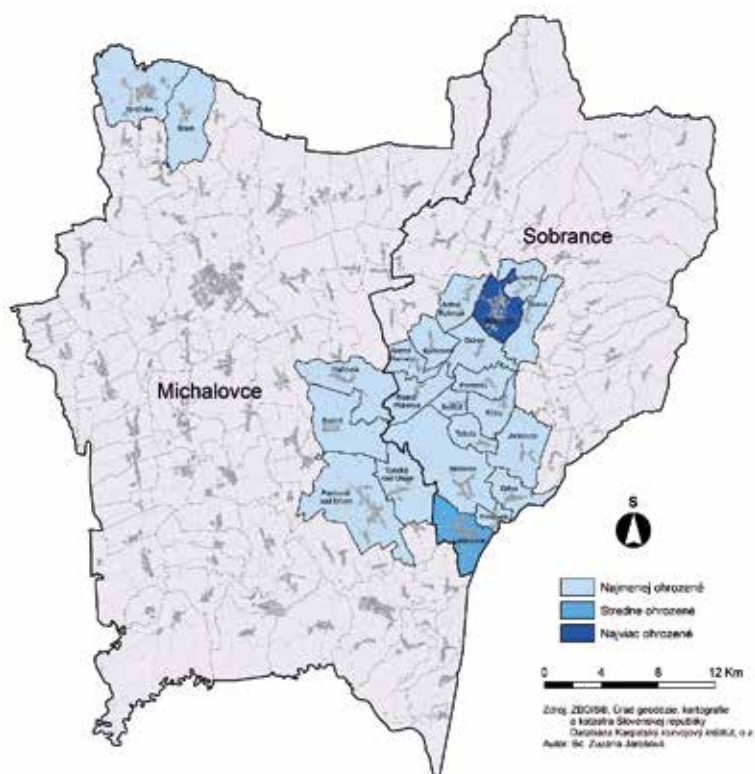
V každej obci bol identifikovaný celkový počet nehnuteľných kultúrno-historických pamiatok tak ako ich eviduje Pamiatkový úrad Slovenskej republiky. Pamiatka bola braná do úvahy iba v prípade, ak sa nachádzala v záplavovom území. Následne boli obce rozdelené do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: 0
2. stredne ohrozené: 1
3. najviac ohrozené: 2 a viac

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 49: NEHNUTELNÉ KULTÚRNO-HISTORICKÉ PAMIATKY V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ



Tab. 29: Nehnutelné kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	1	1	1
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	1	1
Senné	Michalovce	1	1	1
Staré	Michalovce	1	1	1
Strážske	Michalovce	1	1	1
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	1	1
Bežovce	Sobrance	1	1	1
Blatná Polianka	Sobrance	1	1	1
Blatné Remety	Sobrance	1	1	1
Bunkovce	Sobrance	1	1	1
Horňa	Sobrance	1	1	1
Jenkovce	Sobrance	1	1	1
Kristy	Sobrance	1	1	1
Lekárovce	Sobrance	2	1	2
Nižná Rybnica	Sobrance	1	1	1
Ostrov	Sobrance	1	1	1
Pinkovce	Sobrance	1	1	1

Porostov	Sobrance	1	1	1
Sobrance	Sobrance	3	1	3
Svätuš	Sobrance	1	1	1
Tašuľa	Sobrance	1	1	1
Tibava	Sobrance	1	1	1
Záhor	Sobrance	1	1	1

4.4.3. VÝSKYT CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ A ÚZEMÍ NATURA 2000 V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE

Zdôvodnenie indikátora

Škody spôsobené záplavami v chránených územiach sú ťažko nahraditeľné.

Metodika vyhodnotenia

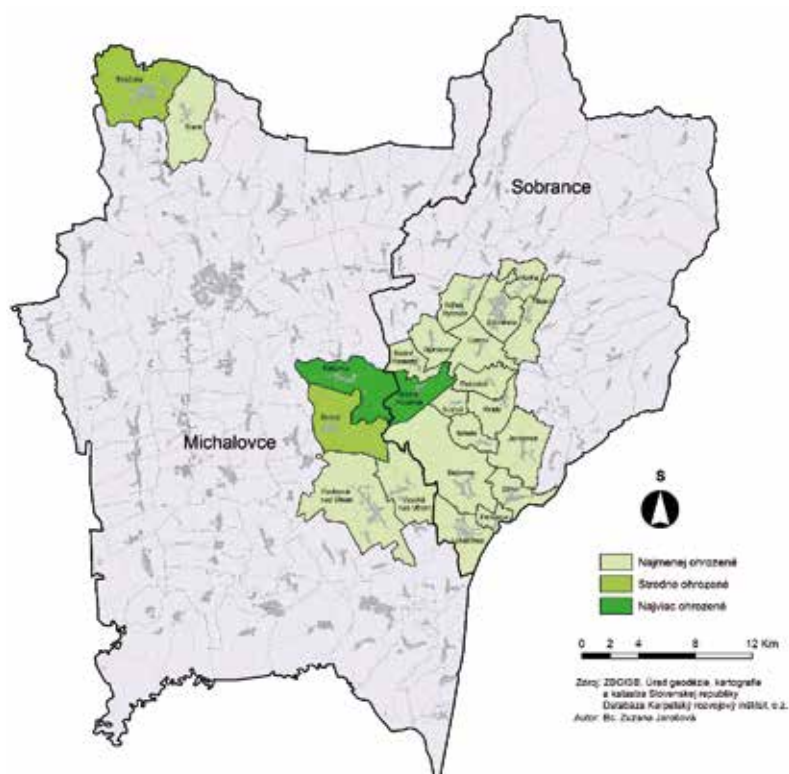
V každej obci bol identifikovaný celkový počet chránených území a území NATURA 2000 tak ako ich eviduje Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. Územie bolo brané do úvahy iba v prípade, ak sa nachádzala v záplavovom území. Následne boli rozdelené do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: 0
2. stredne ohrozené: 1
3. najviac ohrozené: 2 a viac

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 50: CHRÁNENÉ ÚZEMIA A ÚZEMIA NATURA 2000 V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ



Tab. 30: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovom území

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	1	1
Senné	Michalovce	2	1	2
Staré	Michalovce	1	1	1
Strážske	Michalovce	2	1	2
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	1	1
Bežovce	Sobrance	1	1	1
Blatná Polianka	Sobrance	3	1	3
Blatné Remety	Sobrance	1	1	1
Bunkovce	Sobrance	1	1	1
Horná	Sobrance	1	1	1
Jenkovce	Sobrance	1	1	1
Kristy	Sobrance	1	1	1
Lekárovce	Sobrance	1	1	1
Nižná Rybnica	Sobrance	1	1	1
Ostrov	Sobrance	1	1	1
Pinkovce	Sobrance	1	1	1
Porostov	Sobrance	1	1	1
Sobrance	Sobrance	1	1	1
Svätuš	Sobrance	1	1	1
Tašuľa	Sobrance	1	1	1
Tibava	Sobrance	1	1	1
Záhor	Sobrance	1	1	1

4.4.4. VÝSKYT CESTNEJ INFRAŠTRUKTÚRY V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE

Zdôvodnenie indikátora

Zaplavenie dopravných tepien obmedzuje možnosť prepravy obyvateľov predmetného územia ako aj dodávku tovarov a služieb.

Metodika vyhodnotenia

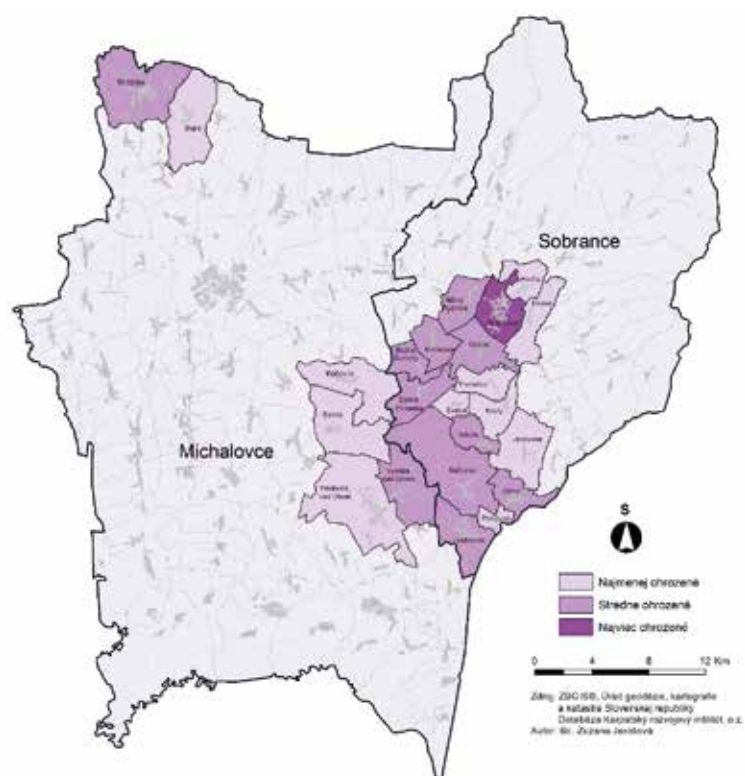
V každej obci bola identifikovaná cestná sieť tak ako ich eviduje Portál informačného systému modelu cestnej siete Slovenskej správy ciest. Cestná sieť bola braná do úvahy iba v prípade, ak sa nachádzala v záplavovom území. Následne boli rozdelené do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: v záplavovom území sa nenachádza žiadna cestná komunikácia
2. stredne ohrozené: v záplavovom území sa nachádza cestná komunikácia miestneho významu (cesta III. triedy, miestna komunikácia, účelová komunikácia)
3. najviac ohrozené: v záplavovom území sa nachádza cestná komunikácia regionálneho a národného významu (diaľnica, diaľničný privádzač, rýchlostná cesta, privádzač rýchlostnej cesty, cesty I. a II. triedy)

Priradená váha: 2.

Mapa a tabuľka

OBR. 51: CESTNÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE



Tab. 31: Cestná infraštruktúra v záplavovej zóne

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	1	2	2
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	2	2
Senné	Michalovce	1	2	2
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	2	2	4
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Bežovce	Sobrance	2	2	4
Blatná Polianka	Sobrance	2	2	4
Blatné Remety	Sobrance	2	2	4
Bunkovce	Sobrance	2	2	4
Horňa	Sobrance	1	2	2
Jenkovce	Sobrance	1	2	2
Kristy	Sobrance	1	2	2
Lekárovce	Sobrance	2	2	4
Nižná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Ostrov	Sobrance	2	2	4
Pinkovce	Sobrance	1	2	2
Porostov	Sobrance	1	2	2
Sobrance	Sobrance	3	2	6

Svätuš	Sobrance	1	2	2
Tašuľa	Sobrance	2	2	4
Tibava	Sobrance	1	2	2
Záhor	Sobrance	2	2	4

4.4.5. VÝSKYT KRITICKÝCH ZARIADENÍ V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE

Zdôvodnenie indikátora

Kritické zariadenia sú také, z ktorých je komplikovaná evakuácia, nachádza sa tam veľká koncentrácia zraniteľných skupín obyvateľstva alebo ich poškodenie môže spôsobiť veľké znečistenie ovzdušia, vôd a pôdy. Medzi kritické zariadenia patria čerpacie stanice, zdroje pitnej vody, environmentálne záťaže (sklárky...), ČOV, elektrárneň/transformátor, nemocnica, zariadenie sociálnych služieb, výrobný areál.

Metodika vyhodnotenia

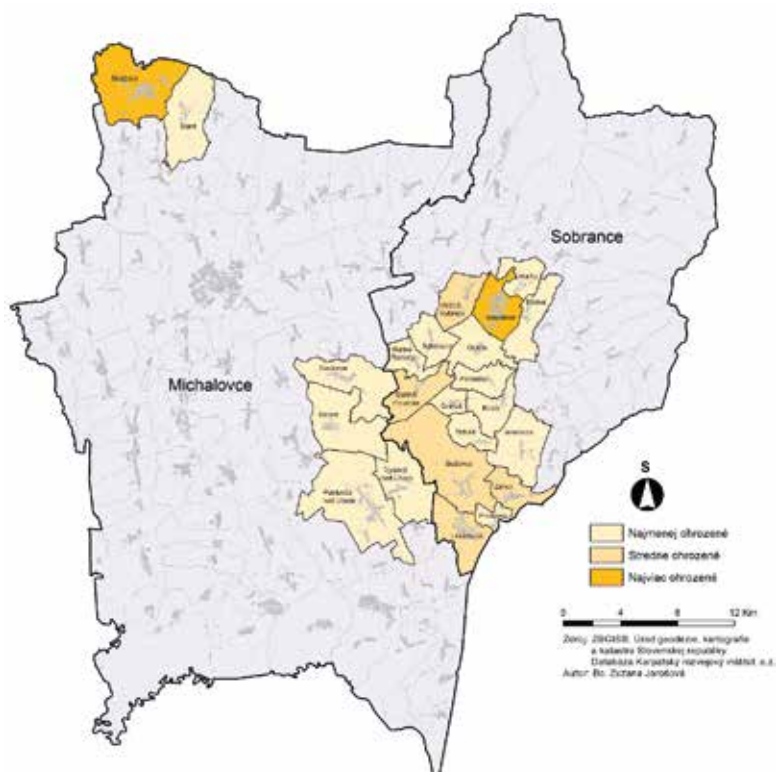
Pre každú obec bol uvedený počet kritických zariadení, ktoré sa nachádzali v záplavovom území. Následne boli podľa počtu rozdelené do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: 0
2. stredne ohrozené: 1 – 4
3. najviac ohrozené: 5 – 9

Priradená váha: 2.

Mapa a tabuľka

OBR. 52: KRITICKÉ ZARIADENIA V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE



Tab. 32: Kritické zariadenia v záplavovej zóne

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	1	2	2
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	2	2
Senné	Michalovce	1	2	2
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	3	2	6
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	2	2
Bežovce	Sobrance	2	2	4
Blatná Polianka	Sobrance	2	2	4
Blatné Remety	Sobrance	1	2	2
Bunkovce	Sobrance	1	2	2
Horná	Sobrance	1	2	2
Jenkovce	Sobrance	1	2	2
Kristy	Sobrance	1	2	2
Lekárovce	Sobrance	2	2	4
Nižná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Ostrov	Sobrance	1	2	2
Pinkovce	Sobrance	1	2	2
Porostov	Sobrance	1	2	2
Sobrance	Sobrance	3	2	6
Svätuš	Sobrance	1	2	2
Tašuľa	Sobrance	1	2	2
Tibava	Sobrance	1	2	2
Záhor	Sobrance	2	2	4

4.4.6. POVRCHOVÉ CHARAKTERISTIKY – PREVAŽUJÚCI PÔDNY DRUH

Zdôvodnenie indikátora

Prevažujúci typ povrchu v záplavovej zóne je rozhodujúci pre/určuje rýchlosť odtoku pri záplavách. Typ povrchu/typ pôdy (do 1 m) vyjadruje /potenciál pre zadržanie vody (teda znížený odtok), čo predstavuje významný indikátor pri záplavách. Čím je viac vodozadržných povrchov, tým sa zvyšuje retenčná kapacita územia a menej je ohrozené sídelné prostredie.

Metodika vyhodnotenia

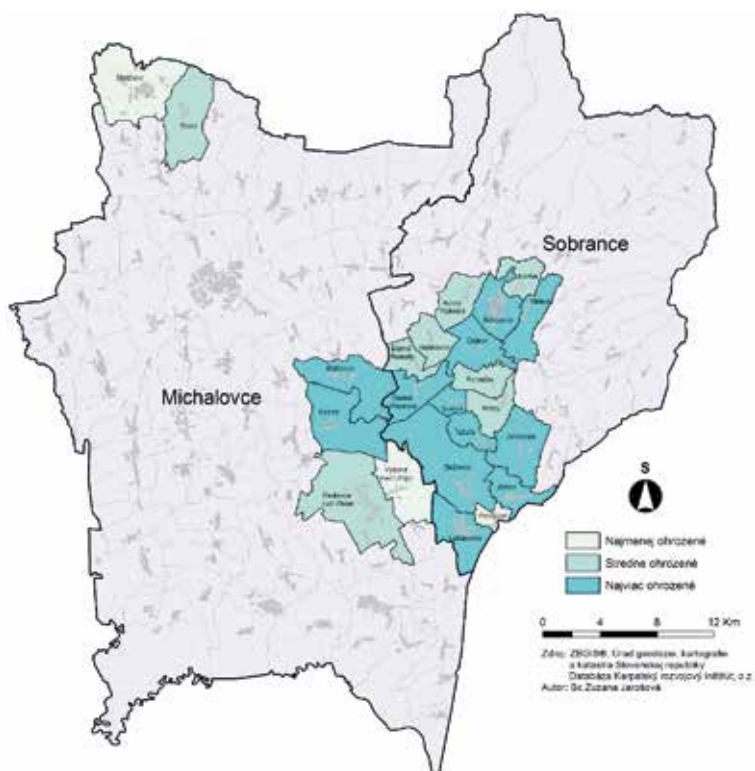
Pre každú obec bol charakterizovaný typ prevládajúceho povrchu v jej katastri. V predmetných obciach prevláda poľnohospodárska pôda. Následne boli podľa prevládajúceho pôdneho druhu poľnohospodárskej pôdy rozdelené do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: piesočnatá, hlinito-piesočnatá, piesočnato-hlinitá
2. stredne ohrozené: hlinitá
3. najviac ohrozené: ílovito-hlinitá; Í = ílovitá, íly

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 53: POVRCHOVÉ CHARAKTERISTIKY – PREVAŽUJÚCI PÔDNY DRUH



Tab. 33: Povrchové charakteristiky – prevažujúci pôdny druh

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	2	1	2
Senné	Michalovce	3	1	3
Staré	Michalovce	2	1	2
Strážske	Michalovce	1	1	1
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	1	1
Bežovce	Sobrance	3	1	3
Blatná Polianka	Sobrance	3	1	3
Blatné Remety	Sobrance	2	1	2
Bunkovce	Sobrance	2	1	2
Horňa	Sobrance	2	1	2
Jenkovce	Sobrance	3	1	3
Kristy	Sobrance	2	1	2
Lekárovce	Sobrance	3	1	3
Nižná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Ostrov	Sobrance	3	1	3

Pinkovce	Sobrance	1	1	1
Porostov	Sobrance	2	1	2
Sobrance	Sobrance	3	1	3
Svätuš	Sobrance	3	1	3
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Tibava	Sobrance	3	1	3
Záhor	Sobrance	3	1	3

4.4.7. DISPONIBILNÝ PRÍJEM DOMÁCNOSTI

Zdôvodnenie indikátora

Čím vyšší príjem, tým majú domácnosti väčšiu možnosť refinancovať náklady vyvolané mimoriadnou udalosťou.

Metodika vyhodnotenia

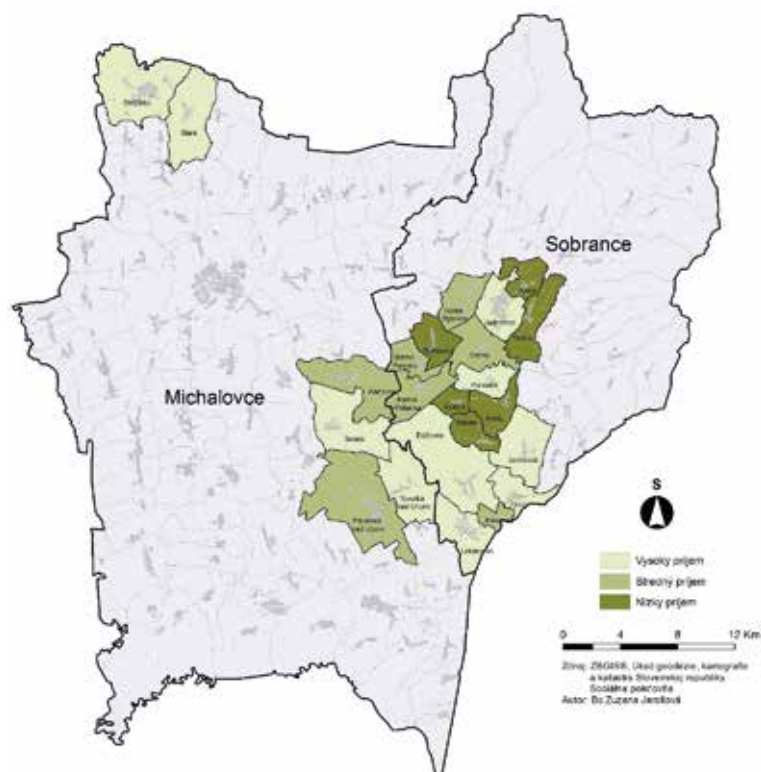
Priemerný disponibilný príjem domácnosti v každej obci bol stanovený na základe údajov Sociálnej poisťovne (vymeriavací základ pre výpočet úrazového poistenia). Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký príjem: € 534,3 – 669,3
2. stredný príjem: € 431,0 – 534,29
3. nízky príjem: € 345,8 – 430,9

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 54: DISPONIBILNÝ PRÍJEM DOMÁCNOSTI



Tab. 34: Disponibilný príjem domácnosti

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	2	1	2
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	2	1	2
Senné	Michalovce	1	1	1
Staré	Michalovce	1	1	1
Strážske	Michalovce	1	1	1
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	1	1
Bežovce	Sobrance	1	1	1
Blatná Polianka	Sobrance	2	1	2
Blatné Remety	Sobrance	2	1	2
Bunkovce	Sobrance	3	1	3
Horňa	Sobrance	3	1	3
Jenkovce	Sobrance	1	1	1
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	1	1	1
Nižná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Ostrov	Sobrance	2	1	2
Pinkovce	Sobrance	2	1	2
Porostov	Sobrance	1	1	1
Sobrance	Sobrance	1	1	1
Svätuš	Sobrance	3	1	3
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Tibava	Sobrance	3	1	3
Záhor	Sobrance	1	1	1

4.4.8. DOSIAHNUTÉ VZDELANIE

Zdôvodnenie indikátora

Efektívne individuálne a kolektívne reakcie na hrozby sú umocnené aj mierou gramotnosti a vzdelanosti.

Metodika vyhodnotenia

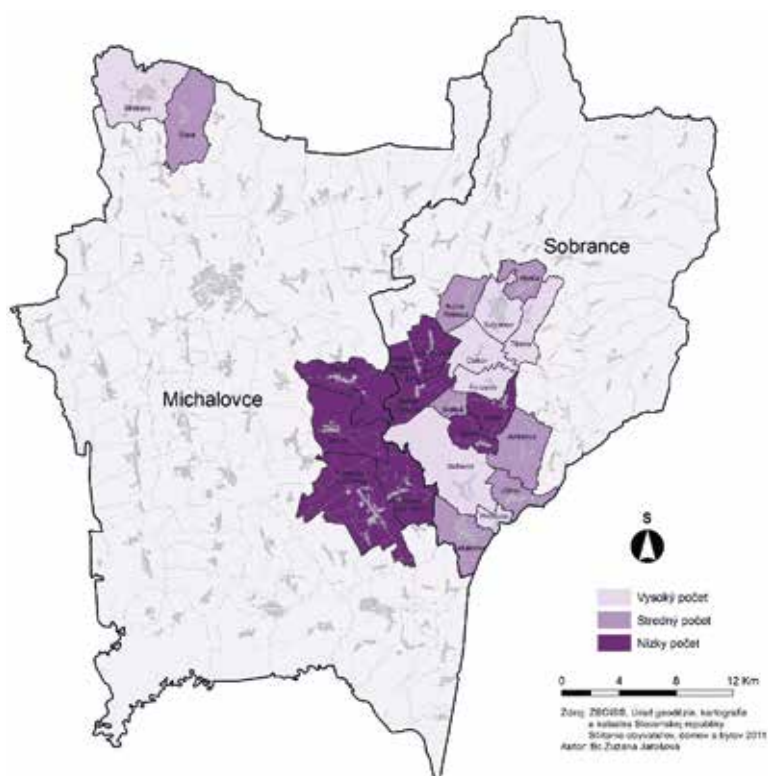
Výsledné hodnoty boli prepočítané z percenta ľudí nad 25 rokov s aspoň bakalárskym vzdelaním na celkovom počte obyvateľov obce za rok 2011. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký počet: 9,0 – 14,1
2. stredný počet: 5,3 – 8,9
3. nízky počet: 2,8 – 5,2

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

OBR: DOSIAHNUTÉ VZDELANIE



Tab. 36: Dosiiahnuté vzdelanie

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Senné	Michalovce	3	1	3
Staré	Michalovce	2	1	2
Strážske	Michalovce	1	1	1
Vysoká nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Bežovce	Sobrance	1	1	1
Blatná Polianka	Sobrance	3	1	3
Blatné Remety	Sobrance	3	1	3
Bunkovce	Sobrance	3	1	3
Horňa	Sobrance	2	1	2
Jenkovce	Sobrance	2	1	2
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	2	1	2
Nižná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Ostrov	Sobrance	1	1	1
Pinkovce	Sobrance	1	1	1

Porostov	Sobrance	1	1	1
Sobrance	Sobrance	1	1	1
Svätuš	Sobrance	2	1	2
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Tibava	Sobrance	1	1	1
Záhor	Sobrance	2	1	2

4.4.9. DEMOGRAFICKY ZRANITELNÉ SKUPINY – DO 4 ROKOV A NAD 75 ROKOV

Zdôvodnenie indikátora

Obe skupiny sú oproti iným kvôli slabšej zdravotnej odolnosti na akékoľvek vplyvy zmeny klímy zraniteľnejšie a zároveň sú často životne závislé na službách, ktoré v čase klimatickej udalosti nemusia byť k dispozícii.

Metodika vyhodnotenia

Výsledné hodnoty boli prepočítané z podielu ľudí vo veku do 4 rokov a nad 75 na celkovom počte obyvateľov obce. Následne bola v obciach každá veková skupina zvlášť rozdelená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

Do 4 rokov

1. nízky počet: 1,18 – 2,58
2. stredný počet: 2,59 – 5,31
3. vysoký počet: 5,32 – 8,04

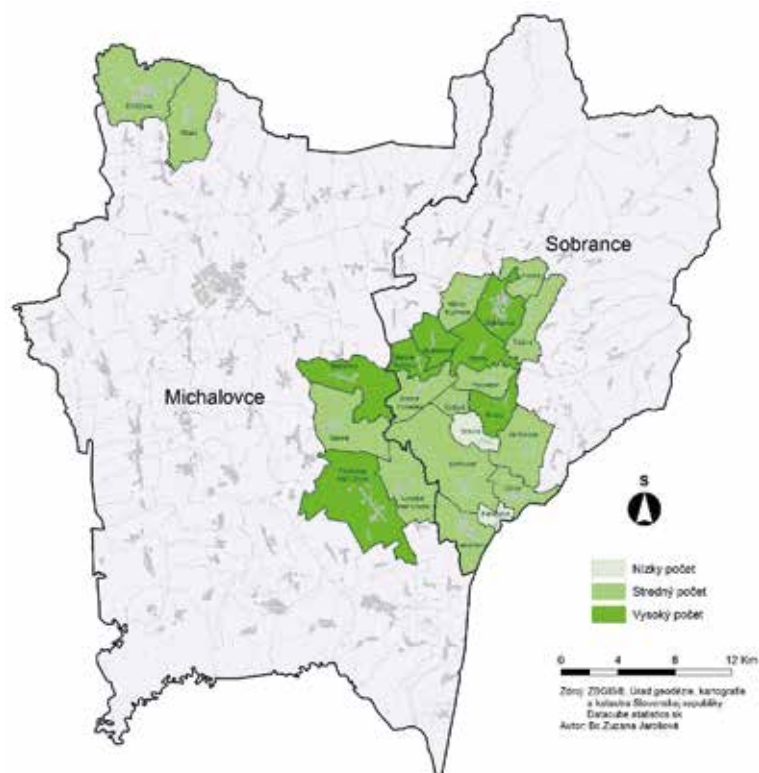
Nad 75 rokov

1. nízky počet: 3,66 – 5,48
2. stredný počet: 5,49 – 8,91
3. vysoký počet: 8,92 – 12,39

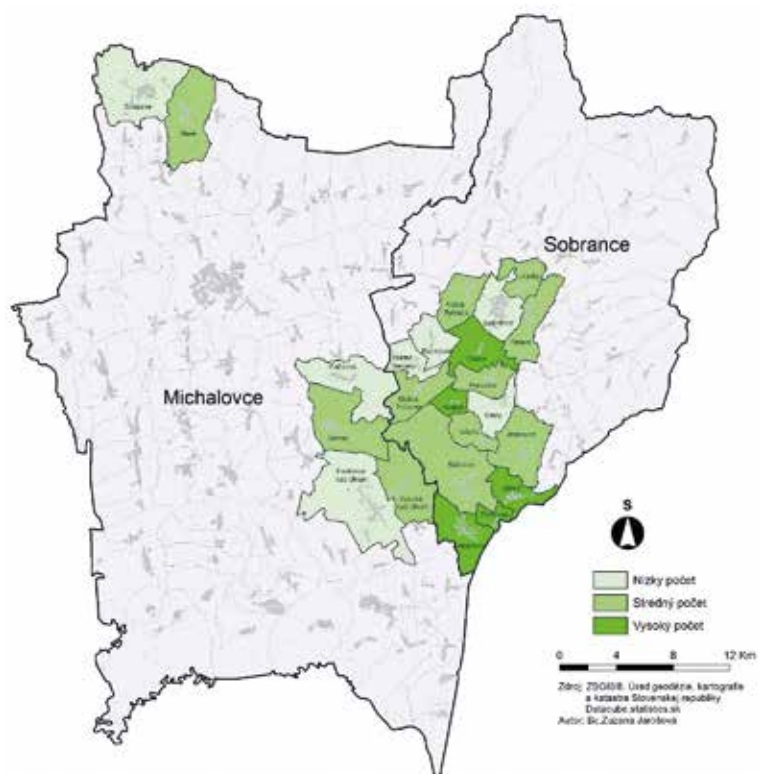
Priradená váha: 2.

Mapy a tabuľky

OBR. 55: DEMOGRAFICKY ZRANITELNÉ SKUPINY – DO 4 ROKOV



OBR. 56: DEMOGRAFICKY ZRANITELNÉ SKUPINY – NAD 75 ROKOV



Tab. 37: Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	3	2	6
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	2	6
Senné	Michalovce	2	2	4
Staré	Michalovce	2	2	4
Strážske	Michalovce	2	2	4
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Bežovce	Sobrance	2	2	4
Blatná Polianka	Sobrance	2	2	4
Blatné Remety	Sobrance	3	2	6
Bunkovce	Sobrance	3	2	6
Horňa	Sobrance	2	2	4
Jenkovce	Sobrance	2	2	4
Kristy	Sobrance	3	2	6
Lekárovce	Sobrance	2	2	4
Nižná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Ostrov	Sobrance	3	2	6
Pinkovce	Sobrance	1	2	2
Porostov	Sobrance	2	2	4
Sobrance	Sobrance	3	2	6
Svätuš	Sobrance	2	2	4
Tašuľa	Sobrance	1	2	2
Tibava	Sobrance	2	2	4
Záhor	Sobrance	2	2	4

Tab. 38: Demograficky zraniteľné skupiny – nad 75 rokov

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	1	2	2
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	2	2
Senné	Michalovce	2	2	4
Staré	Michalovce	2	2	4
Strážske	Michalovce	1	2	2
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Bežovce	Sobrance	2	2	4
Blatná Polianka	Sobrance	2	2	4
Blatné Remety	Sobrance	1	2	2
Bunkovce	Sobrance	1	2	2
Horňa	Sobrance	2	2	4
Jenkovce	Sobrance	2	2	4

Kristy	Sobrance	1	2	2
Lekárovce	Sobrance	3	2	6
Nižná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Ostrov	Sobrance	3	2	6
Pinkovce	Sobrance	3	2	6
Porostov	Sobrance	2	2	4
Sobrance	Sobrance	1	2	2
Svätuš	Sobrance	3	2	6
Tašuľa	Sobrance	2	2	4
Tibava	Sobrance	2	2	4
Záhor	Sobrance	3	2	6

4.4.10. SOCIÁLNY KAPITÁL

Zdôvodnenie indikátora

Sociálny kapitál v podobe občianskych organizácií, ktoré v obci pôsobia, predstavuje zdroj pomoci a podpory v čase krízy a odzrkadľuje jednu zložku odolnosti danej komunity.

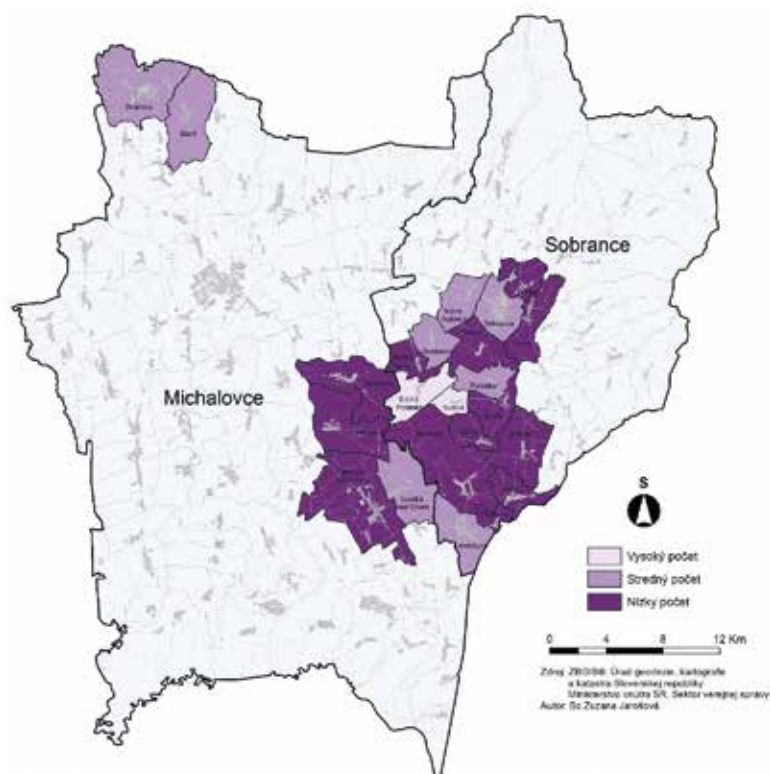
Metodika vyhodnotenia

Občianska infraštruktúra sa meria počtom občianskych organizácií v obci, ktoré sú klasifikované podľa NACE-2 ako politické, náboženské, športovo orientované alebo iné (vrátane napr. organizácií zameraných na folklór, literatúru, hudbu a umenie, spoločnosti a záhradníctvo) v roku 2015. Následne bola každá obec priradená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký počet: 0,99 – 1,86
2. stredný počet: 0,32 – 0,98
3. nízky počet: 0 – 0,31

Priradená váha: 1.

OBR. 57: OBČIANSKA INFRAŠTRUKTÚRA



Tab. 39: Občianska infraštruktúra

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Senné	Michalovce	3	1	3
Staré	Michalovce	2	1	2
Strážske	Michalovce	2	1	2
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	1	2
Bežovce	Sobrance	3	1	3
Blatná Polianka	Sobrance	1	1	1
Blatné Remety	Sobrance	3	1	3
Bunkovce	Sobrance	2	1	2
Horňa	Sobrance	3	1	3
Jenkovce	Sobrance	3	1	3
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	2	1	2
Nižná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Ostrov	Sobrance	3	1	3
Pinkovce	Sobrance	3	1	3
Porostov	Sobrance	2	1	2

Sobrance	Sobrance	2	1	2
Svätuš	Sobrance	1	1	1
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Tibava	Sobrance	3	1	3
Záhor	Sobrance	3	1	3

4.4.11. OKAMŽITÁ LIKVIDITA

Zdôvodnenie indikátora

Čím vyššia je okamžitá likvidita obce, tým má lepšie možnosti reagovať na vonkajšie hrozby zavedením rozličných opatrení.

Metodika vyhodnotenia

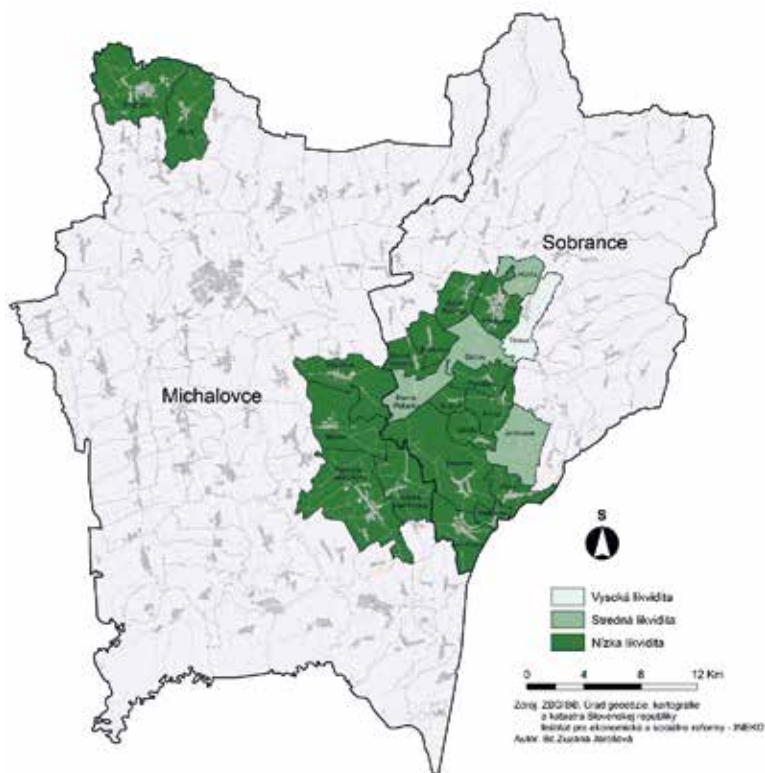
Okamžitá likvidita obce (VÚC) je počítaná ako (finančné účty) / (krátkodobé záväzky). Ukazovateľ vypovedá o tom, do akej miery dostupné prostriedky na finančných účtoch samospráv postačujú na splatenie krátkodobých záväzkov. Na výpočet indexu sa použije priemer 5. Následne bola každá obec priradená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoká: 51,95 – 10 507,95
2. stredná: 6,47 – 51,94
3. nízka: 0,04 – 6,46

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 58: OKAMŽITÁ LIKVIDITA



Tab. 40: Okamžitá likvidita

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Senné	Michalovce	3	1	3
Staré	Michalovce	3	1	3
Strážske	Michalovce	3	1	3
Vysoká nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Bežovce	Sobrance	3	1	3
Blatná Polianka	Sobrance	2	1	2
Blatné Remety	Sobrance	3	1	3
Bunkovce	Sobrance	3	1	3
Horňa	Sobrance	2	1	2
Jenkovce	Sobrance	2	1	2
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	3	1	3
Nižná Rybnica	Sobrance	3	1	3
Ostrov	Sobrance	2	1	2
Pinkovce	Sobrance	3	1	3
Porostov	Sobrance	3	1	3
Sobrance	Sobrance	3	1	3
Svätuš	Sobrance	3	1	3
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Tibava	Sobrance	1	1	1
Záhor	Sobrance	3	1	3

4.4.12. TECHNOLOGICKÁ DOSTUPNOSŤ

Zdôvodnenie indikátora

Dostupnosť mobilných sietí je významným indikátorom odolnosti obcí, najmä v prípade rozličných katastrofických šokov, kedy je nevyhnutné privolať pomoc.

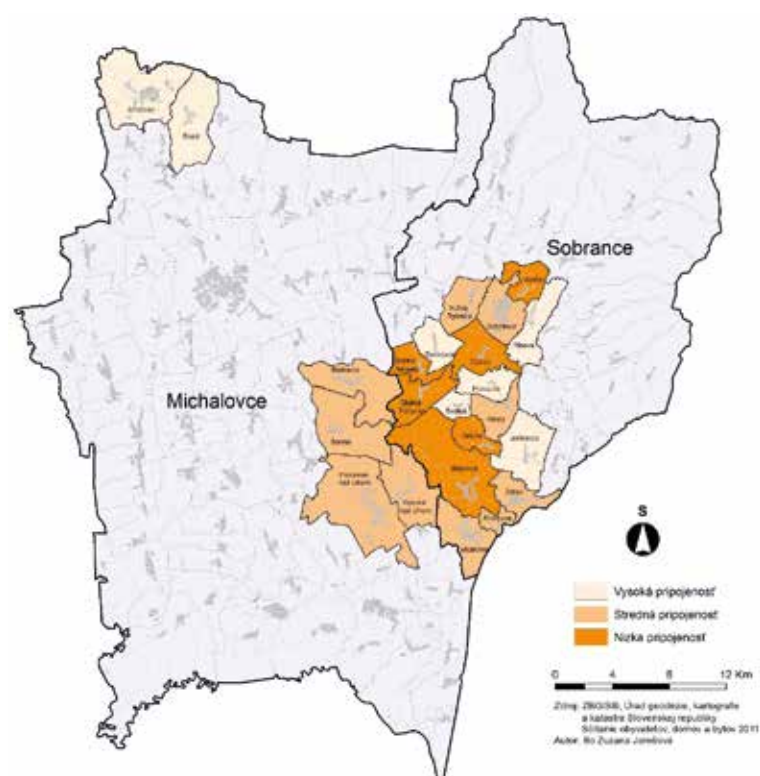
Metodika vyhodnotenia

Výsledný ukazovateľ pre každú obec bol prepočítaný na základe podielu percenta domácností napojených na mobilné siete z celkového počtu domácností v obci. Následne bola každá obec na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov zaradená do nasledovných kategórií:

1. vysoká: 75,6 – 82,3
2. stredná: 69,1 – 75,5
3. nízka: 60,7 – 69,0

Priradená váha: 2.

Obr. 59: TECHNOLOGICKÁ DOSTUPNOSŤ



Tab. 41: Technologická dostupnosť

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Iňačovce	Michalovce	2	2	4
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Senné	Michalovce	2	2	4
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	1	2	2
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Bežovce	Sobrance	3	2	6
Blatná Polianka	Sobrance	3	2	6
Blatné Remety	Sobrance	3	2	6
Bunkovce	Sobrance	1	2	2
Horňa	Sobrance	3	2	6
Jenkovce	Sobrance	1	2	2
Kristy	Sobrance	2	2	4
Lekárovce	Sobrance	2	2	4
Nižná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Ostrov	Sobrance	3	2	6
Pinkovce	Sobrance	2	2	4

Porostov	Sobrance	1	2	2
Sobrance	Sobrance	2	2	4
Svätuš	Sobrance	1	2	2
Tašuľa	Sobrance	3	2	6
Tibava	Sobrance	1	2	2
Záhor	Sobrance	2	2	4

4.5. INDIKÁTORY CITLIVOSTI A ADAPTÍVNEJ KAPACITY – POVRCHOVÉ ZÁPLAVY

Predmetom analýzy dopadu zmeny klímy povrchové záplavy boli tie obce (Tab. 42), ktoré klimatologická analýza vyznačila na základe ich geomorfologických charakteristík za najzraniteľnejšie v prípade výskytu takýchto zrážok, ktoré môžu spôsobiť „rýchle“ povrchové záplavy.

Tab. 42: Obce ohrozené povrchovými záplavami

Okres	Obec
Michalovce	Jovsa
Michalovce	Kaluža
Michalovce	Klokočov
Michalovce	Kusín
Michalovce	Oreské
Michalovce	Poruba pod Vihorlatom
Michalovce	Staré
Michalovce	Strážske
Michalovce	Trnava pri Laborci
Michalovce	Vinné
Michalovce	Zbudza
Sobrance	Beňatina
Sobrance	Hlivištia
Sobrance	Husák
Sobrance	Choňkovce
Sobrance	Inovce
Sobrance	Kolibabovce
Sobrance	Koňuš
Sobrance	Koromľa
Sobrance	Krčava
Sobrance	Petrovce
Sobrance	Podhorod
Sobrance	Porúbka

Sobrance	Priekopa
Sobrance	Remetské Hámre
Sobrance	Ruská Bystrá
Sobrance	Ruský Hrabovec
Sobrance	Vojnatina
Sobrance	Vyšná Rybnica
Sobrance	Vyšné Nemecké
Sobrance	Vyšné Remety
Užhorod	Serednye
Užhorod	Velykolazivska
Užhorod	Dubrivska
Užhorod	Irlyavska
Užhorod	Kam'yanytska
Užhorod	Kyblyarska
Užhorod	Nevytske
Užhorod	Onokivska
Užhorod	Patskanivska
Užhorod	Ruskokomarivska
Užhorod	Hudlivska
Užhorod	Yarotskiy

4.5.1. ZÁPLAVOU POTENCIÁLNE OHROZENÍ OBYVATELIA OBCE

Zdôvodnenie indikátora

Bývanie v záplavovej zóne je priamym ohrozením zdravia a života daných obyvateľov.

Metodika vyhodnotenia

Pre každú obec bolo stanovený počet potencionálne ohrozených obyvateľov z ich celkového počtu. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

Slovenské obce

1. nízke ohrozenie: 100 – 335
2. stredné ohrozenie: 336 – 796
3. vysoké ohrozenie: 797 – 2195

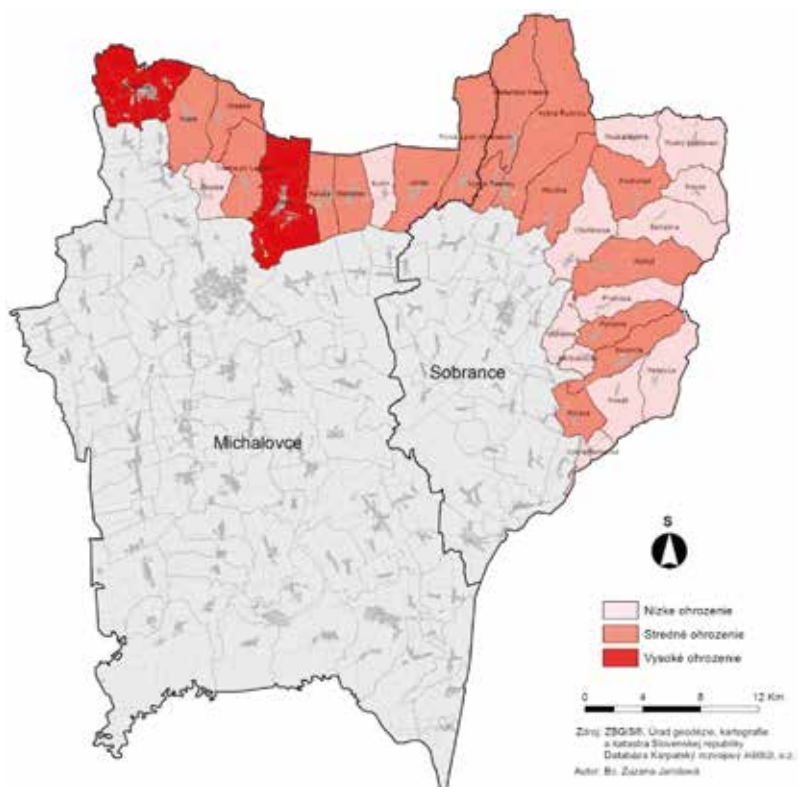
Ukrajinské obce

1. nízke ohrozenie: 810 – 992
2. stredné ohrozenie: 1193 – 1842
3. vysoké ohrozenie: 2029 – 3864

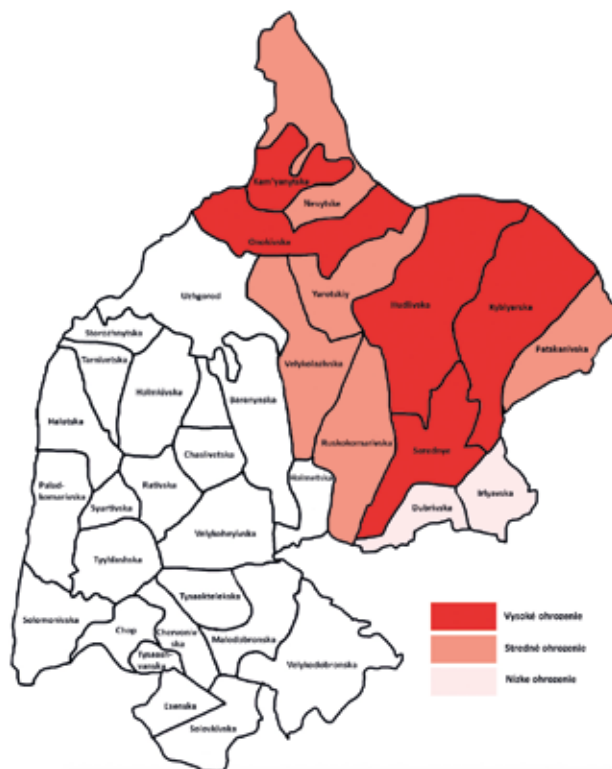
Priradená váha: 3.

Mapa a tabuľka

Obr. 60: OHROZENÍ OBYVATELIA POVRCHOVÝMI ZÁPLAVAMI – SLOVENSKÉ OBCE



Obr. 61: OHROZENÍ OBYVATELIA POVRCHOVÝMI ZÁPLAVAMI – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab. 43: Ohrožení obyvatelia povrchovými záplavami

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	3	6
Kaluža	Michalovce	2	3	6
Klokočov	Michalovce	2	3	6
Kusín	Michalovce	1	3	3
Oreské	Michalovce	2	3	6
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	2	3	6
Staré	Michalovce	2	3	6
Strážske	Michalovce	3	3	9
Trnava pri Laborci	Michalovce	2	3	6
Vinné	Michalovce	3	3	9
Zbudza	Michalovce	1	3	3
Beňatina	Sobrance	1	3	3
Hlivištia	Sobrance	2	3	6
Husák	Sobrance	1	3	3
Choňkovce	Sobrance	1	3	3
Inovce	Sobrance	1	3	3
Kolibabovce	Sobrance	1	3	3
Koňuš	Sobrance	2	3	6
Koromľa	Sobrance	2	3	6
Krčava	Sobrance	2	3	6
Petrovce	Sobrance	1	3	3
Podhorod	Sobrance	2	3	6
Porúbka	Sobrance	2	3	6
Priekopa	Sobrance	1	3	3
Remetské Hámre	Sobrance	2	3	6
Ruská Bystrá	Sobrance	1	3	3
Ruský Hrabovec	Sobrance	1	3	3
Vojnatina	Sobrance	1	3	3
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	3	6
Vyšné Nemecké	Sobrance	1	3	3
Vyšné Remety	Sobrance	2	3	6
Serednye	Užhorod	3	3	9
Velykolazivska	Užhorod	2	3	6
Dubrivska	Užhorod	1	3	3
Irljavska	Užhorod	1	3	3
Kam'yanytska	Užhorod	3	3	9
Kyblyarska	Užhorod	3	3	9
Nevytske	Užhorod	2	3	6
Onokivska	Užhorod	3	3	9

Patskanivska	Užhorod	2	3	6
Ruskokomarivska	Užhorod	2	3	6
Hudlivska	Užhorod	3	3	9
Yarotskiy	Užhorod	2	3	6

4.5.2. VÝSKYT KULTÚRNO-HISTORICKÝCH PAMIATOK V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ

Zdôvodnenie indikátora

Škody spôsobené záplavami na kultúrno-historických pamiatkach sú ťažko nahraditeľné.

Metodika vyhodnotenia

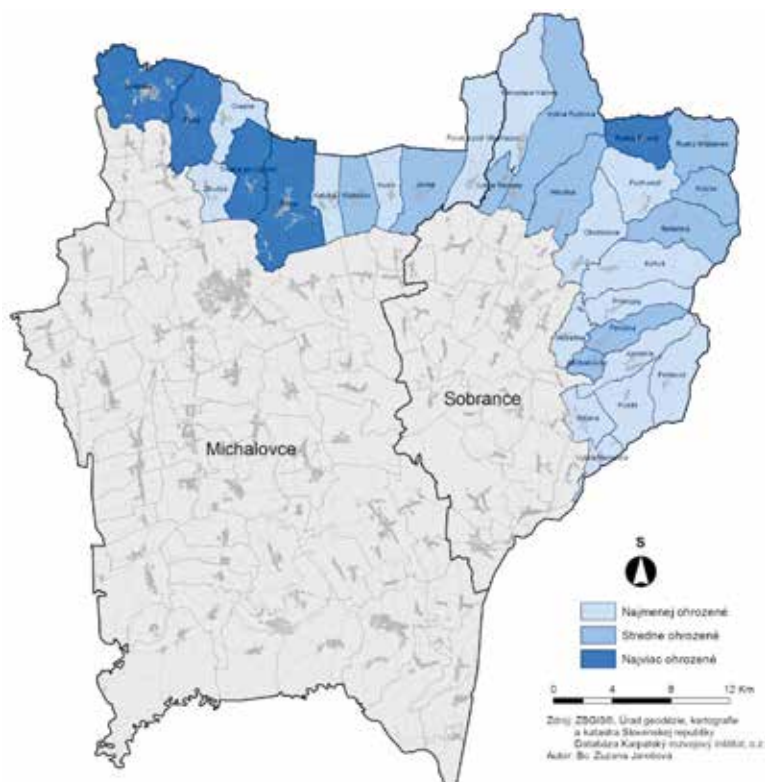
V každej obci bol identifikovaný celkový počet nehnuteľných kultúrno-historických pamiatok tak ako sú vedené v evidencii príslušných úradov. Pamiatka bola braná do úvahy iba v prípade, ak sa nachádzala v záplavovom území. Následne boli slovenské aj ukrajinské obce rozdelené do nasledovných kategórií:

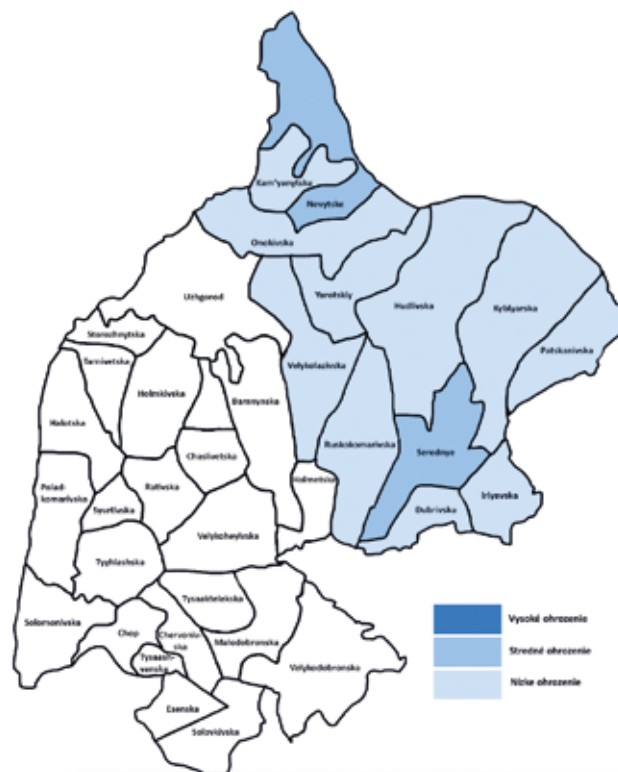
1. najmenej ohrozené: 0
2. stredne ohrozené: 1 – 2
3. najviac ohrozené: 3 a viac

Priradená váha: 1.

Mapy a tabuľka

Obr. 62: KULTÚRNO-HISTORICKÉ PAMIATKY V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ – SLOVENSKÉ OBCE





Tab. 44: Kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	1	2
Kaluža	Michalovce	1	1	1
Klokočov	Michalovce	2	1	2
Kusín	Michalovce	1	1	1
Oreské	Michalovce	1	1	1
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	1	1	1
Staré	Michalovce	3	1	3
Strážske	Michalovce	3	1	3
Trnava pri Laborci	Michalovce	3	1	3
Vinné	Michalovce	3	1	3
Zbudza	Michalovce	1	1	1
Beňatina	Sobrance	2	1	2
Hlivištia	Sobrance	2	1	2
Husák	Sobrance	1	1	1
Choňkovce	Sobrance	1	1	1
Inovce	Sobrance	2	1	2
Kolibabovce	Sobrance	2	1	2
Koňuš	Sobrance	1	1	1
Koromľa	Sobrance	1	1	1

Krčava	Sobrance	1	1	1
Petrovce	Sobrance	1	1	1
Podhorod'	Sobrance	1	1	1
Porúbka	Sobrance	2	1	2
Priekopa	Sobrance	1	1	1
Remetské Hámre	Sobrance	1	1	1
Ruská Bystrá	Sobrance	3	1	3
Ruský Hrabovec	Sobrance	2	1	2
Vojnatina	Sobrance	1	1	1
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Vyšné Nemecké	Sobrance	1	1	1
Vyšné Remety	Sobrance	2	1	2
Serednye	Užhorod	2	1	2
Velykolazivska	Užhorod	1	1	1
Dubrivska	Užhorod	1	1	1
Irlyavska	Užhorod	1	1	1
Kam'yanytska	Užhorod	1	1	1
Kyblyarska	Užhorod	1	1	1
Nevytske	Užhorod	2	1	2
Onokivska	Užhorod	1	1	1
Patskanivska	Užhorod	1	1	1
Ruskokomarivska	Užhorod	1	1	1
Hudlivska	Užhorod	1	1	1
Yarotskiy	Užhorod	1	1	1

4.5.3. VÝSKYT CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ A ÚZEMÍ NATURA 2000 V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE

Zdôvodnenie indikátora

Škody spôsobené záplavami v chránených územiach sú ťažko nahraditeľné.

Metodika vyhodnotenia

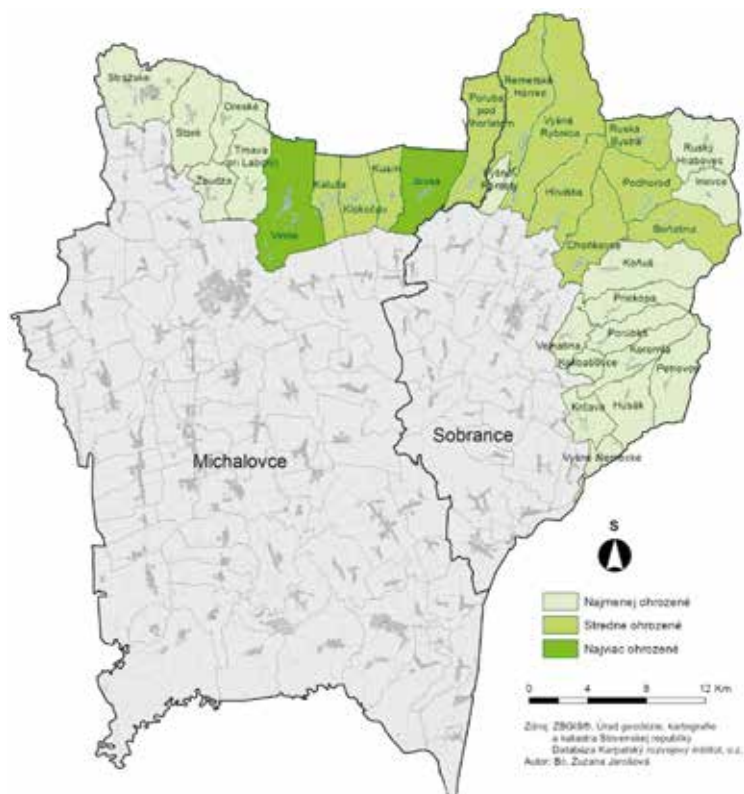
V každej obci bol identifikovaný celkový počet chránených území a území NATURA 2000 tak ako ich evidujú príslušné inštitúcie. Územie bolo brané do úvahy iba v prípade, ak sa nachádzala v záplavovom území. Následne boli rozdelené slovenské aj ukrajinské obce do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: 0
2. stredne ohrozené: 1
3. najviac ohrozené: 2 a viac

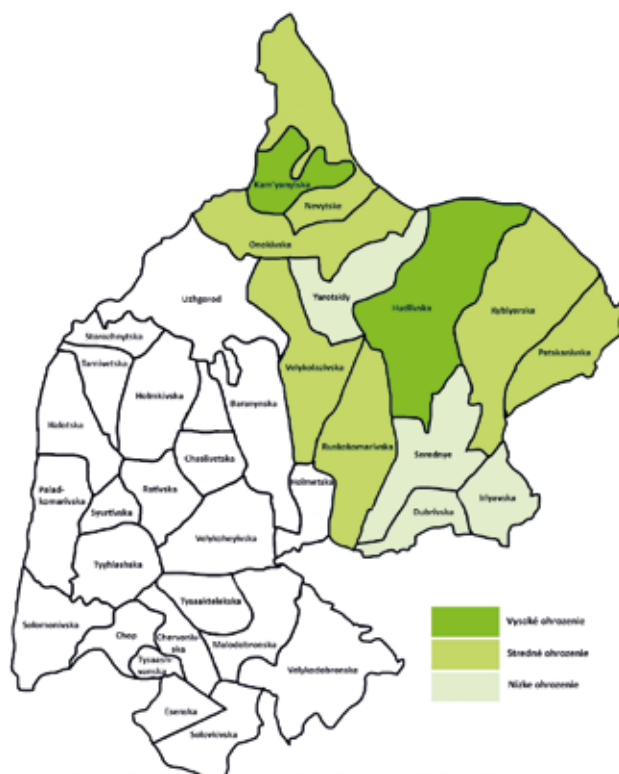
Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 64: CHRÁNENÉ ÚZEMIA A ÚZEMIA NATURA 2000 V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE – SLOVENSKÉ OBCE



Obr. 65: CHRÁNENÉ ÚZEMIA A ÚZEMIA NATURA 2000 V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab. 45: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovej zóne

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	3	1	3
Kaluža	Michalovce	2	1	2
Klokočov	Michalovce	2	1	2
Kusín	Michalovce	2	1	2
Oreské	Michalovce	1	1	1
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	2	1	2
Staré	Michalovce	1	1	1
Strážske	Michalovce	1	1	1
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	1	1
Vinné	Michalovce	3	1	3
Zbudza	Michalovce	1	1	1
Beňatina	Sobrance	2	1	2
Hlivištia	Sobrance	2	1	2
Husák	Sobrance	1	1	1
Choňkovce	Sobrance	2	1	2
Inovce	Sobrance	1	1	1
Kolibabovce	Sobrance	1	1	1
Koňuš	Sobrance	1	1	1
Koromľa	Sobrance	1	1	1
Krčava	Sobrance	1	1	1
Petrovce	Sobrance	1	1	1
Podhorod	Sobrance	2	1	2
Porúbka	Sobrance	1	1	1
Priekopa	Sobrance	1	1	1
Remetské Hámre	Sobrance	2	1	2
Ruská Bystrá	Sobrance	2	1	2
Ruský Hrabovec	Sobrance	1	1	1
Vojnatina	Sobrance	1	1	1
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Vyšné Nemecké	Sobrance	1	1	1
Vyšné Remety	Sobrance	1	1	1
Serednye	Užhorod	1	1	1
Velykolazivska	Užhorod	2	1	2
Dubrivska	Užhorod	1	1	1
Irljavska	Užhorod	1	1	1
Kam'yanytska	Užhorod	3	1	3
Kyblyarska	Užhorod	2	1	2
Nevytske	Užhorod	2	1	2
Onokivska	Užhorod	2	1	2

Patskanivska	Užhorod	2	1	2
Ruskokomarivska	Užhorod	2	1	2
Hudlivska	Užhorod	3	1	3
Yarotskiy	Užhorod	1	1	1

4.5.4. VÝSKYT CESTNEJ INFRAŠTRUKTÚRY V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ

Zdôvodnenie indikátora

Zaplavenie dopravných tepien obmedzuje možnosť prepravy obyvateľov predmetného územia ako aj dodávku tovarov a služieb.

Metodika vyhodnotenia

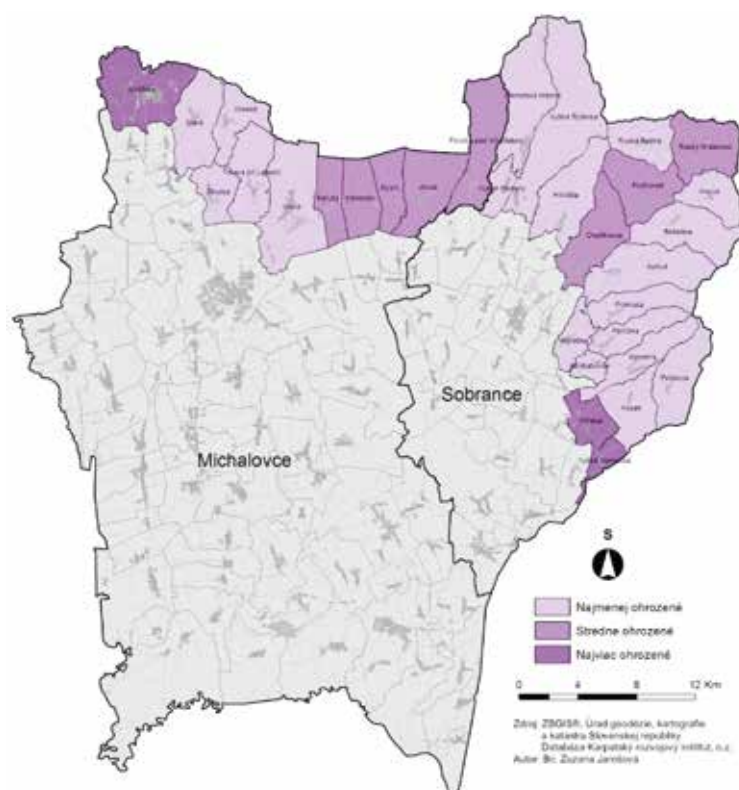
V každej obci bola identifikovaná cestná sieť tak ako ich evidujú príslušné inštitúcie. Cestná sieť bola braná do úvahy iba v prípade, ak sa nachádzala v záplavovom území. Následne boli rozdelené slovenské aj ukrajinské obce do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: v záplavovom území sa nenachádza žiadna cestná komunikácia, resp. komunikácia miestneho významu (cesta III. triedy, miestna komunikácia, účelová komunikácia)
2. stredne ohrozené: v záplavovom území sa nachádza cestná komunikácia regionálneho významu (cesty II. triedy, ktoré majú význam najmä pre dopravu medzi krajinami a okresmi)
3. najviac ohrozené: v záplavovom území sa nachádza cestná komunikácia národného významu (diaľnica, diaľničný privádzáč, rýchlostná cesta, privádzáč rýchlostnej cesty, cesty I. triedy)

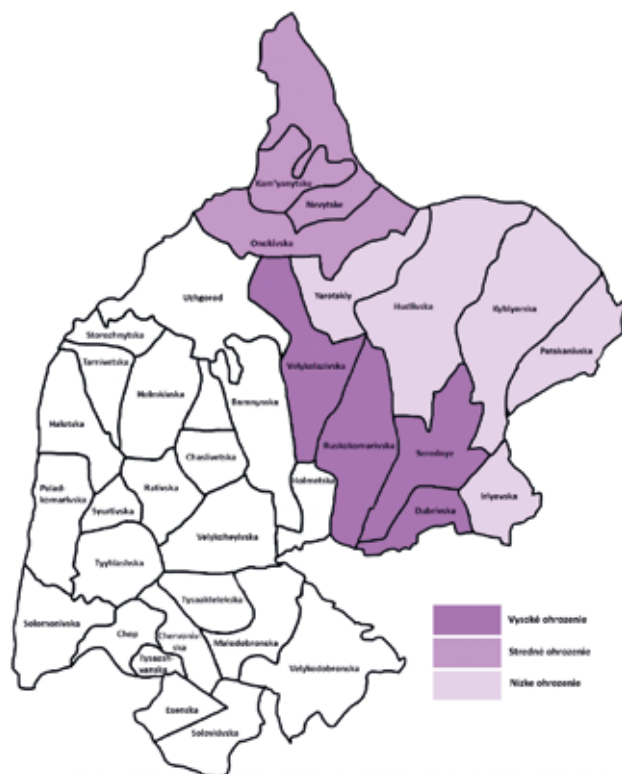
Priradená váha: 2.

Mapa a tabuľka

Obr. 66: CESTNÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ – SLOVENSKÉ OBCE



OBR. 67: CESTNÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab. 46: Cestná infraštruktúra v záplavovom území

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	2	4
Kaluža	Michalovce	2	2	4
Klokočov	Michalovce	2	2	4
Kusín	Michalovce	2	2	4
Oreské	Michalovce	1	2	2
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	2	2	4
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	3	2	6
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	2	2
Vinné	Michalovce	1	2	2
Zbudza	Michalovce	1	2	2
Beňatina	Sobrance	1	2	2
Hlivištia	Sobrance	1	2	2
Husák	Sobrance	1	2	2
Choňkovce	Sobrance	2	2	4
Inovce	Sobrance	1	2	2
Kolibabovce	Sobrance	1	2	2
Koňuš	Sobrance	1	2	2

Koromľa	Sobrance	1	2	2
Krčava	Sobrance	3	2	6
Petrovce	Sobrance	1	2	2
Podhorod	Sobrance	2	2	4
Porúbka	Sobrance	1	2	2
Priekopa	Sobrance	1	2	2
Remetské Hámre	Sobrance	1	2	2
Ruská Bystrá	Sobrance	1	2	2
Ruský Hrabovec	Sobrance	2	2	4
Vojnatina	Sobrance	1	2	2
Vyšná Rybnica	Sobrance	1	2	2
Vyšné Nemecké	Sobrance	3	2	6
Vyšné Remety	Sobrance	1	2	2
Serednye	Užhorod	3	2	6
Velykolazivska	Užhorod	3	2	6
Dubrivska	Užhorod	3	2	6
Irljavska	Užhorod	1	2	2
Kam'yanyska	Užhorod	2	2	4
Kyblyarska	Užhorod	1	2	2
Nevytske	Užhorod	2	2	4
Onokivska	Užhorod	2	2	4
Patskanivska	Užhorod	1	2	2
Ruskokomarivska	Užhorod	3	2	6
Hudlivska	Užhorod	1	2	2
Yarotskiy	Užhorod	1	2	2

4.5.5. VÝSKYT KRITICKÝCH ZARIADENÍ V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE

Zdôvodnenie indikátora

Kritické zariadenia sú také, z ktorých je komplikovaná evakuácia, nachádza sa tam veľká koncentrácia zraniteľných skupín obyvateľstva alebo ich poškodenie môže spôsobiť veľké znečistenie ovzdušia, vôd a pôdy. Medzi kritické zariadenia patria čerpacie stanice, zdroje pitnej vody, environmentálne záťaže (sklárky...), ČOV, elektrárň/transormátor, nemocnica, zariadenie sociálnych služieb, výrobný areál.

Metodika vyhodnotenia

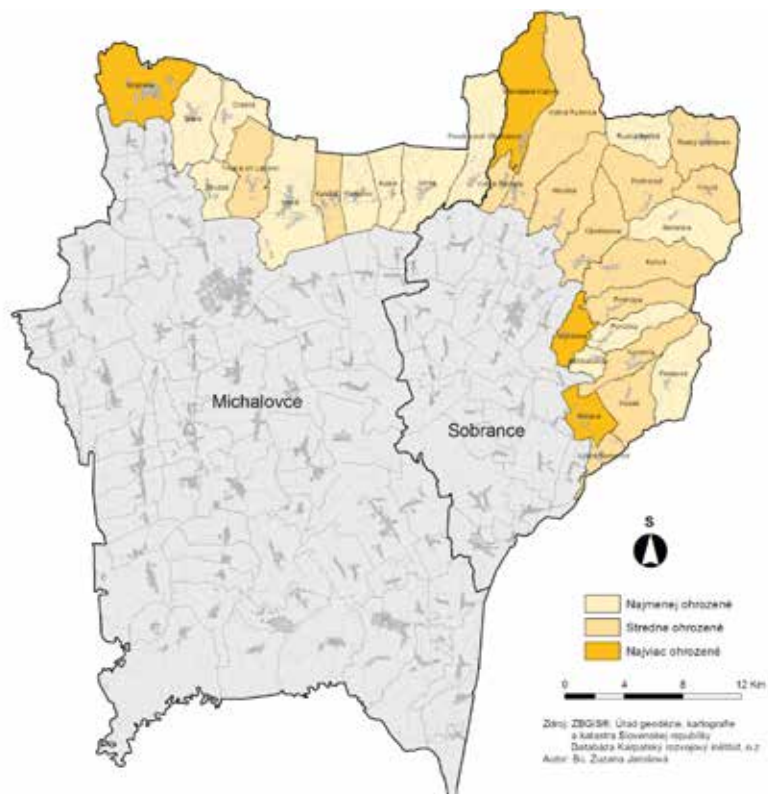
Pre každú obec bol uvedený počet kritických zariadení, ktoré sa nachádzali v záplavovom území. Následne boli podľa počtu rozdelené slovenské aj ukrajinské obce do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: 0 – 1
2. stredne ohrozené: 2 – 3
3. najviac ohrozené: 3 a viac

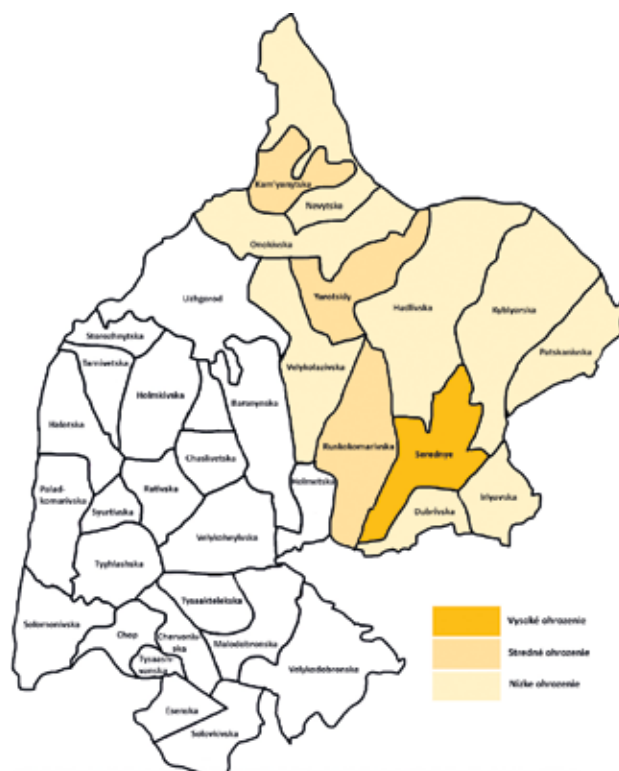
Priradená váha: 2.

Mapy a tabuľky

OBR. 68: KRITICKÉ ZARIADENIA V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE – SLOVENSKÉ OBCE



OBR. 69: KRITICKÉ ZARIADENIA V ZÁPLAVOVEJ ZÓNE – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab. 47: Kritické zariadenia v záplavovej zóne

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	1	2	2
Kaluža	Michalovce	2	2	4
Klokočov	Michalovce	1	2	2
Kusín	Michalovce	1	2	2
Oreské	Michalovce	1	2	2
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	1	2	2
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	3	2	6
Trnava pri Laborci	Michalovce	2	2	4
Vinné	Michalovce	1	2	2
Zbudza	Michalovce	1	2	2
Beňatina	Sobrance	1	2	2
Hlivištia	Sobrance	2	2	4
Husák	Sobrance	2	2	4
Choňkovce	Sobrance	2	2	4
Inovce	Sobrance	2	2	4
Kolibabovce	Sobrance	1	2	2
Koňuš	Sobrance	2	2	4
Koromľa	Sobrance	2	2	4
Krčava	Sobrance	3	2	6
Petrovce	Sobrance	1	2	2
Podhorod	Sobrance	2	2	4
Porúbka	Sobrance	1	2	2
Priekopa	Sobrance	2	2	4
Remetské Hámre	Sobrance	3	2	6
Ruská Bystrá	Sobrance	1	2	2
Ruský Hrabovec	Sobrance	2	2	4
Vojnatina	Sobrance	3	2	6
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Vyšné Nemecké	Sobrance	2	2	4
Vyšné Remety	Sobrance	2	2	4
Serednye	Užhorod	3	2	6
Velykolazivska	Užhorod	1	2	2
Dubrivska	Užhorod	1	2	2
Irljavska	Užhorod	1	2	2
Kam'yanytska	Užhorod	2	2	4
Kyblyarska	Užhorod	1	2	2
Nevytske	Užhorod	1	2	2
Onokivska	Užhorod	1	2	2
Patskanivska	Užhorod	1	2	2

Ruskokomarivska	Užhorod	2	2	4
Hudlivska	Užhorod	1	2	2
Yarotskiy	Užhorod	2	2	4

4.5.6. POVRCHOVÉ CHARAKTERISTIKY – PREVAŽUJÚCI PÔDNY DRUH

Zdôvodnenie indikátora

Prevažujúci typ povrchu v záplavovej zóne je rozhodujúci pre/určuje rýchlosť odtoku pri záplavách. Typ povrchu/typ pôdy (do 1 m) vyjadruje potenciál pre zadržanie vody (teda znížený odtok), čo predstavuje významný indikátor pri záplavách. Čím je viac vodozadržných povrchov, tým sa zvyšuje retenčná kapacita územia a menej je ohrozené sídelné prostredie.

Metodika vyhodnotenia

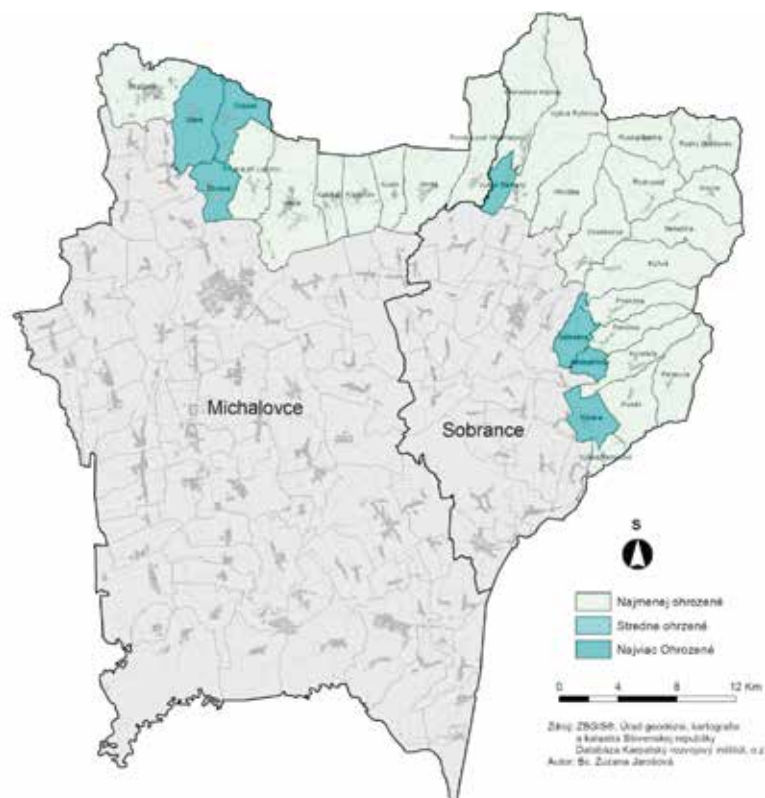
Pre každú obec bol charakterizovaný typ prevládajúceho povrchu v katastri obci. V predmetných obciach prevláda buď lesná alebo poľnohospodárska pôda. Následne boli slovenské aj ukrajinské obce podľa prevládajúceho pôdneho typu, resp. druhu poľnohospodárskej pôdy rozdelené do nasledovných kategórií:

1. najmenej ohrozené: prevažujúca lesná pôda
2. stredne ohrozené: prevažujúca poľnohospodárska pôda druhu: piesočnatá, hlinito-piesočnatá a piesočnato-hlinitá
3. najviac ohrozené: prevažujúca poľnohospodárska pôda druhu: hlinitá, ílovito-hlinitá, ílovitá, íly

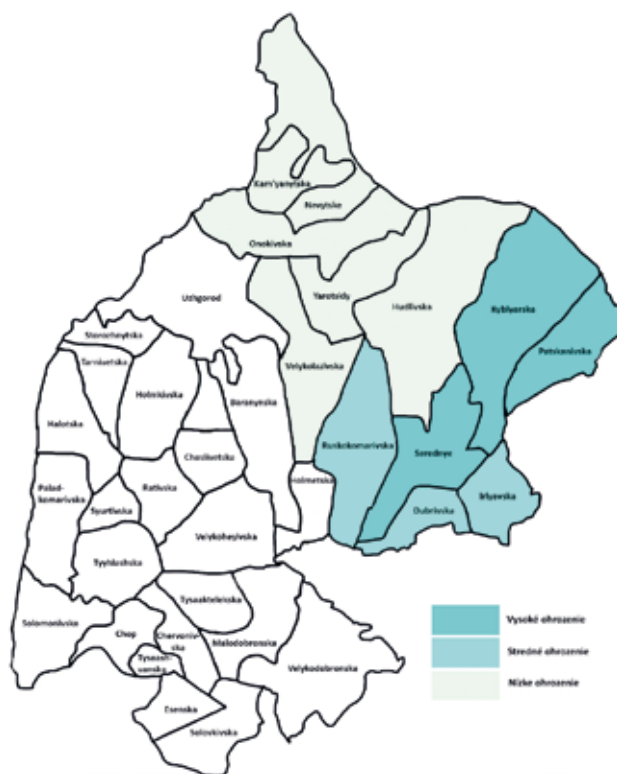
Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 70: PREVAŽUJÚCI PÔDNY DRUH



Obr. 71: PREVAŽUJÚCI PÔDNY DRUH – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab. 48: Prevažujúci pôdny druh

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	1	1	1
Kaluža	Michalovce	1	1	1
Klokočov	Michalovce	1	1	1
Kusín	Michalovce	1	1	1
Oreské	Michalovce	3	1	3
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	1	1	1
Staré	Michalovce	3	1	3
Strážske	Michalovce	1	1	1
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	1	1
Vinné	Michalovce	1	1	1
Zbudza	Michalovce	3	1	3
Beňatina	Sobrance	1	1	1
Hlivištia	Sobrance	1	1	1
Husák	Sobrance	1	1	1
Choňkovce	Sobrance	1	1	1
Inovce	Sobrance	1	1	1
Kolibabovce	Sobrance	3	1	3
Koňuš	Sobrance	1	1	1
Koromľa	Sobrance	1	1	1

Krčava	Sobrance	3	1	3
Petrovce	Sobrance	1	1	1
Podhorod'	Sobrance	1	1	1
Porúbka	Sobrance	1	1	1
Priekopa	Sobrance	1	1	1
Remetské Hámre	Sobrance	1	1	1
Ruská Bystrá	Sobrance	1	1	1
Ruský Hrabovec	Sobrance	1	1	1
Vojnatina	Sobrance	3	1	3
Vyšná Rybnica	Sobrance	1	1	1
Vyšné Nemecké	Sobrance	1	1	1
Vyšné Remety	Sobrance	3	1	3
Serednye	Užhorod	3	1	3
Velykolazivska	Užhorod	1	1	1
Dubrivska	Užhorod	2	1	2
Irlyavska	Užhorod	2	1	2
Kam'yanytska	Užhorod	1	1	1
Kyblyarska	Užhorod	3	1	3
Nevytske	Užhorod	1	1	1
Onokivska	Užhorod	1	1	1
Patskanivska	Užhorod	3	1	3
Ruskokomarivska	Užhorod	2	1	2
Hudlivska	Užhorod	1	1	1
Yarotskiy	Užhorod	1	1	1

4.5.7. VÝSKYT ZOSUVOV V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ

Zdôvodnenie indikátora

Porušenosť územia (svahové deformácie) sú jedným z indikátorov rizikovosti územia, na ktorý majú významný vplyv prívalové zrážky. V prípade ak zosuv zasiahne sídla, resp. inú významnú infraštruktúru

Metodika vyhodnotenia

Pre každú obec bol na základe údajov Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra identifikovaný výskyt a charakterizovaný typ zosuvu, podľa ktorého boli následne obce rozdelené do nasledovných kategórií:

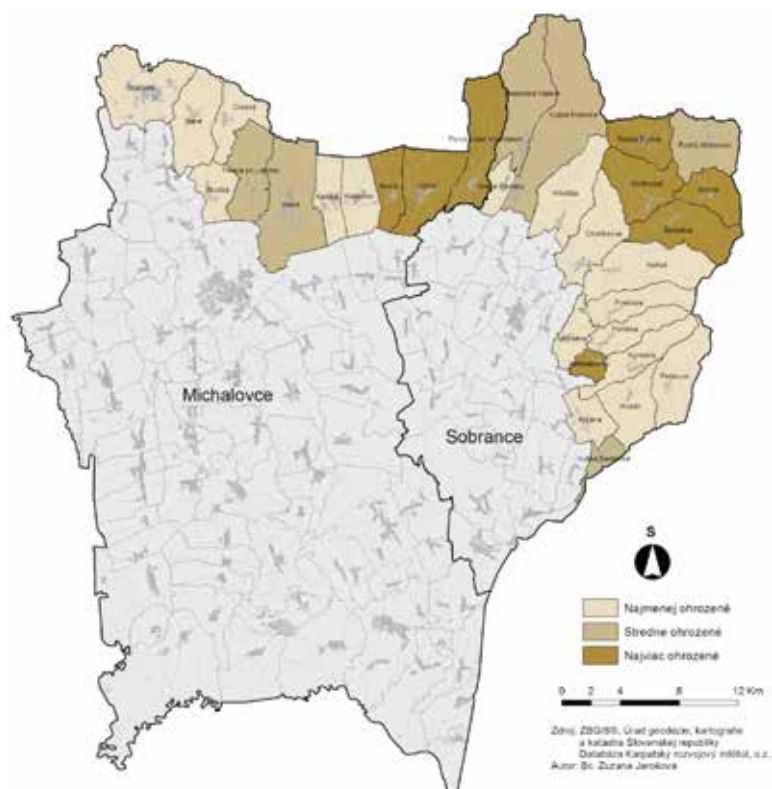
1. najmenej ohrozené: bez výskytu zosuvov alebo mimo sídelného územia, resp. v jeho blízkosti bez špecifikovaného ohrozenia (buď potenciálny alebo stabilizovaný)
2. stredne ohrozené: výskyt zosuvu v tesnej blízkosti sídla alebo v blízkosti sídla (len potenciálny) (+ špecifikované ohrozenie) alebo stabilizovaný a špecifikované ohrozenie
3. najviac ohrozené: zasahujúci do sídla (buď potenciálny alebo stabilizovaný) + špecifikované ohrozenie

Priradená váha: 2.

Pozn. pre ukrajinské obce nebol tento indikátor relevantný.

Mapa a tabuľka

Obr. 72: OBCE OHROZENÉ ZOSUVMI V ZÁPLAVOVOM ÚZEMÍ



Tab. 49: Výskyt zosuvov v záplavovom území

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	3	2	6
Kaluža	Michalovce	1	2	2
Klokočov	Michalovce	1	2	2
Kusín	Michalovce	3	2	6
Oreské	Michalovce	1	2	2
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	3	2	6
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	1	2	2
Trnava pri Laborci	Michalovce	2	2	4
Vinné	Michalovce	2	2	4
Zbudza	Michalovce	1	2	2
Beňatina	Sobrance	3	2	6
Hlivištia	Sobrance	1	2	2
Husák	Sobrance	1	2	2
Choňkovce	Sobrance	1	2	2
Inovce	Sobrance	3	2	6
Kolibabovce	Sobrance	3	2	6
Koňuš	Sobrance	1	2	2

Koromľa	Sobrance	1	2	2
Krčava	Sobrance	1	2	2
Petrovce	Sobrance	1	2	2
Podhorod'	Sobrance	3	2	6
Porúbka	Sobrance	1	2	2
Priekopa	Sobrance	1	2	2
Remetské Hámre	Sobrance	2	2	4
Ruská Bystrá	Sobrance	3	2	6
Ruský Hrabovec	Sobrance	2	2	4
Vojnatina	Sobrance	1	2	2
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Vyšné Nemecké	Sobrance	2	2	4
Vyšné Remety	Sobrance	1	2	2

4.5.8. DISPONIBILNÝ PRÍJEM DOMÁCNOSTI

Zdôvodnenie indikátora

Čím vyšší príjem, tým majú domácnosti väčšiu možnosť refinancovať náklady vyvolané mimoriadnou udalosťou.

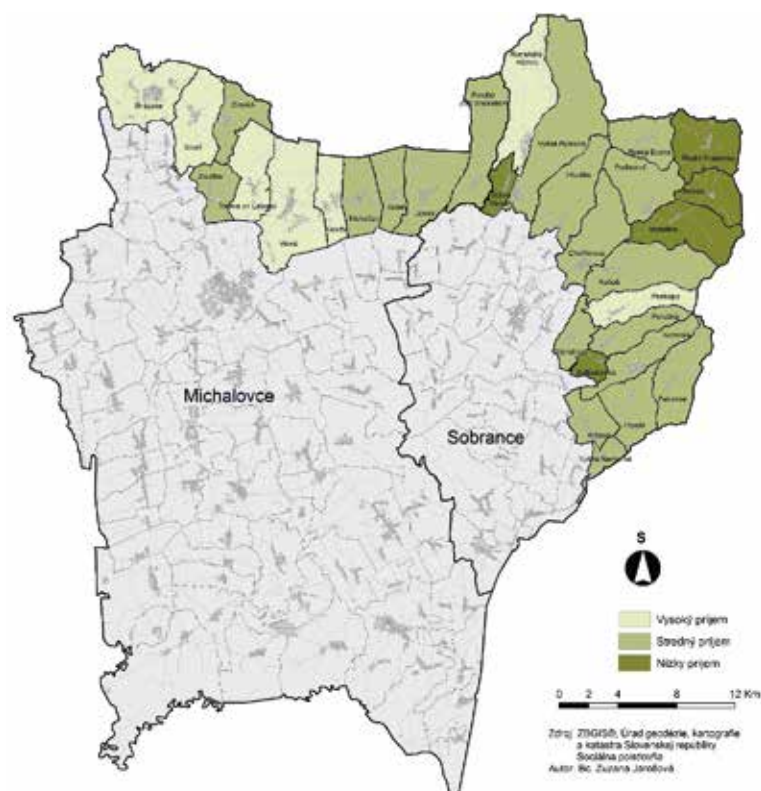
Metodika vyhodnotenia

Priemerný disponibilný príjem domácnosti v každej obci bol stanovený na základe údajov Sociálnej poisťovne (vymeriavací základ pre výpočet úrazového poistenia). Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký príjem: € 559 – 773
2. stredný príjem: € 424 – 558
3. nízky príjem: € 322 – 423

Priradená váha: 1.

OBR. 73: DISPONIBILNÝ PRÍJEM DOMÁCNOSTI



Tab. 50: Disponibilný príjem domácnosti

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	1	2
Kaluža	Michalovce	1	1	1
Klokočov	Michalovce	2	1	2
Kusín	Michalovce	2	1	2
Oreské	Michalovce	2	1	2
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	2	1	2
Staré	Michalovce	1	1	1
Strážske	Michalovce	1	1	1
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	1	1
Vinné	Michalovce	1	1	1
Zbudza	Michalovce	2	1	2
Beňatina	Sobrance	3	1	3
Hlivištia	Sobrance	2	1	2
Husák	Sobrance	2	1	2
Choňkovce	Sobrance	2	1	2
Inovce	Sobrance	3	1	3
Kolibabovce	Sobrance	3	1	3
Koňuš	Sobrance	2	1	2

Koromľa	Sobrance	2	1	2
Krčava	Sobrance	2	1	2
Petrovce	Sobrance	2	1	2
Podhorod'	Sobrance	2	1	2
Porúbka	Sobrance	2	1	2
Priekopa	Sobrance	1	1	1
Remetské Hámre	Sobrance	1	1	1
Ruská Bystrá	Sobrance	2	1	2
Ruský Hrabovec	Sobrance	3	1	3
Vojnatina	Sobrance	2	1	2
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Vyšné Nemecké	Sobrance	2	1	2
Vyšné Remety	Sobrance	3	1	3

4.5.9. DOSIAHNUTÉ VZDELANIE

Zdôvodnenie indikátora

Efektívne individuálne a kolektívne reakcie na hrozby sú umocnené aj mierou gramotnosti a vzdelanosti.

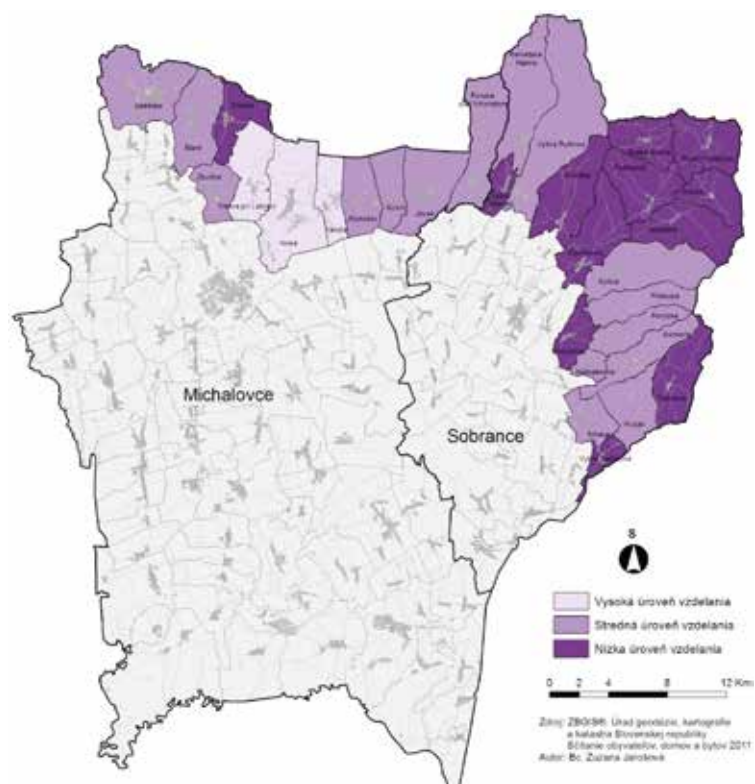
Metodika vyhodnotenia

Výsledné hodnoty boli prepočítané z percenta ľudí nad 25 rokov s aspoň bakalárskym vzdelaním na celkovom počte obyvateľov obce za rok 2011. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký počet: 12,5 – 19,83
2. stredný počet: 7,3 – 12,4
3. nízky počet: 1,3 – 7,2

Priradená váha: 1.

Obr. : DOSIAHNUTÉ VZDELANIE



Tab. 52: Dosiiahnuté vzdelanie

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	1	2
Kaluža	Michalovce	1	1	1
Klokočov	Michalovce	2	1	2
Kusín	Michalovce	2	1	2
Oreské	Michalovce	3	1	3
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	2	1	2
Staré	Michalovce	2	1	2
Strážske	Michalovce	2	1	2
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	1	1
Vinné	Michalovce	1	1	1
Zbudza	Michalovce	2	1	2
Beňatina	Sobrance	3	1	3
Hlivišťa	Sobrance	2	1	2
Husák	Sobrance	3	1	3
Choňkovce	Sobrance	2	1	2
Inovce	Sobrance	3	1	3
Kolibabovce	Sobrance	3	1	3

Koňuš	Sobrance	2	1	2
Koromľa	Sobrance	2	1	2
Krčava	Sobrance	2	1	2
Petrovce	Sobrance	2	1	2
Podhorod	Sobrance	3	1	3
Porúbka	Sobrance	3	1	3
Priekopa	Sobrance	2	1	2
Remetské Hámre	Sobrance	2	1	2
Ruská Bystrá	Sobrance	3	1	3
Ruský Hrabovec	Sobrance	3	1	3
Vojnatina	Sobrance	3	1	3
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	1	2
Vyšné Nemecké	Sobrance	3	1	3
Vyšné Remety	Sobrance	3	1	3

4.5.10. DEMOGRAFICKY ZRANITELNÉ SKUPINY – DO 4 ROKOV A NAD 75 ROKOV

Zdôvodnenie indikátora

Obe skupiny sú oproti iným kvôli slabšej zdravotnej odolnosti na akékoľvek vplyvy zmeny klímy zraniteľnejšie a zároveň sú často životne závislé na službách, ktoré v čase klimatickej udalosti nemusia byť k dispozícii.

Metodika vyhodnotenia

Výsledné hodnoty boli prepočítané z podielu ľudí vo veku do 4 rokov a nad 75 na celkovom počte obyvateľov obce. Následne bola v obciach každá veková skupina zvlášť rozdelená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

Do 4 rokov

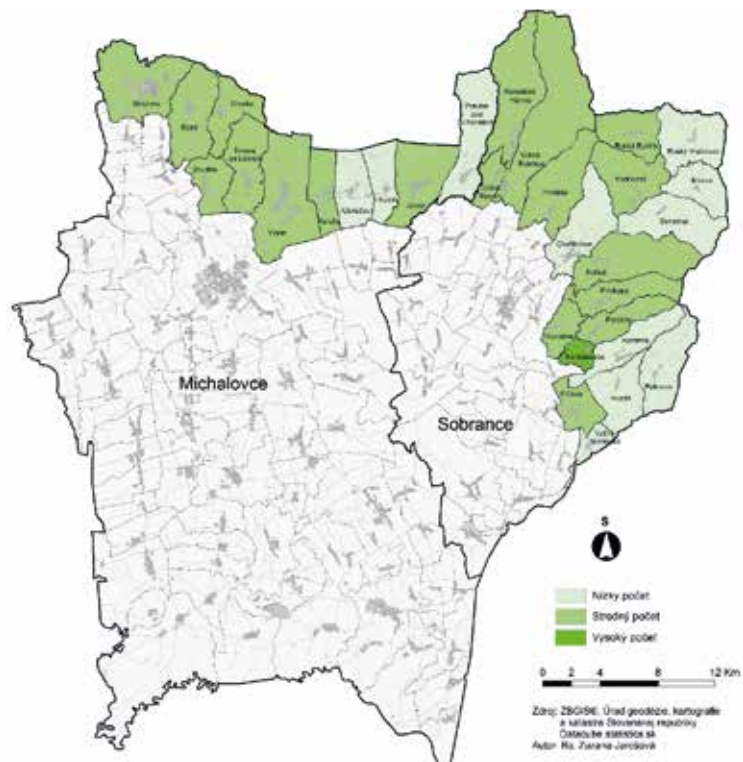
1. nízky počet: 2,07 – 3,16
2. stredný počet: 3,17 – 5,48
3. vysoký počet: 5,49 – 7,77

Nad 75 rokov

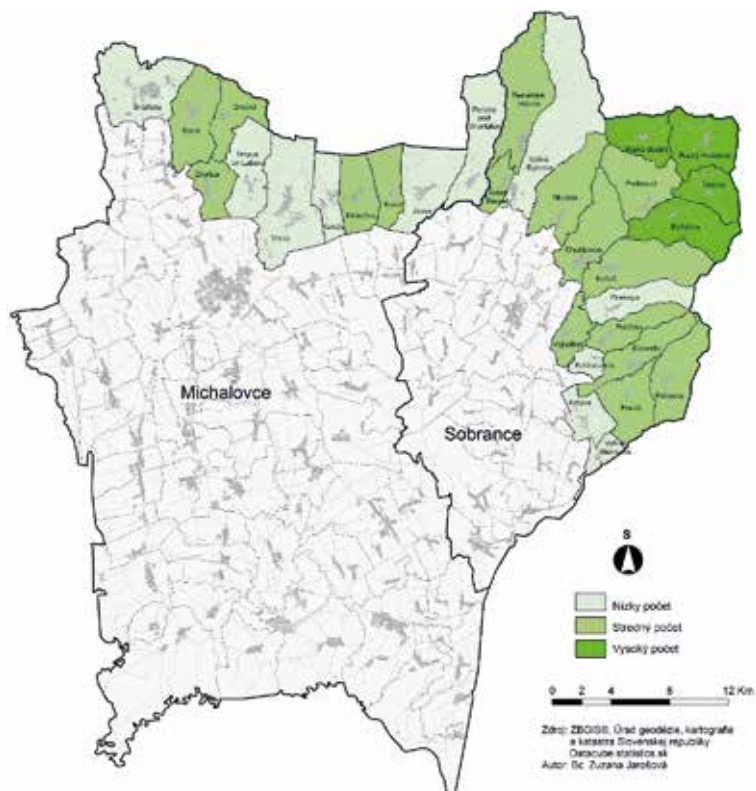
1. nízky počet: 3,55 – 6,32
2. stredný počet: 6,33 – 9,09
3. vysoký počet: 9,10 – 14,72

Priradená váha: 2.

OBR. 74: DEMOGRAFICKY ZRANITELNÉ SKUPINY – DO 4 ROKOV



OBR. 75: DEMOGRAFICKY ZRANITELNÉ SKUPINY – NAD 75 ROKOV



Tab. 53: Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	2	4
Kaluža	Michalovce	2	2	4
Klokočov	Michalovce	1	2	2
Kusín	Michalovce	1	2	2
Oreské	Michalovce	2	2	4
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	1	2	2
Staré	Michalovce	2	2	4
Strážske	Michalovce	2	2	4
Trnava pri Laborci	Michalovce	2	2	4
Vinné	Michalovce	2	2	4
Zbudza	Michalovce	2	2	4
Beňatina	Sobrance	1	2	2
Hlivištia	Sobrance	2	2	4
Husák	Sobrance	1	2	2
Choňkovce	Sobrance	1	2	2
Inovce	Sobrance	1	2	2
Kolibabovce	Sobrance	3	2	6
Koňuš	Sobrance	2	2	4
Koromľa	Sobrance	1	2	2
Krčava	Sobrance	2	2	4
Petrovce	Sobrance	1	2	2
Podhoroď	Sobrance	2	2	4
Porúbka	Sobrance	2	2	4
Priekopa	Sobrance	2	2	4
Remetské Hámre	Sobrance	2	2	4
Ruská Bystrá	Sobrance	2	2	4
Ruský Hrabovec	Sobrance	1	2	2
Vojnatina	Sobrance	2	2	4
Vyšná Rybnica	Sobrance	2	2	4
Vyšné Nemecké	Sobrance	1	2	2
Vyšné Remety	Sobrance	2	2	4

Tab. 54: Demograficky zraniteľné skupiny – nad 75 rokov

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	1	2	2
Kaluža	Michalovce	1	2	2
Klokočov	Michalovce	2	2	4
Kusín	Michalovce	2	2	4

Oreské	Michalovce	2	2	4
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	1	2	2
Staré	Michalovce	2	2	4
Strážske	Michalovce	1	2	2
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	2	2
Vinné	Michalovce	1	2	2
Zbudza	Michalovce	2	2	4
Beňatina	Sobrance	3	2	6
Hlivištia	Sobrance	2	2	4
Husák	Sobrance	2	2	4
Choňkovce	Sobrance	2	2	4
Inovce	Sobrance	3	2	6
Kolibabovce	Sobrance	2	2	4
Koňuš	Sobrance	2	2	4
Koromľa	Sobrance	2	2	4
Krčava	Sobrance	1	2	2
Petrovce	Sobrance	3	2	6
Podhorod	Sobrance	2	2	4
Porúbka	Sobrance	2	2	4
Priekopa	Sobrance	1	2	2
Remetské Hámre	Sobrance	2	2	4
Ruská Bystrá	Sobrance	3	2	6
Ruský Hrabovec	Sobrance	3	2	6
Vojnatina	Sobrance	2	2	4
Vyšná Rybnica	Sobrance	1	2	2
Vyšné Nemecké	Sobrance	1	2	2
Vyšné Remety	Sobrance	2	2	4

4.5.11. SOCIÁLNY KAPITÁL

Zdôvodnenie indikátora

Sociálny kapitál v podobe občianskych organizácií, ktoré v obci pôsobia, predstavuje zdroj pomoci a podpory v čase krízy a odzrkadľuje jednu zložku odolnosti danej komunity.

Metodika vyhodnotenia

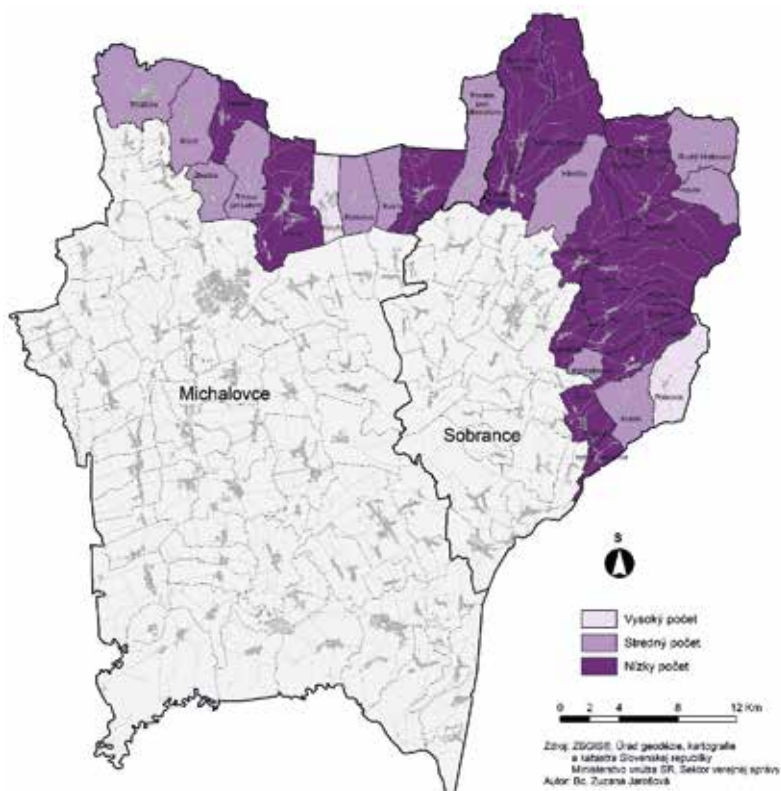
Občianska infraštruktúra sa meria počtom občianskych organizácií v obci, ktoré sú klasifikované podľa NACE-2 ako politické, náboženské, športovo orientované alebo iné (vrátane napr. organizácií zameraných na folklór, literatúru, hudbu a umenie, spoločnosti a záhradníctvo) v roku 2015. Následne bola každá obec priradená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký počet: 1,0 – 1,9
2. stredný počet: 0,5 – 0,9
3. nízky počet: 0 – 0,4

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 76: SOCIÁLNY KAPITÁL



Tab. 55: Sociálny kapitál

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	3	1	3
Kaluža	Michalovce	1	1	1
Klokočov	Michalovce	2	1	2
Kusín	Michalovce	2	1	2
Oreské	Michalovce	3	1	3
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	2	1	2
Staré	Michalovce	2	1	2
Strážske	Michalovce	2	1	2
Trnava pri Laborci	Michalovce	2	1	2
Vinné	Michalovce	3	1	3
Zbudza	Michalovce	2	1	2
Beňatina	Sobrance	3	1	3
Hlivištia	Sobrance	2	1	2
Husák	Sobrance	2	1	2
Choňkovce	Sobrance	3	1	3
Inovce	Sobrance	2	1	2

Kolibabovce	Sobrance	2	1	2
Koňuš	Sobrance	3	1	3
Koromľa	Sobrance	3	1	3
Krčava	Sobrance	3	1	3
Petrovce	Sobrance	1	1	1
Podhorod	Sobrance	3	1	3
Porúbka	Sobrance	3	1	3
Priekopa	Sobrance	3	1	3
Remetské Hámre	Sobrance	3	1	3
Ruská Bystrá	Sobrance	3	1	3
Ruský Hrabovec	Sobrance	2	1	2
Vojnatina	Sobrance	3	1	3
Vyšná Rybnica	Sobrance	3	1	3
Vyšné Nemecké	Sobrance	3	1	3
Vyšné Remety	Sobrance	3	1	3

4.5.12. OKAMŽITÁ LIKVIDITA

Zdôvodnenie indikátora

Čím vyššia je okamžitá likvidita obce, tým má lepšie možnosti reagovať na vonkajšie hrozby zavedením rozličných opatrení.

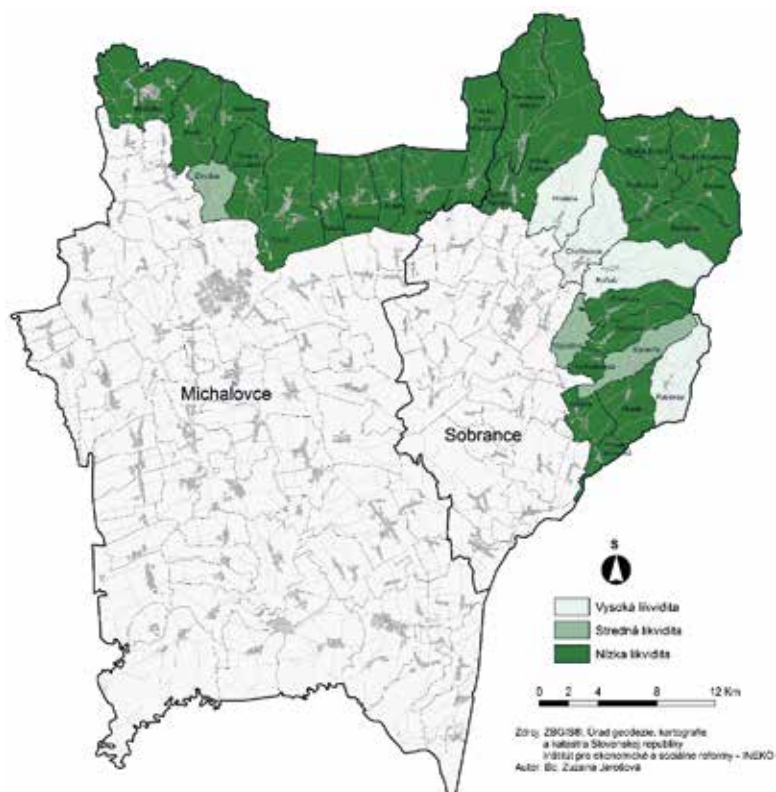
Metodika vyhodnotenia

Okamžitá likvidita obce (VÚC) je počítaná ako (finančné účty) / (krátkodobé záväzky). Ukazovateľ vypovedá o tom, do akej miery dostupné prostriedky na finančných účtoch samospráv postačujú na splatenie krátkodobých záväzkov. Na výpočet indexu sa použije priemer 5. Následne bola každá obec priradená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoká: 15,48 – 2757,74
2. stredná: 4,41 – 15,47
3. nízka: 0,04 – 4,40

Priradená váha: 1.

Obr. 77: OKAMŽITÁ LIKVIDITA



Tab. 56: Okamžitá likvidita

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	3	1	3
Kaluža	Michalovce	3	1	3
Klokočov	Michalovce	3	1	3
Kusín	Michalovce	3	1	3
Oreské	Michalovce	3	1	3
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	3	1	3
Staré	Michalovce	3	1	3
Strážske	Michalovce	3	1	3
Trnava pri Laborci	Michalovce	3	1	3
Vinné	Michalovce	3	1	3
Zbudza	Michalovce	3	1	3
Beňatina	Sobrance	3	1	3
Hlivištia	Sobrance	1	1	1
Husák	Sobrance	3	1	3
Choňkovce	Sobrance	1	1	1
Inovce	Sobrance	3	1	3
Kolibabovce	Sobrance	3	1	3

Koňuš	Sobrance	1	1	1
Koromľa	Sobrance	2	1	2
Krčava	Sobrance	3	1	3
Petrovce	Sobrance	1	1	1
Podhorod	Sobrance	3	1	3
Porúbka	Sobrance	3	1	3
Priekopa	Sobrance	3	1	3
Remetské Hámre	Sobrance	3	1	3
Ruská Bystrá	Sobrance	3	1	3
Ruský Hrabovec	Sobrance	3	1	3
Vojnatina	Sobrance	2	1	2
Vyšná Rybnica	Sobrance	3	1	3
Vyšné Nemecké	Sobrance	3	1	3
Vyšné Remety	Sobrance	3	1	3

4.5.13. TECHNOLOGICKÁ DOSTUPNOSŤ

Zdôvodnenie indikátora

Dostupnosť mobilných sietí je významným indikátorom odolnosti obcí, najmä v prípade rozličných katastrofických šokov, kedy je nevyhnutné privolať pomoc.

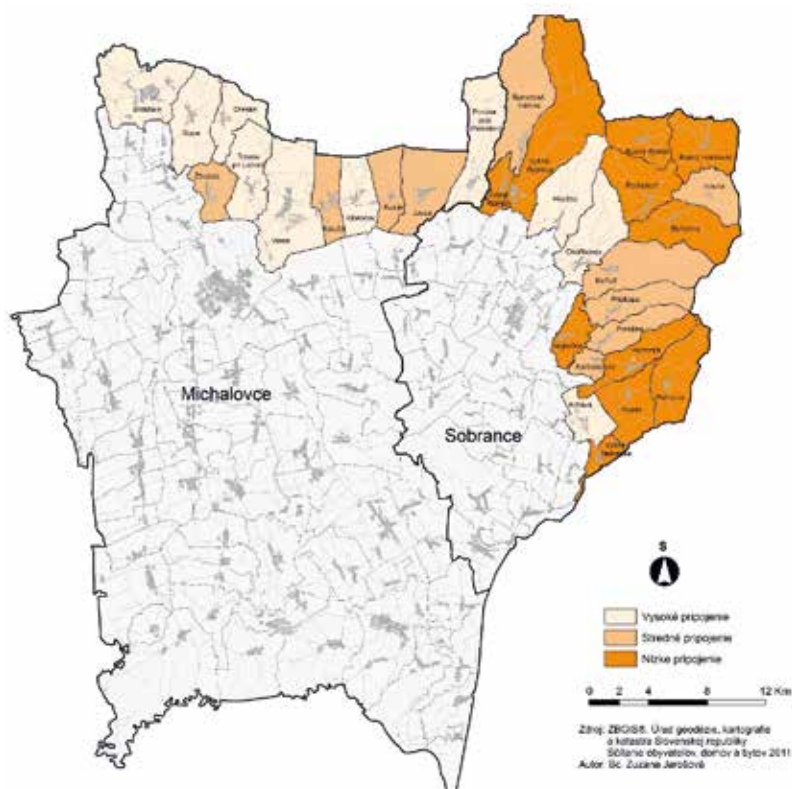
Metodika vyhodnotenia

Výsledný ukazovateľ pre každú obec bol prepočítaný na základe podielu percenta domácností napojených na mobilné siete z celkového počtu domácností v obci. Následne bola každá obec na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov zaradená do nasledovných kategórií:

1. vysoká: 76,8 – 85,8
2. stredná: 70,3 – 76,79
3. nízka: 37,3 – 70,29

Priradená váha: 2.

OBR. 78: TECHNOLOGICKÁ DOSTUPNOSŤ



Tab. 57: Technologická dostupnosť

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Jovsa	Michalovce	2	2	4
Kaluža	Michalovce	2	2	4
Klokočov	Michalovce	1	2	2
Kusín	Michalovce	2	2	4
Oreské	Michalovce	1	2	2
Poruba pod Vihorlatom	Michalovce	1	2	2
Staré	Michalovce	1	2	2
Strážske	Michalovce	1	2	2
Trnava pri Laborci	Michalovce	1	2	2
Vinné	Michalovce	1	2	2
Zbudza	Michalovce	2	2	4
Beňatina	Sobrance	3	2	6
Hlivišťa	Sobrance	1	2	2
Husák	Sobrance	3	2	6
Choňkovce	Sobrance	1	2	2
Inovce	Sobrance	2	2	4
Kolibabovce	Sobrance	2	2	4

Koňuš	Sobrance	2	2	4
Koromľa	Sobrance	3	2	6
Krčava	Sobrance	1	2	2
Petrovce	Sobrance	3	2	6
Podhorod	Sobrance	3	2	6
Porúbka	Sobrance	2	2	4
Priekopa	Sobrance	2	2	4
Remetské Hámre	Sobrance	2	2	4
Ruská Bystrá	Sobrance	3	2	6
Ruský Hrabovec	Sobrance	3	2	6
Vojnatina	Sobrance	3	2	6
Vyšná Rybnica	Sobrance	3	2	6
Vyšné Nemecké	Sobrance	3	2	6
Vyšné Remety	Sobrance	3	2	6

4.6. INDIKÁTORY CITLIVOSTI A ADAPTÍVNEJ KAPACITY – SUCHÁ

Predmetom analýzy dopadu zmeny klímy suchá boli tie obce (Tab. 58), ktoré klimatologická prognóza označila ako náchylné na výskyt such v krátkodobom až strednodobom horizonte.

Tab. 58: Obce ohrozené suchom

Okres	Obec
Michalovce	Bajany
Michalovce	Bánovce nad Ondavou
Michalovce	Beša
Michalovce	Bracovce
Michalovce	Budince
Michalovce	Budkovce
Michalovce	Čečehov
Michalovce	Čičarovce
Michalovce	Čierne Pole
Michalovce	Drahňov
Michalovce	Dúbravka
Michalovce	Falkušovce
Michalovce	Hatalov
Michalovce	Hažín
Michalovce	Horovce
Michalovce	Iňačovce

Michalovce	Ižkovce
Michalovce	Jastrabie pri Michalovciach
Michalovce	Kačanov
Michalovce	Kapušíanske Kľačany
Michalovce	Krásnovce
Michalovce	Krišovská Liesková
Michalovce	Lastomír
Michalovce	Laškovce
Michalovce	Lesné
Michalovce	Ložín
Michalovce	Malčice
Michalovce	Malé Raškovce
Michalovce	Markovce
Michalovce	Maťovské Vojkovce
Michalovce	Michalovce
Michalovce	Moravany
Michalovce	Nacina Ves
Michalovce	Oborín
Michalovce	Palín
Michalovce	Pavlovce nad Uhom
Michalovce	Petrikovce
Michalovce	Petrovce nad Laborcom
Michalovce	Pozdišovce
Michalovce	Ptrukša
Michalovce	Pusté Čemerné
Michalovce	Rakovec nad Ondavou
Michalovce	Ruská
Michalovce	Senné
Michalovce	Slavkovce
Michalovce	Sliepkovce
Michalovce	Stretava
Michalovce	Stretavka
Michalovce	Suché
Michalovce	Šamudovce
Michalovce	Trhovište
Michalovce	Tušice
Michalovce	Tušická Nová Ves
Michalovce	Velké Kapušany
Michalovce	Velké Raškovce
Michalovce	Velké Slemence
Michalovce	Vojany

Michalovce	Vrbnica
Michalovce	Vysoká nad Uhom
Michalovce	Zalužice
Michalovce	Žbince
Michalovce	Zemplínska Široká
Michalovce	Zemplínske Kopčany
Sobrance	Bežovce
Sobrance	Blatná Polianka
Sobrance	Blatné Remety
Sobrance	Blatné Revištia
Sobrance	Bunkovce
Sobrance	Jenkovce
Sobrance	Kristy
Sobrance	Lekárovce
Sobrance	Ostrov
Sobrance	Pinkovce
Sobrance	Porostov
Sobrance	Svätuš
Sobrance	Tašuľa
Sobrance	Záhor
Užhorod	Velykodobronska
Užhorod	Esenska
Užhorod	Malodobronska
Užhorod	Palad-komarivska
Užhorod	Solovkivska
Užhorod	Solomonivska
Užhorod	Syurtivska
Užhorod	Tyyhlahska
Užhorod	Tysaashvanska
Užhorod	Tysaaktelekska
Užhorod	Chervonivska

4.6.1. NAPOJENIE OBYVATELSTVA NA VEREJNÚ VODOVODNÚ SIET'

Zdôvodnenie indikátora

V prípade výskytu súch je jednoduchšie zabezpečiť dodávku pitnej vody v rámci verejnej vodovodnej siete ako v prípade využívania vlastných vodných zdrojov (studní).

Metodika vyhodnotenia

Pre každú obec bol uvedené percento obyvateľov napojených na verejnú vodovodnú sieť, počet kritických zariadení, ktoré sa nachádzali v záplavovom území. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

Slovenské obce

1. Najmenej ohrozené (najvyššie napojenie): 66,41 – 100 %
2. stredne ohrozené (stredné napojenie): 26,80 – 66,40 %
3. najviac ohrozené (najnižšie napojenie): 0 – 26,79 %

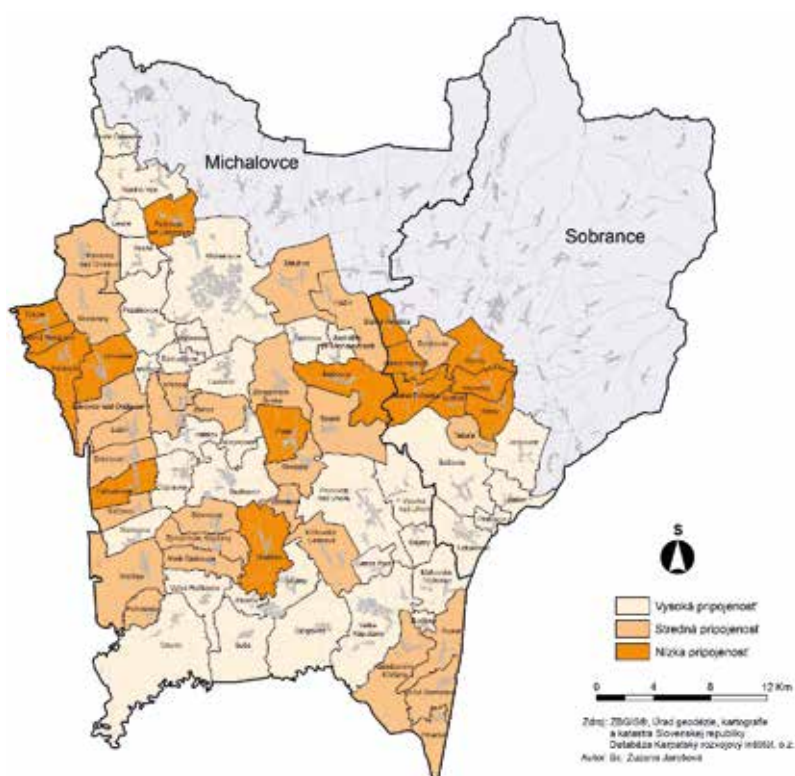
Ukrajinské obce

1. Najmenej ohrozené (najvyššie napojenie): 66,41 – 100 %
2. stredne ohrozené (stredné napojenie): 26,80 – 66,40 %
3. najviac ohrozené (najnižšie napojenie): 0 – 26,79 %

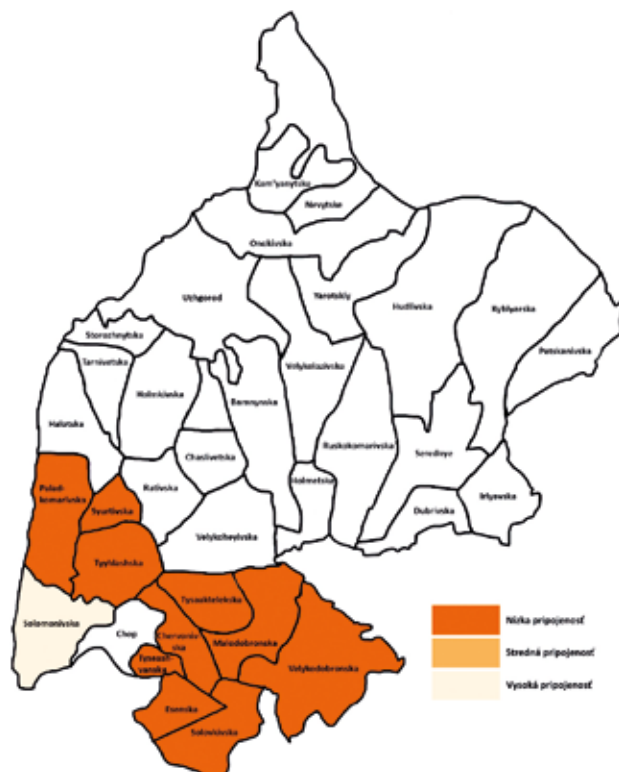
Priradená váha: 3.

Mapa a tabuľka

Obr. 79: PERCENTO OBYVATELOV NAPOJENÝCH NA VEREJNÚ VODOVODNÚ SIEŤ – SLOVENSKE OBCE



OBR. 80: PERCENTO OBYVATELOV NAPOJENÝCH NA VEREJNÚ VODOVODNÚ SIEŤ – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab: Percento obyvateľov napojených na verejnú vodovodnú sieť

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	1	3	3
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	2	3	6
Beša	Michalovce	1	3	3
Bracovce	Michalovce	2	3	6
Budince	Michalovce	1	3	3
Budkovce	Michalovce	1	3	3
Čečehov	Michalovce	1	3	3
Čičarovce	Michalovce	1	3	3
Čierne Pole	Michalovce	1	3	3
Drahňov	Michalovce	3	3	9
Dúbravka	Michalovce	1	3	3
Falkušovce	Michalovce	3	3	9
Hatalov	Michalovce	1	3	3
Hažín	Michalovce	2	3	6
Horovce	Michalovce	3	3	9
Iňačovce	Michalovce	3	3	9
Ižkovce	Michalovce	1	3	3
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	1	3	3

Kačanov	Michalovce	2	3	6
Kapušianske Kľačany	Michalovce	2	3	6
Krásnovce	Michalovce	1	3	3
Krišovská Liesková	Michalovce	2	3	6
Lastomír	Michalovce	1	3	3
Laškovce	Michalovce	1	3	3
Lesné	Michalovce	1	3	3
Ložín	Michalovce	2	3	6
Malčice	Michalovce	2	3	6
Malé Raškovce	Michalovce	2	3	6
Markovce	Michalovce	1	3	3
Maťovské Vojkovce	Michalovce	1	3	3
Michalovce	Michalovce	1	3	3
Moravany	Michalovce	2	3	6
Nacina Ves	Michalovce	1	3	3
Oborín	Michalovce	1	3	3
Palín	Michalovce	3	3	9
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	1	3	3
Petrikovce	Michalovce	2	3	6
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	3	3	9
Pozdišovce	Michalovce	1	3	3
Ptrukša	Michalovce	2	3	6
Pusté Čemerné	Michalovce	1	3	3
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	2	3	6
Ruská	Michalovce	2	3	6
Senné	Michalovce	2	3	6
Slavkovce	Michalovce	2	3	6
Sliepkovce	Michalovce	1	3	3
Stretava	Michalovce	2	3	6
Stretavka	Michalovce	2	3	6
Suché	Michalovce	1	3	3
Šamudovce	Michalovce	1	3	3
Trhovište	Michalovce	3	3	9
Tušice	Michalovce	3	3	9
Tušická Nová Ves	Michalovce	3	3	9
Veľké Kapušany	Michalovce	1	3	3
Veľké Raškovce	Michalovce	1	3	3
Veľké Slemence	Michalovce	2	3	6
Vojany	Michalovce	1	3	3
Vrbnica	Michalovce	2	3	6
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	3	3

Zalužice	Michalovce	2	3	6
Žbince	Michalovce	2	3	6
Zemplínska Široká	Michalovce	2	3	6
Zemplínske Kopčany	Michalovce	2	3	6
Bežovce	Sobrance	1	3	3
Blatná Polianka	Sobrance	3	3	9
Blatné Remety	Sobrance	3	3	9
Blatné Revištia	Sobrance	3	3	9
Bunkovce	Sobrance	2	3	6
Jenkovce	Sobrance	1	3	3
Kristy	Sobrance	3	3	9
Lekárovce	Sobrance	1	3	3
Ostrov	Sobrance	3	3	9
Pinkovce	Sobrance	1	3	3
Porostov	Sobrance	3	3	9
Svätuš	Sobrance	3	3	9
Tašuľa	Sobrance	2	3	6
Záhor	Sobrance	1	3	3
Velykodobronska	Užhorod	3	3	9
Esenska	Užhorod	3	3	9
Malodobronska	Užhorod	3	3	9
Palad-komarivska	Užhorod	3	3	9
Solovkivska	Užhorod	3	3	9
Solomonivska	Užhorod	1	3	3
Syurtivska	Užhorod	3	3	9
Tyyhlashska	Užhorod	3	3	9
Tysaashvanska	Užhorod	3	3	9
Tysaaktelekska	Užhorod	3	3	9
Chervonivska	Užhorod	3	3	9

4.6.2. SPOTREBA VODY V ÚZEMÍ

Zdôvodnenie indikátora

V prípade výskytu súch sú zraniteľnejšie tie územia, kde sa voda spotrebováva aj na iné účely ako pre domácnosti, napr. služby, poľnohospodárska činnosť a pod.

Metodika vyhodnotenia

Pre každú slovenskú obec bolo v zmysle štatistických dát uvedené percento spotrebovanej pitnej vody domácnosťami. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do príslušných kategórií. Ukrajinské obce boli charakterizované a zadelené do kategórií na základe počtu úradne vydaných povolení pre odber pitnej vody podnikateľskými subjektmi.

Slovenské obce

1. Najmenej ohrozené (najvyššia spotreba domácnosťami): 85,72 – 100 %
2. stredne ohrozené (stredná spotreba domácnosťami): 30,31 – 85,71 %
3. najviac ohrozené (najnižšia spotreba domácnosťami): 22,97 – 30,30 %

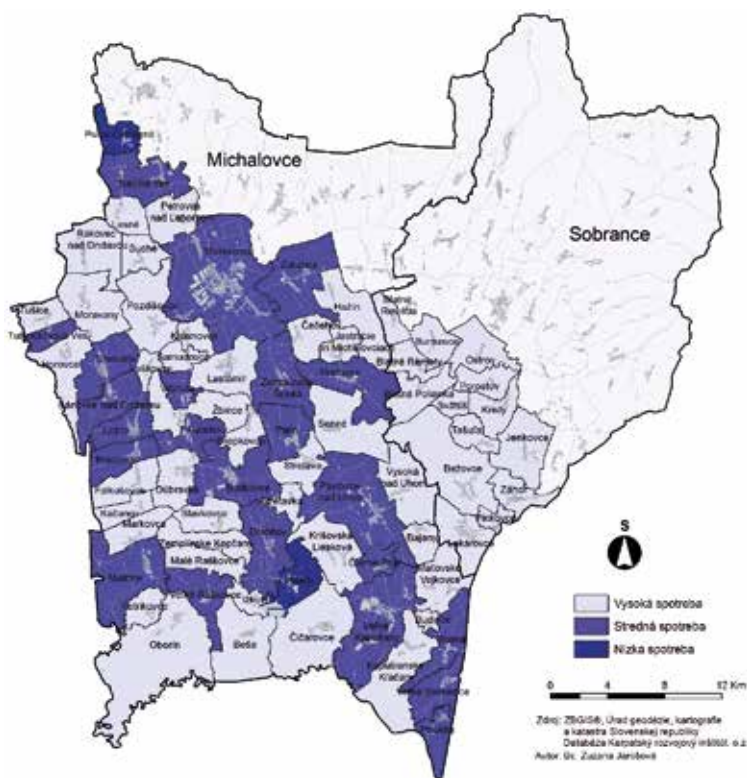
Ukrajinské obce

1. Najmenej ohrozené (žiadne vydané povolenia): 0
2. stredne ohrozené (priemerný počet vydaných povolení): 1 – 4
3. najviac ohrozené (najviac vydaných povolení): 5 – 15

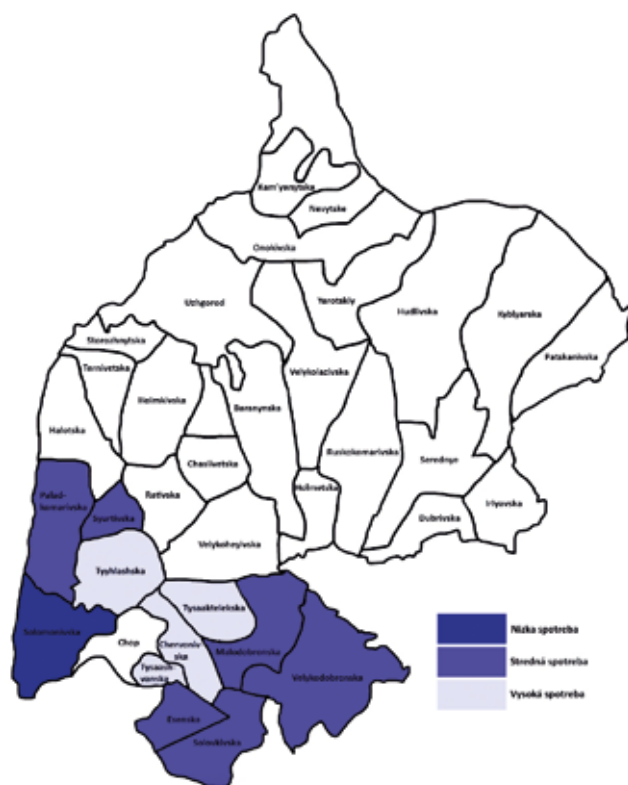
Priradená váha: 2.

Mapa a tabuľka

OBR. 82: SPOTREBA VODY DOMÁCNOSTÍ – SLOVENSKE OBCE



OBR. 83: SPOTREBA VODY DOMÁCNOSTÍ – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab.: Spotreba vody domácností

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	1	2	2
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	2	2	4
Beša	Michalovce	1	2	2
Bracovce	Michalovce	2	2	4
Budince	Michalovce	1	2	2
Budkovce	Michalovce	2	2	4
Čečehov	Michalovce	1	2	2
Čičarovce	Michalovce	1	2	2
Čierne Pole	Michalovce	2	2	4
Drahňov	Michalovce	2	2	4
Dúbavka	Michalovce	1	2	2
Falkušovce	Michalovce	1	2	2
Hatalov	Michalovce	2	2	4
Hažín	Michalovce	1	2	2
Horovce	Michalovce	1	2	2
Iňačovce	Michalovce	2	2	4
Ižkovce	Michalovce	1	2	2
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	1	2	2
Kačanov	Michalovce	1	2	2

Kapušianske Kľačany	Michalovce	1	2	2
Krásnovce	Michalovce	1	2	2
Krišovská Liesková	Michalovce	1	2	2
Lastomír	Michalovce	1	2	2
Laškovce	Michalovce	1	2	2
Lesné	Michalovce	1	2	2
Ložín	Michalovce	2	2	4
Malčice	Michalovce	2	2	4
Malé Raškovce	Michalovce	1	2	2
Markovce	Michalovce	1	2	2
Maťovské Vojkovce	Michalovce	1	2	2
Michalovce	Michalovce	2	2	4
Moravany	Michalovce	1	2	2
Nacina Ves	Michalovce	2	2	4
Oborín	Michalovce	1	2	2
Palín	Michalovce	2	2	4
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Petrikovce	Michalovce	1	2	2
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	1	2	2
Pozdišovce	Michalovce	1	2	2
Ptrukša	Michalovce	2	2	4
Pusté Čemerné	Michalovce	3	2	6
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	1	2	2
Ruská	Michalovce	2	2	4
Senné	Michalovce	1	2	2
Slavkovce	Michalovce	1	2	2
Sliepkovce	Michalovce	1	2	2
Stretava	Michalovce	1	2	2
Stretavka	Michalovce	1	2	2
Suché	Michalovce	1	2	2
Šamudovce	Michalovce	1	2	2
Trhovište	Michalovce	2	2	4
Tušice	Michalovce	1	2	2
Tušická Nová Ves	Michalovce	2	2	4
Veľké Kapušany	Michalovce	2	2	4
Veľké Raškovce	Michalovce	2	2	4
Veľké Slemence	Michalovce	2	2	4
Vojany	Michalovce	3	2	6
Vrbnica	Michalovce	2	2	4
Vysoká nad Uhom	Michalovce	1	2	2
Zalužice	Michalovce	2	2	4

Žbince	Michalovce	1	2	2
Zemplínska Široká	Michalovce	2	2	4
Zemplínske Kopčany	Michalovce	1	2	2
Bežovce	Sobrance	1	2	2
Blatná Polianka	Sobrance	1	2	2
Blatné Remety	Sobrance	1	2	2
Blatné Revištia	Sobrance	1	2	2
Bunkovce	Sobrance	1	2	2
Jenkovce	Sobrance	1	2	2
Kristy	Sobrance	1	2	2
Lekárovce	Sobrance	1	2	2
Ostrov	Sobrance	1	2	2
Pinkovce	Sobrance	1	2	2
Porostov	Sobrance	1	2	2
Svätuš	Sobrance	1	2	2
Tašuľa	Sobrance	1	2	2
Záhor	Sobrance	1	2	2
Velykodobronská	Užhorod	2	2	4
Esenská	Užhorod	2	2	4
Malodobronská	Užhorod	2	2	4
Palad-komarivská	Užhorod	2	2	4
Solvkivská	Užhorod	2	2	4
Solomonivská	Užhorod	3	2	6
Syurtivská	Užhorod	2	2	4
Tyyhlahská	Užhorod	1	2	2
Tysaashvanská	Užhorod	1	2	2
Tysaaktelekská	Užhorod	1	2	2
Chervonivská	Užhorod	1	2	2

4.6.3. VÝMERA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY

Zdôvodnenie indikátora

V prípade výskytu súch sú zraniteľnejšie tie územia, kde prevláda výmera poľnohospodárskej pôdy, ktorá si vyžaduje neustále zavlažovanie.

Metodika vyhodnotenia

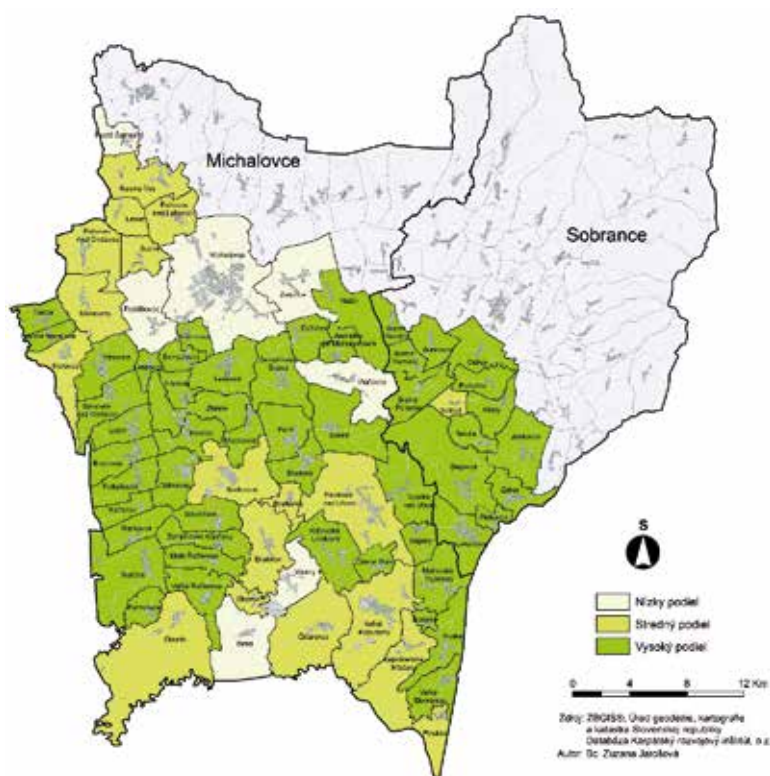
Percento výmery poľnohospodárskej pôdy bolo identifikované v každej obci. Následne boli slovenské a ukrajinské obce zvlášť rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do príslušných kategórií:

1. najmenej ohrozené (najnižšia výmera): 0 – 62 %
2. stredne ohrozené (priemerná výmera): 63 – 82 %
3. najviac ohrozené (najvyššia výmera): 83 – 100 %

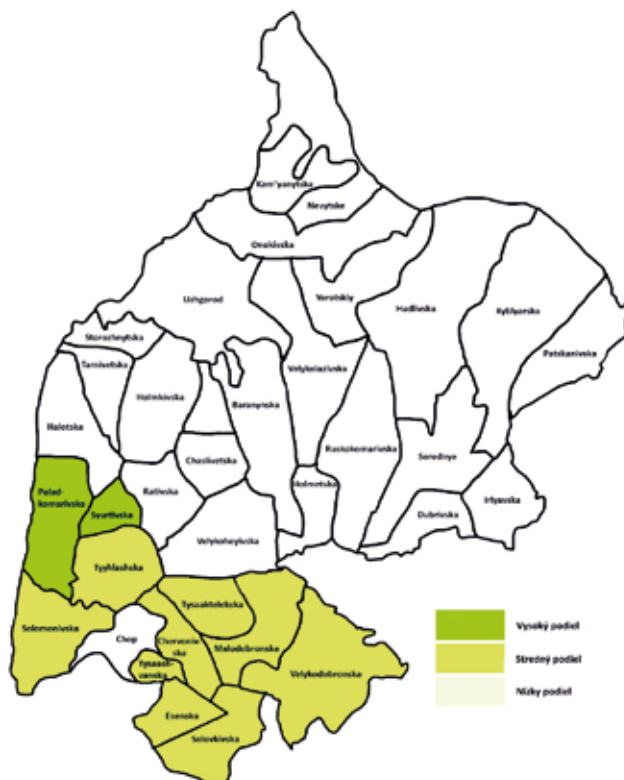
Priradená váha: 2.

Mapa a tabuľka

OBR. 85: VÝMERA POLNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY – SLOVENSKÉ OBCE



OBR. 86: VÝMERA POLNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY – UKRAJINSKÉ OBCE



Tab. 59: Výmera poľnohospodárskej pôdy

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	3	2	6
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	3	2	6
Beša	Michalovce	1	2	2
Bracovce	Michalovce	3	2	6
Budince	Michalovce	3	2	6
Budkovce	Michalovce	2	2	4
Čečehov	Michalovce	3	2	6
Čičarovce	Michalovce	2	2	4
Čierne Pole	Michalovce	3	2	6
Drahňov	Michalovce	2	2	4
Dúbravka	Michalovce	3	2	6
Falkušovce	Michalovce	3	2	6
Hatalov	Michalovce	3	2	6
Hažín	Michalovce	3	2	6
Horovce	Michalovce	2	2	4
Iňačovce	Michalovce	1	2	2
Ižkovce	Michalovce	2	2	4
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	3	2	6
Kačanov	Michalovce	3	2	6
Kapušíanske Kľačany	Michalovce	2	2	4
Krásnovce	Michalovce	3	2	6
Krišovská Liesková	Michalovce	3	2	6
Lastomír	Michalovce	3	2	6
Laškovce	Michalovce	3	2	6
Lesné	Michalovce	2	2	4
Ložín	Michalovce	3	2	6
Malčice	Michalovce	3	2	6
Malé Raškovce	Michalovce	3	2	6
Markovce	Michalovce	3	2	6
Maťovské Vojkovce	Michalovce	3	2	6
Michalovce	Michalovce	1	2	2
Moravany	Michalovce	2	2	4
Nacina Ves	Michalovce	2	2	4
Oborín	Michalovce	2	2	4
Palín	Michalovce	3	2	6
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Petrikovce	Michalovce	3	2	6
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	2	2	4
Pozdišovce	Michalovce	1	2	2
Ptrukša	Michalovce	2	2	4

Pusté Čemerné	Michalovce	1	2	2
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	2	2	4
Ruská	Michalovce	3	2	6
Senné	Michalovce	3	2	6
Slavkovce	Michalovce	3	2	6
Sliepkovce	Michalovce	3	2	6
Stretava	Michalovce	3	2	6
Stretavka	Michalovce	2	2	4
Suché	Michalovce	2	2	4
Šamudovce	Michalovce	3	2	6
Trhovište	Michalovce	3	2	6
Tušice	Michalovce	3	2	6
Tušická Nová Ves	Michalovce	3	2	6
Veľké Kapušany	Michalovce	2	2	4
Veľké Raškovce	Michalovce	3	2	6
Veľké Slemence	Michalovce	3	2	6
Vojany	Michalovce	1	2	2
Vrbnica	Michalovce	3	2	6
Vysoká nad Uhom	Michalovce	3	2	6
Zalužice	Michalovce	1	2	2
Žbince	Michalovce	3	2	6
Zemplínska Široká	Michalovce	3	2	6
Zemplínske Kopčany	Michalovce	3	2	6
Bežovce	Sobrance	3	2	6
Blatná Polianka	Sobrance	3	2	6
Blatné Remety	Sobrance	3	2	6
Blatné Revištia	Sobrance	3	2	6
Bunkovce	Sobrance	3	2	6
Jenkovce	Sobrance	3	2	6
Kristy	Sobrance	3	2	6
Lekárovce	Sobrance	3	2	6
Ostrov	Sobrance	3	2	6
Pinkovce	Sobrance	3	2	6
Porostov	Sobrance	3	2	6
Svätuš	Sobrance	2	2	4
Tašuľa	Sobrance	3	2	6
Záhor	Sobrance	3	2	6
Velykodobronska	Užhorod	2	2	4
Esenska	Užhorod	2	2	4
Malodobronska	Užhorod	2	2	4
Palad-komarivska	Užhorod	3	2	6
Solovkivska	Užhorod	2	2	4

Solomonivska	Užhorod	2	2	4
Syurtivska	Užhorod	3	2	6
Tyyhlashska	Užhorod	2	2	4
Tysaashvanska	Užhorod	2	2	4
Tysaaktelekska	Užhorod	2	2	4
Chervonivska	Užhorod	2	2	4

4.6.4. DISPONIBILNÝ PRÍJEM DOMÁCNOSTI

Zdôvodnenie indikátora

Čím vyšší príjem, tým majú domácnosti väčšiu možnosť refinancovať náklady vyvolané mimoriadnou udalosťou.

Metodika vyhodnotenia

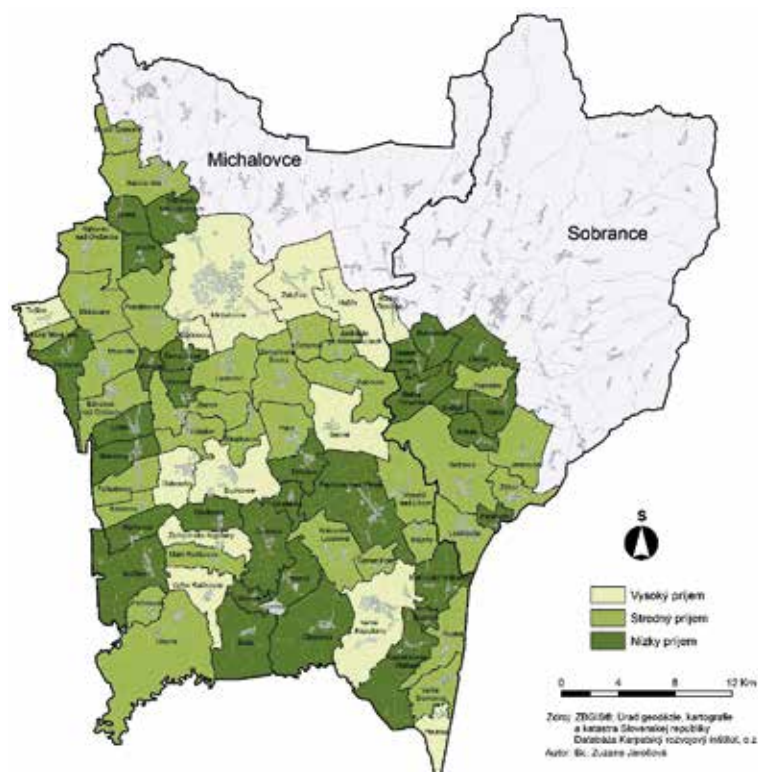
Priemerný disponibilný príjem domácnosti v každej obci bol stanovený na základe údajov Sociálnej poisťovne (vymeriavací základ pre výpočet úrazového poistenia). Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký príjem: € 619,19 – 892,92
2. stredný príjem: € 511,49 – 619,18
3. nízky príjem: € 345,86 – 511,48

Priradená váha: 2.

Mapa a tabuľka

Obr. 87: DISPONIBILNÝ PRÍJEM DOMÁCNOSTI



Tab. 60: Disponibilný príjem domácnosti

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	2	2	4
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	2	2	4
Beša	Michalovce	3	2	6
Bracovce	Michalovce	3	2	6
Budince	Michalovce	3	2	6
Budkovce	Michalovce	1	2	2
Čečehov	Michalovce	2	2	4
Čičarovce	Michalovce	3	2	6
Čierne Pole	Michalovce	2	2	4
Drahňov	Michalovce	3	2	6
Dúbravka	Michalovce	1	2	2
Falkušovce	Michalovce	2	2	4
Hatalov	Michalovce	2	2	4
Hažín	Michalovce	1	2	2
Horovce	Michalovce	3	2	6
Iňačovce	Michalovce	2	2	4
Ižkovce	Michalovce	3	2	6
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	2	2	4
Kačanov	Michalovce	2	2	4
Kapušíanske Kľačany	Michalovce	3	2	6
Krásnovce	Michalovce	1	2	2
Krišovská Liesková	Michalovce	2	2	4
Lastomír	Michalovce	2	2	4
Laškovce	Michalovce	3	2	6
Lesné	Michalovce	3	2	6
Ložín	Michalovce	3	2	6
Malčice	Michalovce	3	2	6
Malé Raškovce	Michalovce	2	2	4
Markovce	Michalovce	3	2	6
Maťovské Vojkovce	Michalovce	3	2	6
Michalovce	Michalovce	1	2	2
Moravany	Michalovce	2	2	4
Nacina Ves	Michalovce	2	2	4
Oborín	Michalovce	2	2	4
Palín	Michalovce	2	2	4
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	2	6
Petrikovce	Michalovce	2	2	4
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	3	2	6

Pozdišovce	Michalovce	2	2	4
Ptrukša	Michalovce	1	2	2
Pusté Čemerné	Michalovce	2	2	4
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	2	2	4
Ruská	Michalovce	2	2	4
Senné	Michalovce	1	2	2
Slavkovce	Michalovce	3	2	6
Sliepkovce	Michalovce	2	2	4
Stretava	Michalovce	3	2	6
Stretavka	Michalovce	3	2	6
Suché	Michalovce	3	2	6
Šamudovce	Michalovce	3	2	6
Trhovište	Michalovce	2	2	4
Tušice	Michalovce	1	2	2
Tušická Nová Ves	Michalovce	2	2	4
Veľké Kapušany	Michalovce	1	2	2
Veľké Raškovce	Michalovce	1	2	2
Veľké Slemence	Michalovce	2	2	4
Vojany	Michalovce	3	2	6
Vrbnica	Michalovce	3	2	6
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	2	4
Zalužice	Michalovce	1	2	2
Žbince	Michalovce	2	2	4
Zemplínska Široká	Michalovce	1	2	2
Zemplínske Kopčany	Michalovce	2	2	4
Bežovce	Sobrance	2	2	4
Blatná Polianka	Sobrance	3	2	6
Blatné Remety	Sobrance	3	2	6
Blatné Revištia	Sobrance	1	2	2
Bunkovce	Sobrance	3	2	6
Jenkovce	Sobrance	2	2	4
Kristy	Sobrance	3	2	6
Lekárovce	Sobrance	2	2	4
Ostrov	Sobrance	3	2	6
Pinkovce	Sobrance	3	2	6
Porostov	Sobrance	2	2	4
Svätuš	Sobrance	3	2	6
Tašuľa	Sobrance	3	2	6
Záhor	Sobrance	2	2	4

4.6.5. DOSIAHNUTÉ VZDELANIE

Zdôvodnenie indikátora

Efektívne individuálne a kolektívne reakcie na hrozby sú umocnené aj mierou gramotnosti a vzdelanosti.

Metodika vyhodnotenia

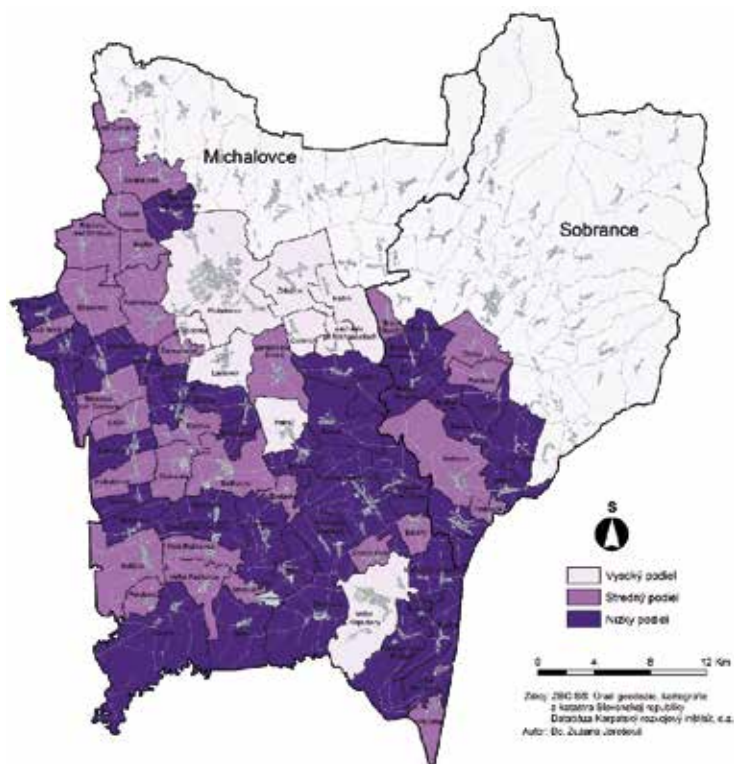
Výsledné hodnoty boli prepočítané z percenta ľudí nad 25 rokov s aspoň bakalárskym vzdelaním na celkovom počte obyvateľov obce za rok 2011. Následne boli rozdelené na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký počet: 12,6 – 21,8
2. stredný počet: 7,28 – 12,59
3. nízky počet: 0,88 – 7,27

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

OBR.: DOSIAHNUTÉ VZDELANIE



Tab. 62: Dosiiahnuté vzdelanie

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	2	1	2
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	2	1	2
Beša	Michalovce	3	1	3
Bracovce	Michalovce	3	1	3

Budince	Michalovce	3	1	3
Budkovce	Michalovce	2	1	2
Čečehov	Michalovce	1	1	1
Čičarovce	Michalovce	3	1	3
Čierne Pole	Michalovce	2	1	2
Drahňov	Michalovce	3	1	3
Dúbravka	Michalovce	2	1	2
Falkušovce	Michalovce	2	1	2
Hatalov	Michalovce	2	1	2
Hažín	Michalovce	1	1	1
Horovce	Michalovce	3	1	3
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Ižkovce	Michalovce	2	1	2
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	1	1	1
Kačanov	Michalovce	3	1	3
Kapušíanske Kľačany	Michalovce	3	1	3
Krásnovce	Michalovce	1	1	1
Krišovská Liesková	Michalovce	3	1	3
Lastomír	Michalovce	1	1	1
Laškovce	Michalovce	3	1	3
Lesné	Michalovce	2	1	2
Ložín	Michalovce	2	1	2
Malčice	Michalovce	2	1	2
Malé Raškovce	Michalovce	2	1	2
Markovce	Michalovce	3	1	3
Maťovské Vojkovce	Michalovce	3	1	3
Michalovce	Michalovce	1	1	1
Moravany	Michalovce	2	1	2
Nacina Ves	Michalovce	2	1	2
Oborín	Michalovce	3	1	3
Palín	Michalovce	1	1	1
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Petrikovce	Michalovce	2	1	2
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	3	1	3
Pozdišovce	Michalovce	2	1	2
Ptrukša	Michalovce	2	1	2
Pusté Čemerné	Michalovce	2	1	2
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	2	1	2
Ruská	Michalovce	3	1	3
Senné	Michalovce	3	1	3
Slavkovce	Michalovce	3	1	3

Sliepkovce	Michalovce	3	1	3
Stretava	Michalovce	3	1	3
Stretavka	Michalovce	2	1	2
Suché	Michalovce	2	1	2
Šamudovce	Michalovce	2	1	2
Trhovište	Michalovce	3	1	3
Tušice	Michalovce	3	1	3
Tušická Nová Ves	Michalovce	2	1	2
Veľké Kapušany	Michalovce	1	1	1
Veľké Raškovce	Michalovce	2	1	2
Veľké Slemence	Michalovce	3	1	3
Vojany	Michalovce	3	1	3
Vrbnica	Michalovce	3	1	3
Vysoká nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Zalužice	Michalovce	1	1	1
Žbince	Michalovce	2	1	2
Zemplínska Široká	Michalovce	3	1	3
Zemplínske Kopčany	Michalovce	3	1	3
Bežovce	Sobrance	2	1	2
Blatná Polianka	Sobrance	3	1	3
Blatné Remety	Sobrance	3	1	3
Blatné Revištia	Sobrance	2	1	2
Bunkovce	Sobrance	3	1	3
Jenkovce	Sobrance	3	1	3
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	3	1	3
Ostrov	Sobrance	2	1	2
Pinkovce	Sobrance	2	1	2
Porostov	Sobrance	2	1	2
Svätuš	Sobrance	3	1	3
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Záhor	Sobrance	3	1	3

4.6.6. SOCIÁLNY KAPITÁL

Zdôvodnenie indikátora

Sociálny kapitál v podobe občianskych organizácií, ktoré v obci pôsobia, predstavuje zdroj pomoci a podpory v čase krízy a odzrkadľuje jednu zložku odolnosti danej komunity.

Metodika vyhodnotenia

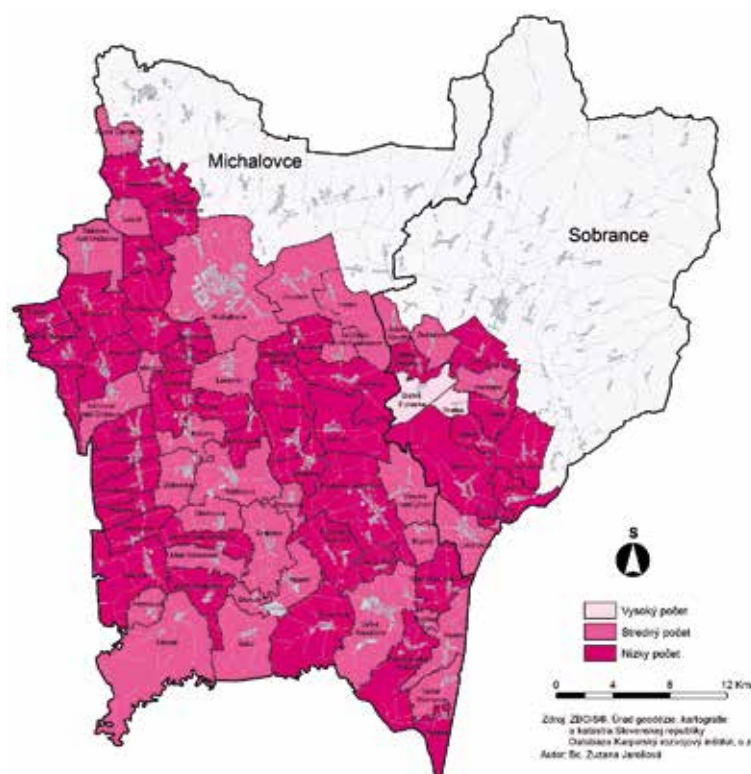
Občianska infraštruktúra sa meria počtom občianskych organizácií v obci, ktoré sú klasifikované podľa NACE-2 ako politické, náboženské, športovo orientované alebo iné (vrátane napr. organizácií zameraných na folklór, literatúru, hudbu a umenie, spoločnosti a záhradníctvo) v roku 2015. Následne bola každá obec priradená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoký počet: 1 – 1,86
2. stredný počet: 0,4 – 0,99
3. nízky počet: 0 – 0,39

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

OBR. 88: SOCIÁLNY KAPITÁL



Tab. 63: Sociálny kapitál

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	2	1	2
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	2	1	2
Beša	Michalovce	2	1	2

Bracovce	Michalovce	3	1	3
Budince	Michalovce	2	1	2
Budkovce	Michalovce	2	1	2
Čečehov	Michalovce	3	1	3
Čičarovce	Michalovce	3	1	3
Čierne Pole	Michalovce	3	1	3
Drahňov	Michalovce	2	1	2
Dúbravka	Michalovce	2	1	2
Falkušovce	Michalovce	3	1	3
Hatalov	Michalovce	2	1	2
Hažín	Michalovce	2	1	2
Horovce	Michalovce	3	1	3
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Ižkovce	Michalovce	2	1	2
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	2	1	2
Kačanov	Michalovce	3	1	3
Kapušianske Kľačany	Michalovce	3	1	3
Krásnovce	Michalovce	3	1	3
Krišovská Liesková	Michalovce	3	1	3
Lastomír	Michalovce	2	1	2
Laškovce	Michalovce	2	1	2
Lesné	Michalovce	2	1	2
Ložín	Michalovce	3	1	3
Malčice	Michalovce	3	1	3
Malé Raškovce	Michalovce	2	1	2
Markovce	Michalovce	3	1	3
Maťovské Vojkovce	Michalovce	3	1	3
Michalovce	Michalovce	2	1	2
Moravany	Michalovce	3	1	3
Nacina Ves	Michalovce	3	1	3
Oborín	Michalovce	2	1	2
Palín	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Petrikovce	Michalovce	2	1	2
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	3	1	3
Pozdišovce	Michalovce	3	1	3
Ptrukša	Michalovce	3	1	3
Pusté Čemerné	Michalovce	2	1	2
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	2	1	2
Ruská	Michalovce	2	1	2
Senné	Michalovce	3	1	3

Slavkovce	Michalovce	2	1	2
Sliepkovce	Michalovce	3	1	3
Stretava	Michalovce	3	1	3
Stretavka	Michalovce	2	1	2
Suché	Michalovce	3	1	3
Šamudovce	Michalovce	3	1	3
Trhovište	Michalovce	3	1	3
Tušice	Michalovce	3	1	3
Tušická Nová Ves	Michalovce	3	1	3
Veľké Kapušany	Michalovce	2	1	2
Veľké Raškovce	Michalovce	3	1	3
Veľké Slemence	Michalovce	2	1	2
Vojany	Michalovce	2	1	2
Vrbnica	Michalovce	3	1	3
Vysoká nad Uhom	Michalovce	2	1	2
Zalužice	Michalovce	2	1	2
Žbince	Michalovce	3	1	3
Zemplínska Široká	Michalovce	3	1	3
Zemplínske Kopčany	Michalovce	3	1	3
Bežovce	Sobrance	3	1	3
Blatná Polianka	Sobrance	1	1	1
Blatné Remety	Sobrance	3	1	3
Blatné Revištia	Sobrance	2	1	2
Bunkovce	Sobrance	2	1	2
Jenkovce	Sobrance	3	1	3
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	2	1	2
Ostrov	Sobrance	3	1	3
Pinkovce	Sobrance	3	1	3
Porostov	Sobrance	2	1	2
Svätuš	Sobrance	1	1	1
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Záhor	Sobrance	3	1	3

4.6.7. OKAMŽITÁ LIKVIDITA

Zdôvodnenie indikátora

Čím vyššia je okamžitá likvidita obce, tým má lepšie možnosti reagovať na vonkajšie hrozby zavedením rozličných opatrení.

Metodika vyhodnotenia

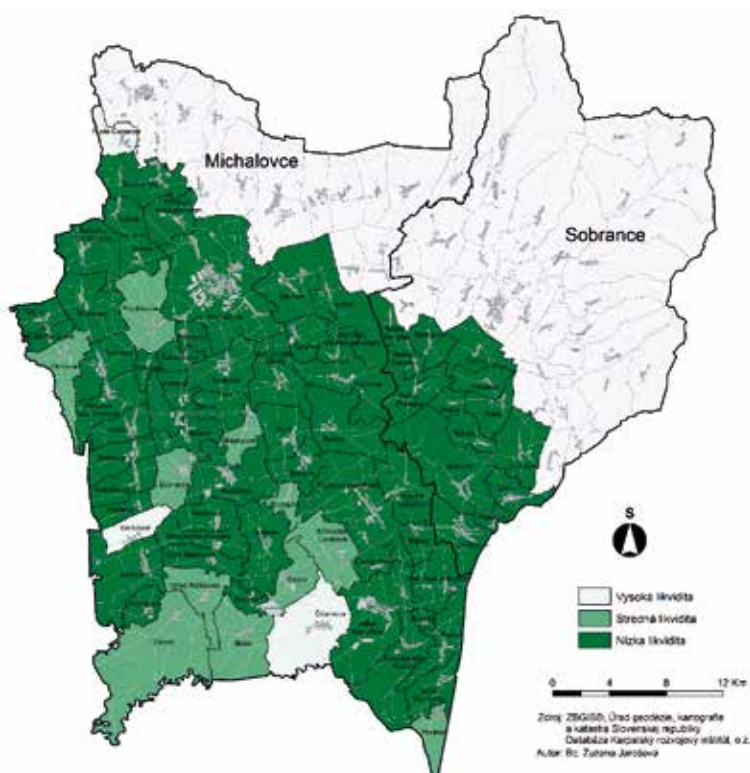
Okamžitá likvidita obce (VÚC) je počítaná ako (finančné účty) / (krátkodobé záväzky). Ukazovateľ vypovedá o tom, do akej miery dostupné prostriedky na finančných účtoch samospráv postačujú na splatenie krátkodobých záväzkov. Na výpočet indexu sa použije priemer 5. Následne bola každá obec priradená na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov do nasledovných kategórií:

1. vysoká: 92,552 – 265,112
2. stredná: 24,896 – 92,551
3. nízka: 0,071 – 24,895

Priradená váha: 1.

Mapa a tabuľka

Obr. 89: OKAMŽITÁ LIKVIDITA



Tab. 64: Okamžitá likvidita

Obec	Okres	Hodnota	Váha	Výsledná hodnota
Bajany	Michalovce	3	1	3
Bánovce nad Ondavou	Michalovce	3	1	3
Beša	Michalovce	2	1	2

Bracovce	Michalovce	3	1	3
Budince	Michalovce	3	1	3
Budkovce	Michalovce	3	1	3
Čečehov	Michalovce	3	1	3
Čičarovce	Michalovce	1	1	1
Čierne Pole	Michalovce	3	1	3
Drahňov	Michalovce	3	1	3
Dúbravka	Michalovce	2	1	2
Falkušovce	Michalovce	3	1	3
Hatalov	Michalovce	3	1	3
Hažín	Michalovce	3	1	3
Horovce	Michalovce	2	1	2
Iňačovce	Michalovce	3	1	3
Ižkovce	Michalovce	3	1	3
Jastrabie pri Michalovciach	Michalovce	3	1	3
Kačanov	Michalovce	3	1	3
Kapušíanske Kľačany	Michalovce	3	1	3
Krásnovce	Michalovce	3	1	3
Krišovská Liesková	Michalovce	2	1	2
Lastomír	Michalovce	3	1	3
Laškovce	Michalovce	3	1	3
Lesné	Michalovce	3	1	3
Ložín	Michalovce	3	1	3
Malčice	Michalovce	3	1	3
Malé Raškovce	Michalovce	3	1	3
Markovce	Michalovce	1	1	1
Maťovské Vojkovce	Michalovce	3	1	3
Michalovce	Michalovce	3	1	3
Moravany	Michalovce	3	1	3
Nacina Ves	Michalovce	3	1	3
Oborín	Michalovce	2	1	2
Palín	Michalovce	3	1	3
Pavlovce nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Petrikovce	Michalovce	3	1	3
Petrovce nad Laborcom	Michalovce	3	1	3
Pozdišovce	Michalovce	2	1	2
Ptrukša	Michalovce	2	1	2
Pusté Čemerné	Michalovce	1	1	1
Rakovec nad Ondavou	Michalovce	3	1	3
Ruská	Michalovce	3	1	3
Senné	Michalovce	3	1	3

Slavkovce	Michalovce	3	1	3
Sliepkovce	Michalovce	2	1	2
Stretava	Michalovce	3	1	3
Stretavka	Michalovce	2	1	2
Suché	Michalovce	3	1	3
Šamudovce	Michalovce	3	1	3
Trhovište	Michalovce	3	1	3
Tušice	Michalovce	3	1	3
Tušická Nová Ves	Michalovce	3	1	3
Veľké Kapušany	Michalovce	3	1	3
Veľké Raškovce	Michalovce	2	1	2
Veľké Slemence	Michalovce	3	1	3
Vojany	Michalovce	2	1	2
Vrbnica	Michalovce	3	1	3
Vysoká nad Uhom	Michalovce	3	1	3
Zalužice	Michalovce	3	1	3
Žbince	Michalovce	3	1	3
Zemplínska Široká	Michalovce	3	1	3
Zemplínske Kopčany	Michalovce	3	1	3
Bežovce	Sobrance	3	1	3
Blatná Polianka	Sobrance	3	1	3
Blatné Remety	Sobrance	3	1	3
Blatné Revištia	Sobrance	3	1	3
Bunkovce	Sobrance	3	1	3
Jenkovce	Sobrance	3	1	3
Kristy	Sobrance	3	1	3
Lekárovce	Sobrance	3	1	3
Ostrov	Sobrance	3	1	3
Pinkovce	Sobrance	3	1	3
Porostov	Sobrance	3	1	3
Svätuš	Sobrance	3	1	3
Tašuľa	Sobrance	3	1	3
Záhor	Sobrance	3	1	3

4.7. SÚHRNNÉ HODNOTENIE INDIKÁTOROV

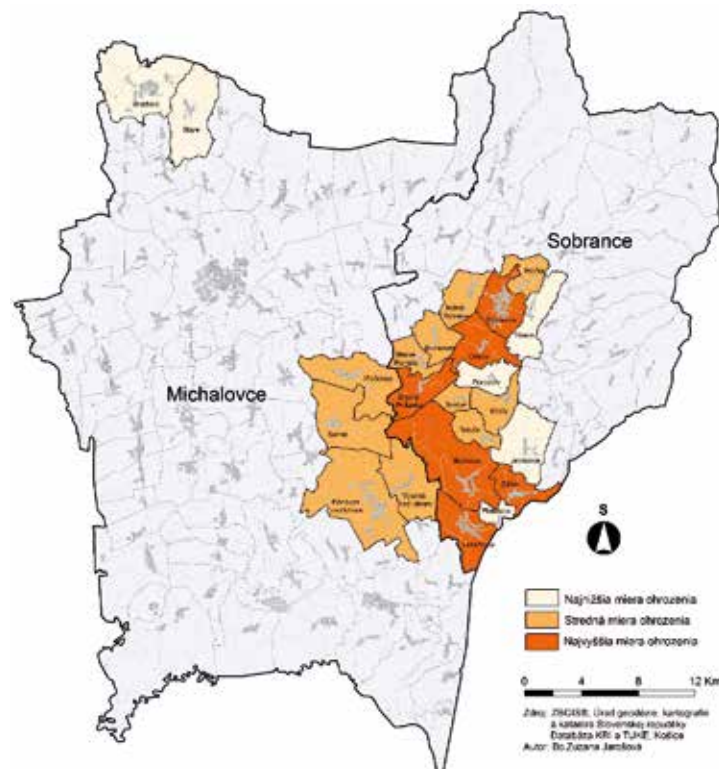
Vzhľadom na množstvo indikátorov, ktoré vplývajú na mieru zraniteľnosti územia a jeho obyvateľov voči riečnym a povrchovým záplavám i suchám, nie je vždy možné presne kvantifikovať závažnosť jednotlivých indikátorov. Použitý postup sa snaží priblížiť reálnym hodnotám v miere, ktorú nám umožňuje súčasná úroveň vedeckého poznania. Preto je potrebné dáta a informácie uvedené v tomto hodnotení zraniteľnosti čítať a používať aj v tomto kontexte. Ďalším obmedzením pre presnosť sumárneho vyjadrenia je nutnosť kategorizovať dáta len do limitovaného počtu kategórií, čo môže miestami skresliť výraznosť niektorých indikátorov.

V tomto zmysle boli zostavené aj súhrnné tabuľky a mapy pre všetky tri skúmané dopady zmeny klímy. **Účelom súhrnných tabuliek a máp je identifikovať výslednú zraniteľnosť každej obce na daný dopad.** Metodika jej výpočtu je nasledovná: výsledné hodnoty všetkých indikátorov (súčin kategórie závažnosti a váhy) boli sčítané a na základe matematickej Jenksovej metódy prirodzených zlomov rozdelené do troch kategórií: najmenej, stredne a najviac zraniteľné.

Popri súhrnných mapách a tabuľkách je však aj nutné analyzovať a špecifikovať vplyv jednotlivých indikátorov na základe ktorých boli vytvorené. Osobitne musí byť interpretácia hodnotenia zraniteľnosti individuálna v obciach, ktoré boli zaradené do najzraniteľnejšej kategórie (kapitola 4.7.5). Na základne rozličnej kombinácie indikátorov v každej obci, ktorá spôsobila ich najvyššiu zraniteľnosť, je totiž nutné prijať osobitné opatrenia pre každú obec zvlášť, aby boli najvýraznejšie problémy riešené adresným spôsobom.

4.7.1. RIEČNE ZÁPLAVY

Obr. 90: SUMÁRNA MAPA VYHODNOTENIA RIEČNYCH ZÁPLAV



Tab. 65: Sumárna tabuľka vyhodnotenia riečnych záplav

Obec	Okres	Celková zraniteľnosť obce	Klimatické indikátory								Socio-ekonomické indikátory					
			Počet ohrozených obyvateľov	Výskyt kultúrno-historických pamiatok	Výskyt chránených území a území NATURA 2000	Výskyt cestnej infraštruktúry	Výskyt kritických zariadení	Pôdny druh	Disponibilný príjem domácností	Dosiahnuté vzdelanie	Seniori nad 75 rokov	Deti do 4 rokov	Občianska infraštruktúra	Okamžitá likvidita	Dostupnosť technologická	
Iňačovce	MI	2	1	1	3	1	1	3	2	3	1	3	3	2		
Pavlovce nad Uhom	MI	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	3	3	2		
Senné	MI	2	1	1	2	1	1	3	1	3	2	3	3	2		
Staré	MI	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1		
Strážske	MI	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1		
Vysoká nad Uhom	MI	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	2		
Bežovce	SO	3	2	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	3		
Blatná Polianka	SO	3	1	1	3	2	2	3	2	3	2	2	1	3		
Blatné Remety	SO	2	1	1	1	2	2	2	2	3	1	3	3	3		
Bunkovce	SO	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	1		
Horňa	SO	2	1	1	1	1	1	2	3	2	3	2	3	3		
Jenkovce	SO	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	3	1		
Kristy	SO	2	1	1	1	1	1	2	3	3	1	3	3	2		
Lekárovce	SO	3	3	2	1	2	2	3	1	2	3	2	2	2		
Nižná Rybnica	SO	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Ostrov	SO	3	1	1	1	2	2	1	2	1	3	3	2	3		
Pinkovce	SO	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	2		

Porostov	SO	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	1
Sobrance	SO	3	3	1	3	1	1	3	1	3	1	1	1	3	2	2	3	2
Svātuš	SO	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	2	1	1	3	3	1
Tašula	SO	2	1	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3
Tibava	SO	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	1
Záhor	SO	3	1	1	2	1	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	3	2

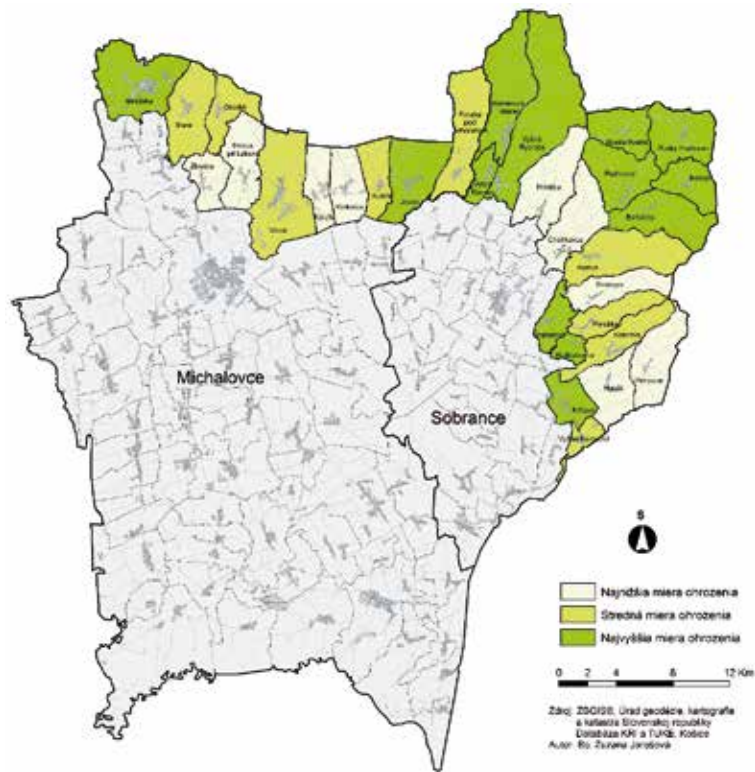
4.7.2. POVRCHOVÉ ZÁPLAVY

Tab. 66: Sumárna tabuľka vyhodnotenia povrchových záplav

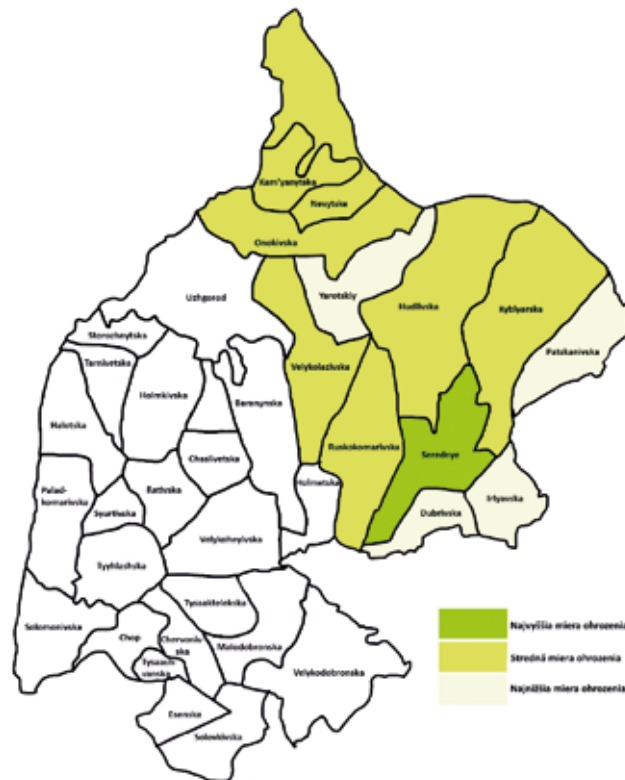
Obec	Okres	Celková zraniteľnosť obce	Klimatické indikátory										Socio-ekonomické indikátory							
			Počet ohrozených obyvateľov	Kultúrno-historické pamiatky	Chránené územia, NATURA 2000	Cestná infraštruktúra	Kritické zariadenia	Pôdny druh	Zosuvy	Disponibilný príjem domácnosti	Dosiahnuté vzdelanie	Seniori nad 75 rokov	Deti do 4 rokov	Občianska infraštruktúra	Okamžitá likvidita	Dostupnosť technologická				
Jovsa	MI	3	2	2	3	2	1	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	3	3	2
Kaluža	MI	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	2
Klokočov	MI	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	3	1
Kusín	MI	2	1	1	2	2	1	1	3	2	2	1	3	2	2	2	1	2	3	2
Oreské	MI	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	2	3	3	1
Poruba pod Vihorlatom	MI	2	2	1	2	2	1	1	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2	3	1
Staré	MI	2	2	3	1	1	1	1	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	1
Strážske	MI	3	3	3	1	3	3	1	1	1	2	3	1	2	2	1	2	2	3	1
Trnava pri Laborci	MI	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	3	1
Vinné	MI	2	3	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1
Zbudza	MI	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2
Beňatina	SO	3	1	2	2	1	1	1	1	3	3	1	3	3	3	1	1	3	3	3
Hlivišťa	SO	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1
Husák	SO	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2	3	2	1	2	3	3
Choňkovce	SO	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	3	1	1
Inovce	SO	3	1	2	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2
Kolibabovce	SO	3	1	2	1	1	1	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	2
Koňuš	SO	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	2

Koromľa	SO	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	3	2	3
Krčava	SO	3	2	1	1	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	1
Petrovce	SO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	3
Podhorod'	SO	3	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3
Porúbka	SO	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2
Priekopa	SO	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	2	3	3	2
Remetské Hámre	SO	3	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2
Ruská Bystrá	SO	3	1	3	2	1	1	1	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3
Ruský Hrabovec	SO	3	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3
Vojnatina	SO	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3
Vyšná Rybnica	SO	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	3
Vyšné Nemecké	SO	2	1	1	1	3	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	3	3	1	3	3	3
Vyšné Remety	SO	3	2	2	1	1	2	1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
Serednye	UZ	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Velykolazivska	UZ	2	2	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dubrivska	UZ	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irljavska	UZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kam'yanitska	UZ	2	3	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kyblyarska	UZ	2	3	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nevytske	UZ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Onokivska	UZ	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Patskanivska	UZ	1	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ruskokomarivska	UZ	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hudlivska	UZ	2	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Yarotskiy	UZ	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

OBR. 91: SUMÁRNA MAPA VYHODNOTENIA POVRCHOVÝCH ZÁPLAV – SLOVENSKÉ OBCE



OBR. 92: SUMÁRNA MAPA VYHODNOTENIA POVRCHOVÝCH ZÁPLAV – UKRAJINSKÉ OBCE



4.7.3. SUCHÁ

Tab. 67: Sumárna tabuľka vyhodnotenia súch

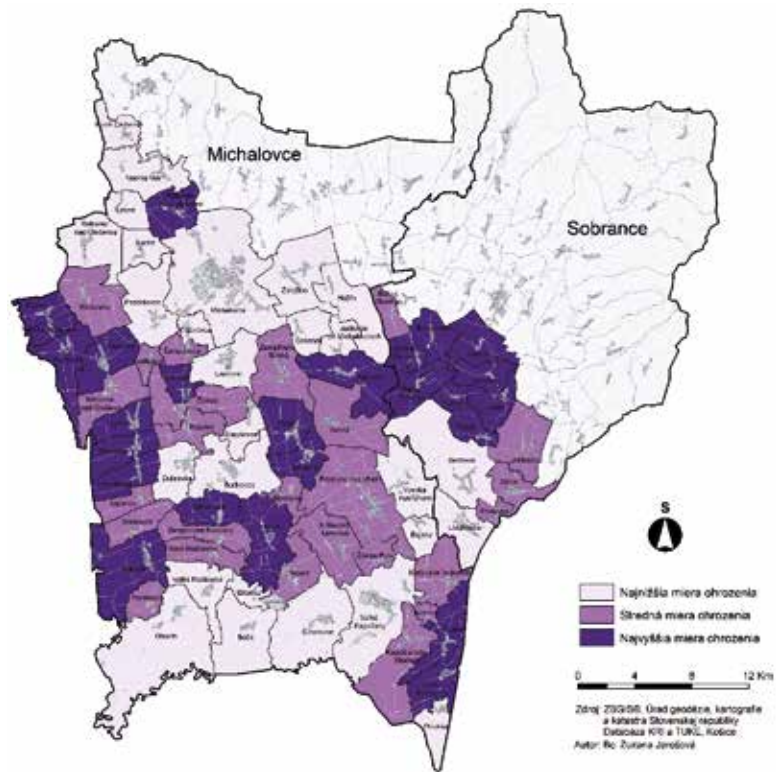
Obec	Okres	Celková zraniteľnosť obce	Klimatické indikátory			Socio-ekonomické indikátory				
			Vodné zdroje - Percento napojených obyvateľov	Spotreba pitnej vody	Polnohospodárska pôda - Percento výmery v katastri obce	Disponibilný príjem domácností	Dosiahnuté vzdelanie	Občianska infraštruktúra	Okamžitá likvidita	
Bajany	MI	1	1	1	3	2	2	2	2	3
Bánovce nad Ondavou	MI	2	2	2	3	2	2	2	2	3
Beša	MI	1	1	1	2	3	3	3	2	2
Bracovce	MI	3	2	2	3	3	3	3	3	3
Budince	MI	2	1	1	3	3	3	3	2	3
Budkovce	MI	1	1	2	2	1	2	2	2	3
Čečehov	MI	1	1	1	3	2	1	1	3	3
Čičarovce	MI	1	1	1	2	3	3	3	3	1
Čierne Pole	MI	2	1	2	3	2	2	2	3	3
Drahňov	MI	3	3	2	2	3	3	3	2	3
Dúbravka	MI	1	1	1	3	1	2	2	2	2
Falkušovce	MI	3	3	1	3	2	2	2	3	3
Hatalov	MI	2	1	2	3	2	2	2	2	3
Hažin	MI	1	2	1	3	1	1	1	2	3
Horovce	MI	3	3	1	2	3	3	3	3	2
Iňačovce	MI	3	3	2	1	2	2	3	3	3

Ižkovce	MI	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	3
Jastrabie pri Michalovciach	MI	1	1	1	1	3	3	2	2	1	2	3
Kačanov	MI	2	2	1	1	3	3	2	2	3	3	3
Kapušíanske Kľačany	MI	2	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3
Krásnovce	MI	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3
Krišovská Liesková	MI	2	2	1	1	3	3	2	3	3	3	2
Lastomír	MI	1	1	1	1	3	3	2	2	1	2	3
Laškovce	MI	2	1	1	1	3	3	3	3	3	2	3
Lesné	MI	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	3
Ložín	MI	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3
Malčice	MI	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3
Malé Raškovce	MI	2	2	1	1	3	3	2	2	2	2	3
Markovce	MI	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1
Matovské Vojkovce	MI	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3
Michalovce	MI	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	3
Moravany	MI	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Nacina Ves	MI	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Oborín	MI	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2
Palín	MI	3	3	2	2	3	3	2	2	1	3	3
Pavlovce nad Uhom	MI	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Petrikovce	MI	2	2	1	1	3	3	2	2	2	2	3
Petrovce nad Laborcom	MI	3	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3
Pozdišovce	MI	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2
Ptrukša	MI	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2
Pusté Černé	MI	1	1	3	3	1	1	2	2	2	2	1
Rakovce nad Ondavou	MI	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3

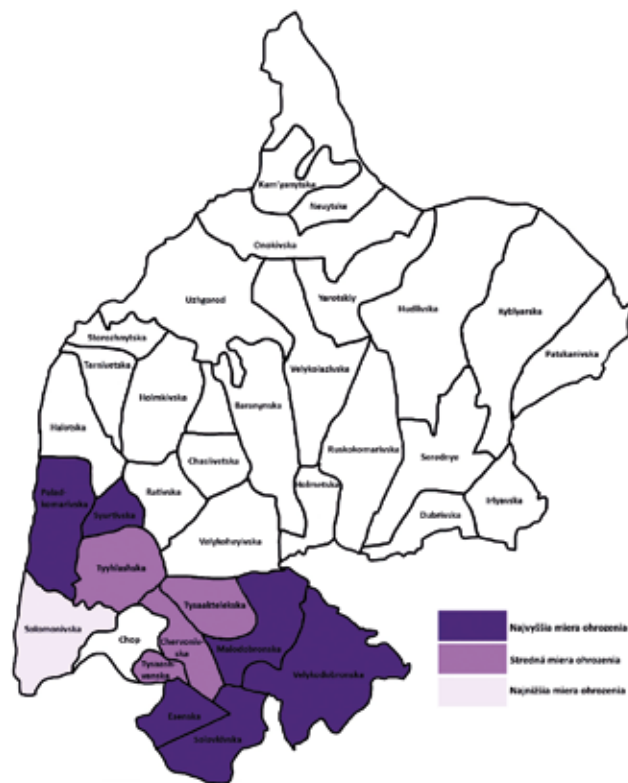
Ruská	MI	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3
Senné	MI	2	2	2	1	3	1	1	3	3	3	3	3
Slavkovce	MI	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	3
Sliepkovce	MI	1	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	2
Stretava	MI	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Stretavka	MI	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2
Suché	MI	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3
Šamudovce	MI	2	1	1	1	3	3	3	2	3	2	3	3
Trhovište	MI	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
Tušice	MI	3	3	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3
Tušická Nová Ves	MI	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3
Veľké Kapušany	MI	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	3
Veľké Raškovce	MI	1	1	1	2	3	1	1	3	2	2	3	2
Veľké Slemence	MI	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3
Vojany	MI	2	1	1	3	1	3	3	3	2	2	2	2
Vrbnica	MI	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Vysoká nad Uhom	MI	1	1	1	1	3	2	2	3	2	3	2	3
Zalužice	MI	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	3
Žbince	MI	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	3
Zemplínska Široká	MI	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3
Zemplínske Kopčany	MI	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3
Bežovce	SO	1	1	1	1	3	2	2	3	2	2	3	3
Blatná Polianka	SO	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3
Blatné Remety	SO	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Blatné Revištia	SO	2	3	3	1	3	3	1	3	2	2	2	3
Bunkovce	SO	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	2	3

Jenkovce	SO	2	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Kristy	SO	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lekárovce	SO	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ostrov	SO	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pinkovce	SO	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Porostov	SO	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Svätuš	SO	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tašula	SO	3	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Záhor	SO	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Velykodobronska	UZ	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Esenska	UZ	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Malodobronska	UZ	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Palad-komarivska	UZ	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Solovkivska	UZ	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Solomonivska	UZ	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Syurtivska	UZ	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tyyhlahska	UZ	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tysaashvanska	UZ	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tysaaktelekska	UZ	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Chervonivska	UZ	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

OBR. 93: SUMÁRNA MAPA VYHODNOTENIA SÚCH – SLOVENSKÉ OBCE



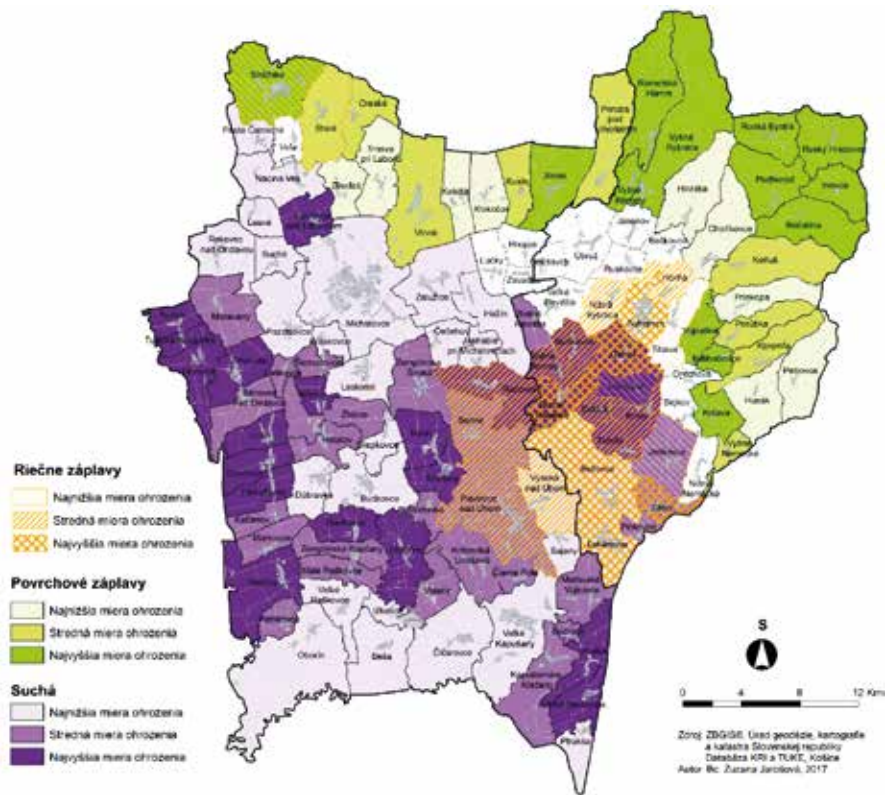
OBR. 94: SUMÁRNA MAPA VYHODNOTENIA SÚCH – UKRAJINSKÉ OBCE



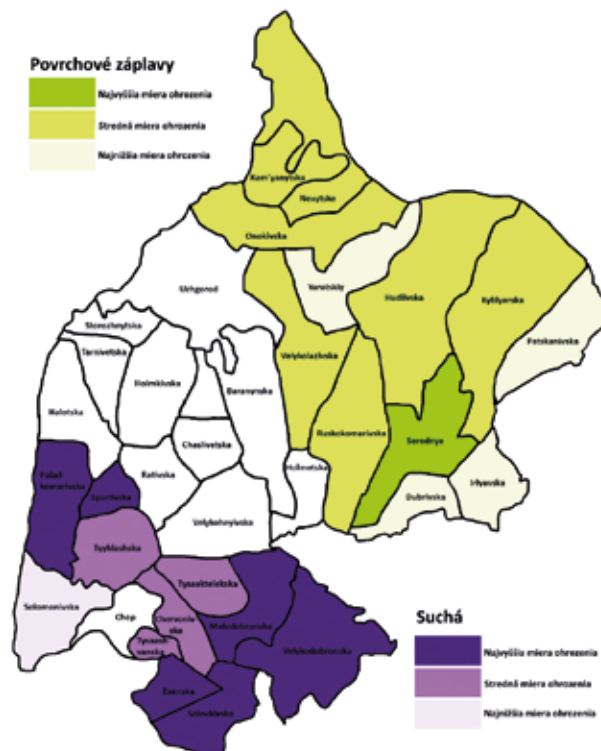
4.7.4. CELKOVÁ ZRANITELNOSŤ

Nasledujúce mapy sumarizujú celkovú zraniteľnosť skúmaných obcí v rámci všetkých dopadov zmeny klímy.

Obr. 95: MAPA CELKOVEJ ZRANITELNOSTI SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Obr. 96: MAPA CELKOVEJ ZRANITELNOSTI UKRAJINSKÝCH OBCÍ



4.7.5. ANALÝZA NAJZRANITELNEJŠÍCH OBCÍ

Nasledujúce tabuľky ukazujú ako sa líši vplyv jednotlivých indikátorov na najzraniteľnejšie obce v rámci jednotlivých dopadov zmeny klímy. Napríklad výskyt pôdnych druhov, ktoré umocňujú riečne záplavy, hrá významnú rolu vo všetkých najzraniteľnejších obciach. Naopak, výskytom kultúrnohistorických pamiatok, chránených území, cestnej infraštruktúry sa musia prioritne zaoberať iba v jednej obci.

V rámci všetkých skúmaných dopadov zmeny klímy môžeme konštatovať, že socio-ekonomické indikátory hrajú podstatnú rolu pri určovaní miery zraniteľnosti.

Hoci najväčší vplyv na výslednú zraniteľnosť majú logicky indikátor tretej kategórie (najtmavšia farba) s najväčšou mierou zraniteľnosti, v tabuľkách sú uvedené pre ilustráciu aj hodnoty indikátorov druhej (svetlejšie) a prvej (najsvetlejšie) kategórie s menšou mierou zraniteľnosti. Uvedené hodnoty pri jednotlivých indikátoroch teda znázorňujú, ako sa výsledná hodnota v absolútnom aj percentuálnom vyjadrení rozdelila medzi tri kategórie zraniteľnosti v najzraniteľnejších obciach podľa jednotlivých dopadov zmeny klímy.

Keďže v ukrajinských obciach neboli skúmané socioekonomické indikátory, bolo nutné porovnávať slovenské aj ukrajinské obce separátne.

Tab. 68: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších slovenských obcí – riečne záplavy

Počet ohrozených obyvateľov	Výskyt kultúrno-historických pamiatok	Výskyt chránených území a území NATURA 2000	Výskyt cestnej infraštruktúry	Výskyt kritických zariadení	Pôdny druh	Disponibilný príjem domácnosti	Dosiahnuté vzdelanie	Seniori nad 75 rokov	Deti do 4 rokov	Občianska infraštruktúra	Okamžitá likvidita	Dostupnosť technologická
2	1	1	1	1	6	0	1	3	2	3	4	3
33%	17%	17%	17%	17%	100%	0%	17%	50%	33%	50%	67%	50%
1	1	0	5	4	0	2	2	2	4	2	2	3
17%	17%	0%	83%	67%	0%	33%	33%	33%	67%	33%	33%	50%
3	4	5	0	1	0	4	3	1	0	1	0	0
50%	67%	83%	0%	17%	0%	67%	50%	17%	0%	17%	0%	0%

Tab. 69: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších slovenských obcí – povrchové záplavy

Počet ohrozených obyvateľov	Kultúrno-historické pamiatky	Chránené územia, NATURA 2000	Cestná infraštruktúra	Kritické zariadenia	Pôdny druh	Zosuvy	Disponibilný príjem domácnosti	Dosiahnuté vzdelanie	Seniori nad 75 rokov	Deti do 4 rokov	Občianska infraštruktúra	Okamžitá likvidita	Dostupnosť technologická
1	2	1	2	4	4	6	5	8	4	1	9	12	7
8%	15%	8%	15%	31%	31%	46%	38%	62%	31%	8%	69%	92%	54%
6	7	5	3	5	0	3	6	5	5	9	4	1	4
46%	54%	38%	23%	38%	0%	23%	46%	38%	38%	69%	31%	8%	31%
6	4	7	8	4	9	4	2	0	4	3	0	0	2
46%	31%	54%	62%	31%	69%	31%	15%	0%	31%	23%	0%	0%	15%

Tab. 70: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších ukrajinských obcí – povrchové záplavy

Počet ohrozených obyvateľov	Kultúrno-historické pamiatky	Chránené územia, NATURA 2000	Cestná infraštruktúra	Kritické zariadenia	Pôdny druh
1	0	0	1	1	1
100 %	0 %	0 %	100 %	100 %	100 %
0	1	0	0	0	0
0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
0	0	1	0	0	0
0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %

Tab. 71: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších slovenských obcí – suchá

Vodné zdroje – Percento napojených obyvateľov	Spotreba pitnej vody	Polnohospodárska pôda – Percento výmery poľnohospodárskej pôdy v katastri obce	Disponibilný príjem domácností	Dosiahnuté vzdelanie	Občianska infraštruktúra	Okamžitá likvidita
15	0	20	16	18	17	24
60 %	0 %	80 %	64 %	72 %	68 %	96 %
10	11	4	8	6	6	1
40 %	44 %	16 %	32 %	24 %	24 %	4 %
0	14	1	1	1	2	0
0 %	56 %	4 %	4 %	4 %	8 %	0 %

Tab. 72: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších ukrajinských obcí – suchá

Vodné zdroje – Percento napojených obyvateľov	Spotreba pitnej vody	Poľnohospodárska pôda – Percento výmery poľnohospodárskej pôdy v katastri obce
6	0	2
100 %	0 %	33 %
0	6	4
0 %	100 %	67 %
0	0	0
0 %	0 %	0 %

5. ADAPTAČNÁ POLITIKA

Adaptačná politika predstavuje súbor esenciálnych princípov a zásad, ktoré je nutné dodržiavať pri implementácii adaptačnej stratégie.

Výber strategického prístupu a typu použitých aktivít (adaptačných opatrení) znie síce pomerne jasne, ale v praxi tieto rozhodnutia veľmi závisia od miery neistoty výskytu daného rizika, od finančnej situácie daného subjektu, od riešenia konfliktov/kompromisov medzi ekonomickými, sociálnymi a environmentálnymi záujmami. Preto pred realizáciou samotných adaptačných opatrení je nutné:

- Rozdeliť časový horizont pre dosiahnutie určitého žiadaného stavu na kratšie kroky – míľniky. Tzn. budovať postupne mostíky (zmena postupu) vždy tam, kde sa získaním ďalších informácií či poznatkov ukáže, že je to potrebné.
- Zistiť si najviac ako je možné o možnostiach prístupu, predtým ako sa daný postup vyberie. Vedomosť znižuje pocit úzkosti z neznámeho a dovoľuje presnejšie zdefinovať daný prístup.
- Vyhnúť sa nepotrebnému riziku. Ak daný postup obsahuje veľa neistoty, z rozličných rizík, ktoré nie sú pod vašou kontrolou, je lepšie posunúť rozhodnutie na neskôr.
- Ak je to možné, adresovať riziká postupne. Zaoberať sa (kombinovať) rôznymi rizikami v tom istom čase môže jednak vytvoriť zmätok, zvýšiť stres pri rozhodovaní a urobiť zložitejším analytický proces poučenia sa, ak niečo zlyhá.
- Vytvoriť si tzv. najhorší scenár („horšie to už nemôže byť“) a potom pri plánovaní je jednoduchšie postupovať (menej obáv z budúcnosti), ako keby priestor „zlyhania“ bol bezmedzný.
- Kvalifikovane odhadnúť negatívne a pozitívne dôsledky rizika alebo neistoty. Uvedomenie si potenciálnych benefitov a strát môže napomôcť pri rozhodnutiach či ísť do rizika, aby sa nepremeškali dobré príležitosti.
- Pri plánovaní a rozhodovaní je nevyhnutné poznať ciele a hodnoty, tých ktorí sú zodpovední za rozvoj územia, ale aj tých, na ktorých daný plán bude mať vplyv (ako priebežný proces). Neistota z neakceptovania daného plánu (či jeho elementov), a teda aj jeho nerealizácie sa tým znižuje.
- V prípade existujúcich neistôt treba v plánovaní držať viac možností otvorených. Tieto možnosti sa neskôr zredukujú, keď bude k dispozícii viac poznatkov a informácií.
- Manažovať plán tiež adaptívne. Monitorovací a hodnotiaci proces nesmie byť formálny a tradičné časové intervaly na monitoring a hodnotenie je v čase nárastu neistôt potrebné skrátiť. Byť pripravený zmeniť plán ako náhle sa nová vedomosť objaví a má vplyv na jeho naplnenie.
- Vyhnúť sa emocionálnemu prístupu k prijatiu rizika pri zostavovaní plánu. Prijatie rizika musí byť založené na jasnej a racionálnej argumentácii.

Pri výbere konkrétneho riešenia je nevyhnutné zvážiť viacero premenných, keďže nie každé adaptačné opatrenie je automaticky vhodné pre každú lokalitu (obec). Implementácia všetkých adaptačných opatrení preto musí vziať do úvahy nasledujúce princípy a zásady.

1. Implementácia adaptačného opatrenia by mala v najmenšej možnej miere negatívne vplývať na ďalšie oblasti, najmä sociálnu, ekonomickú a environmentálnu. Prednosť by mali mať tie opatrenia, ktoré nenarušujú, resp. prispievajú k zachovaniu princípu rovnosti, sociálnej inklúzie a kohézie. Pre každé opatrenie by mala byť spracovaná analýza nákladov a výnosov, aj napriek určitej neistote v predikcii škôd a dlhodobej uplatniteľnosti adaptačných opatrení. Nevyhnutým krokom je aj posúdenie ich dopadu na životné prostredie.
2. Každé adaptačné opatrenie musí byť posúdené z hľadiska miery potenciálneho nebezpečenstva či rizika spojeného s dopadom zmeny klímy, voči ktorému je určené. Niektoré adaptačné opatrenia je vhodné implementovať vo veľmi krátkom časovom horizonte, aby čelili urgentným rizikám, na iné je treba dôslednú prípravu a plánovanie. Každý mestský adaptačný akčný plán by mal byť zmesou krátkodobých opatrení a prípravných krokov na implementáciu dlhodobých variantov.
3. Vybrané opatrenie musí byť v daných podmienkach technologicky realizovateľné a musí existovať kapacita (personálna, odborná, časová či finančná) na jeho realizáciu.
4. Potreba koordinácie/priamej kooperácie s územiaми a inštitúciami, ktoré sú v jurisdikcii iných subjektov (iná samospráva, štátne orgány, inštitúcie susediacej krajiny), je nevyhnutná. Opatrenie, ktoré si vyžaduje takúto súčinnosť môže byť realizované len za kolaborácie všetkých zainteresovaných strán.
5. Realizácia adaptačných opatrení by nemali byť obmedzená administratívno-správnymi hranicami, či už tuzemskými alebo medzinárodnými.
6. Všetky adaptačné opatrenia musia byť založené na prísnom odbornom základe, najmä z hľadiska efektívnosti a účinnosti na konkrétny dopad zmeny klímy.
7. Všetky adaptačné opatrenia musia byť v súlade s mitigáciou zmeny klímy. Adaptovať sa je možné len do určitej miery a preto je mitigácia prvým krokom adaptácie.

6. RÁMCOVÝ ADAPTAČNÝ PLÁN

Spoločná adaptačná stratégia na dopady zmeny klímy v pilotnom území – okresy Michalovce, Sobrance a Užhorod – je odpoveďou na tri najzávažnejšie dopady zmeny klímy v danom území. Jedná sa o riečne záplavy, povrchové záplavy a suchá. Uvedené opatrenia predstavujú **rámec ako a prostredníctvom čoho je možné v najbližších desiatich rokoch dosiahnuť cieľ znížiť zraniteľnosť pilotného územia voči dopadom zmeny klímy**.

Implementácia konkrétnych adaptačných opatrení na konkrétnom mieste si vyžaduje individuálny prístup každej obce v zmysle vyššie uvedených princípov a zásad.

6.1. OPATRENIA VOČI RIEČNYM A POVRCHOVÝM ZÁPLAVÁM

Budovať protizáplavové hrádze a bariéry

Protipovodňovou hrádzou alebo bariérou rozumieme líniovú stavbu, alebo umelý prvok pozdĺž toku, alebo vodnej plochy, ktoré sú trvalou, alebo dočasne umiestnenou, umelo vytvorenou prekážkou s úlohou zabrániť vybreženiu vody a zaplaveniu okolitého, hlavne zastavaného prostredia. Príkladmi takýchto riešení sú napríklad: protipovodňový val, protipovodňové múry s podzemnou tesniacou stenou, mobilné steny a uzávery či improvizované mobilné hrádze.

Zvýšiť alebo usmerniť odtok prostredníctvom drobných hydrotechnických opatrení

Pod pojmom drobné hydrotechnické protizáplavové opatrenia rozumieme umelé stavby malého rozsahu, prispievajúce k zadržaniu, resp. usmerneniu a urýchleniu odtoku z povodia. Patrí sem súbor čiastkových opatrení ako napríklad budovanie zasakovacích a odvodňovacích rigolov, údržba prietochnosti korýt a mostných otvorov.

Zvýšiť retenčnú kapacitu územia pomocou hydrotechnických opatrení

Zvýšenie schopnosti územia zadržiavať vodu môže byť realizované najmä prostredníctvom dvoch opatrení - 1. tzv. polder, t. j. vybudovaný retenčný priestor, v ktorom kontrolujeme úroveň vodnej hladiny, a ktorý slúži na dočasné zadržanie povodňových prietokov v retenčných priestoroch za účelom zamedzenia záplav a škôd z nich plynúcich, resp. k vytvoreniu oblasti bez ohrozenia povodňami; 2. umelé mokrade, ktoré sú umelo vytvoreným komplexom zvodneného, alebo plytko zaplaveného zemného lôžka, vegetácie, živočíchov a vody, ktorý napodobňuje prirodzené mokrade pre využitie človekom, buď pre čistenie odpadových vôd, alebo ochranu územia a jeho obyvateľov pred záplavami.

Vsakovať zrážkovú vodu zo spevnených plôch

Využitie zrážkovej vody je vhodné realizovať formou zaústenia zo spevnených plôch do zberných rigolov či potrubí a odvedením zachytenej vody do podzemného vsaku, zberných jazierok, vodných tokov, poldrov s povrchovým vsakovaním či dažďových záhrad s rastlinnými spoločenstvami, ktoré udržiavajú kvality vody a podporujú jej výpar.

Minimalizovať podiel nepriepustných povrchov a ich náhrada priepustnými povrchmi

Opatrenie spočíva v znižovaní rozlohy nepriepustných povrchov a budovaní priepustných povrchov všade tam, kde je to možné, čím sa prispieva k znižovaniu dopadov intenzívnej zrážky, prípadne povodňovej vlny. Využíva sa napr. priepustný asfalt, priepustný betón, polovegetačné

tvárnice, mlatový povrch, vegetačné povrchy a priepustné povrchy zo zmesi živice a kremičitého štrku.

Zachytávať dažďovú vodu

Dažďová voda sa zachytáva pomocou dažďových záhrad, vsakovacích a retenčných plôch či zberných jazierok. Dažďová záhrada je opatrenie výhodné najmä pre rodinné domy, ale aj iné budovy, kde postačí aj malá plocha. Vsakovacie a retenčné plochy sa osobitne využívajú v priestorovo obmedzených miestach (napr. pri vsaku zrážkovej vody v rámci komunikácií, alebo v silne urbanizovanom prostredí). Jazierka a iné malé vodné plochy v sídelnom prostredí okrem toho napomáhajú vytvárať aj príjemnú mikroklímu.

Zabezpečiť dostatočnú kapacitu prietoku kanalizačnej sústavy

Okrem samotného zabezpečenia dostatočnej kapacity prietoku to môže znamenať napríklad aj umiestnenie ochranných prvkov na kanalizačné vpuste, ktoré znižujú riziko ich upchatia, zabezpečenie pravidelnej údržby kanalizačného systému a kapacity pre rýchle odstraňovanie porúch, riešenie havarijných stavov a pod. V niektorých prípadoch sa zvažuje aj vybudovanie odľahčovacích komôr (objekty, ktoré slúžia k oddeleniu dažďových vôd, resp. ich časti v systéme jednotnej kanalizácie, ktoré chránia potrubie pred preplnením, v čase zrážok odvádzajú nariedenú odpadovú vodu mimo potrubia stokovej siete).

Citlivo upravovať toky v intravilánoch

Rozsah úpravy tokov by sa mal minimalizovať a realizovať len vo výnimočných prípadoch, po dôslednom preukázaní nevyhnutnosti ich realizácie. Takéto opatrenia totiž nielen usmerňujú, ale aj zvyšujú a zrýchľujú odtok na danom (upravenom) úseku toku. Minimalizácia by sa mala uplatniť v rozsahu (dĺžke) upravených úsekov ako aj v charaktere úpravy (čo najmenej využívať neprirodzené materiály - betón, ťažký lomový kameň a pod., minimalizácia zmien pôdorysu koryta, charakteru dna, brehovej línie a pod.). Prednostne by sa úpravy tohto typu mali vykonávať v kritických úsekoch tokov (zúženiny, silne meandrujúce úseky a pod.). Všade, kde je to možné sa odporúča ponechať toky v prirodzenom, alebo čo najmenej zmenenom stave.

Diverzifikovať štruktúru krajinej pokrývky

Účelom predmetného opatrenia je zvýšiť infiltračnú schopnosť povodia prostredníctvom dosiahnutia, alebo udržiavania diverzifikovanej štruktúry krajinej pokrývky, s výrazným podielom zasakovacích prvkov, ktoré môžu byť tvorené lesmi, lesokrovinami, krovinami či trávnatými plochami. Diverzifikovanie štruktúry krajinej pokrývky zabezpečujeme predovšetkým: ochranou a obnovou vegetácie, lesov, hlavne v horských oblastiach, ako aj lužných lesov, horských lúk, lesokrovinatých, krovinatých i trávnatých plôch; zalesňovaním sklonitých nevyužívaných svahov; podporou výsadby zelene v extraviláne, výsadbou medzí, remízok v poľnohospodárskej krajine. Uvedené opatrenia sa prednostne lokalizujú do polôh s horšie priepustným podložím.

Renaturovať a ochraňovať toky a mokrade

Prirodzene tečúci a klukatiaci sa tok s prirodzene vyvinutou pririekou krajinou, so systémom bočných ramien, predstavuje jeden z optimálnych prostriedkov na spomalenie odtoku vody a zvýšenie retencie podzemných vôd prestupom vody z toku do riečnych sedimentov. Vodný tok a riečna krajina v prirodzenom stave dokáže zachytiť väčšie množstvo vody ako upravený tok a umelo upravená, resp. nevhodne riadená pririekou krajina. Renaturácia vodných tokov má význam predovšetkým v tých lokalitách, v ktorých sa realizovali tzv. tvrdé úpravy tokov, najmä ich napriamovanie.

Zabezpečiť, udržiavať a rozširovať plochy prírody blízkyh lesov, resp. prirodzených lesov

Lesné komplexy znižujú extrémny v rámci zrážkových udalostí - znižujú veľkosť odtoku veľkých vôd a zvyšujú veľkosť odtoku malých vôd. Z hľadiska ochrany zastavaného územia a ľudí. Priaznivé podmienky na znižovanie povrchového odtoku až na minimum je dané zadržaním zrážok v korunách lesného porastu a zmenšovaním ich množstva zmáčaním a spomalením dopadu vody na pôdu. Dôležitým faktorom je aj drsnosť povrchu lesnej pôdy, jej priepustnosť a schopnosť zadržania vody, nehlboké a krátke premrzanie lesnej pôdy, spomalené topenie snehu a tiež miestne pomery, ktoré sú charakterizované vlastnosťami lesného porastu, pôdy a nadložného humusu či reliéfom terénu. Tieto funkcie plnia najoptimálnejšie lesy s prírodou blízku štruktúrou, teda lesy s rôznou druhovou, vekovou a priestorovou štruktúrou zodpovedajúcou ekologickým podmienkam danej lokality.

Budovať a udržiavať siete lesných ciest a účinnou protipovodňovou ochranou

Správne projektované a realizované lesné cesty majú mať účinnú protipovodňovú ochranu. Zrážková voda, ktorá sa na určitom úseku lesných ciest koncentruje do povrchového odtoku má byť odvedená do lesných porastov. Tu sa časť povrchového odtoku transformuje na podpovrchový a časť využije lesný porast, najmä stromy, na svoj rast, pričom sa značné množstvo vody odparí do ovzdušia. V rámci budovania lesných ciest je možné použiť odrážky rôznej konštrukcie a rôzneho materiálu z betónu, kovu, alebo dreva.

Zlepšiť odvodňovanie dopravnej infraštruktúry

Dopravná infraštruktúra má byť budovaná tak, aby zabezpečila dobrý odtok zrážok a v čo najkratšom možnom čase po zatopení bola opäť prejazdná. Za týmto účelom je potrebné rozvíjať systém drenáží, rigolov, nahrádzať nepriepustné plochy priepustnými všade, kde to bude možné a podobne. Dôležitou aktivitou je ich údržba a kontrola, pretože nečistenie a neudržiavanie môžu viesť k zhoršeniu ich funkčnosti.

Realizovať opatrenia voči zosuvom pôdy

Optimálnym preventívnym opatrením je nepovoľovať výstavbu budov, objektov v nestabilných územiach a potenciálne nestabilných územiach. V prípade už jestvujúcich stavieb v nestabilnom území a potenciálne nestabilnom území je potrebné vykonať okrem podrobného inžinierskogeologického výskumu (ak nie je k dispozícii) aj statické posúdenie základových konštrukcií stavieb a na jeho základe ustanoviť technické podmienky úprav stavby, resp. nadstavby. V prípadoch, kedy si podmienky v lokalite, napríklad z dôvodu zosuvu, či potenciálneho zosuvu a nemožnosti vyhnúť sa lokalite, vyžadujú zásah, máme k dispozícii širokú škálu sanačných opatrení, ako napr. úprava tvaru svahu, odvodnenie územia, spevňovanie hornín, stabilizácia zemín a iné.

Trvalo hradiť bystriny a zabezpečiť ich údržbu

Predmetným opatrením prehradíme koryto investične nenáročnou prehrádzkou, vhodnou najmä pre malé a bystrinné toky a pre sanáciu a revitalizáciu erózných rýh. Hradenie bystrín spočíva v priečnom hradení lesných bystrín, potokov a vodných tokov stupňami, hrádzkami, zásypom a ďalšími spôsobmi.

Chrániť brehové porasty na území obce a najmä v jej okolí

Brehové porasty chránia pôdu na brehoch pred erózne pôsobiacou mechanickou silou vodného prúdu a zároveň spevňujú štrkové náplavy, prípadne zabraňujú ich rozplaveniu a odnášaniam. Zabraňujú tým znečisťovaniu vody tokov splaveninami a zanášaniam. Funkcia porastov v ochrane brehov na strmých pobrežných svahoch vyplýva aj z toho, že tieto zvyšujú infiltračnú schopnosť pôdy, obmedzujú povrchový odtok a znižujú intenzitu erózie pôdy, resp. jej zabraňujú. V záplavových územiach les pobrežného pásma vodných tokov zmierňuje negatívne vplyvy intenzívnych

zrážok svojimi akumuláčnými účinkami. Brehové porasty zachytávajú nespotrebované živiny, rezíduá biocidov a iné látky vyplavované zo susedných plôch. Tvoria tak prirodzenú bariéru, zabraňujúcu prenikaniu znečisťujúcich látok do toku. Táto filtračná funkcia je významná najmä v intenzívne využívannej poľnohospodárskej krajine.

6.2. OPATRENIA VOČI SUCHÁM

Využívať záhradnícke technológie vyvinuté za účelom úspory vody

Pri výsadbách sa uprednostňujú trvalky a také druhy vegetácie, vrátane drevín, ktoré majú nízke nároky na zavlažovanie. Za pomoci postupov prírode blízkej údržby zelene, ako je napríklad redukcia častosti kosenia na vhodných pozemkoch, ako aj ponechaním výšky trávnik do 10 cm sa dosiahne menšie preschýnanie pôdy počas letných horúčav.

Zamedziť vysychaniu pôdy mulčovaním

Kvôli regulácii vodného režimu pôdy a zamedzeniu rastu buriny sa odporúča nenechávať záhony bez pokryvu. Dôsledným zamulčovaním záhonu sa nielen zamedzuje rastu nežiadúceho plevela, ale aj vysychaniu pôdy. Mulčovanie porastov sa odporúča organickým materiálom (napr. slamou, kôrou), alebo pri trvalkových záhonoch aj iným materiálom (štrkom a pod.).

Sprísniť ochranu vodných zdrojov

Sprísnenie ochrany vodných zdrojov prispeje k zníženiu rizika ich kontaminácie a následnej potreby odstavenia, resp. zníženia odoberaného množstva. Podobne ako v prípade revitalizácie existujúcich zdrojov aj toto opatrenie prispeje k racionálnejšiemu využívaniu vodných zdrojov a k zachovaniu prirodzeného hydrologického cyklu v krajine.

Minimalizovať straty vody v rozvodných sieťach

Rozsiahlejšia rekonštrukcia potrubných sietí eliminujúca priesaky dokáže zabrániť úniku tak veľkých objemov pitnej vody, ktoré sú často porovnateľné s kapacitami nových menších zdrojov pitnej vody.

Racionálne využívať vodu

Čím menej vody sa odčerpá z prírodnej krajiny, tým viac vody prenecháme prírodným ekosystémom, tokom, mokradiam. Čím menej vody sa bude musieť upravovať, prepravovať a čistiť, tým viac energie a prostriedkov ušetríme. Preto je potrebné zníženie spotreby vody všade tam, kde je to možné pri zachovaní hygienických noriem a potrebného komfortu života.

Zachytávať a využívať odpadovú sivú vodu v budovách

Opätovné použitie sivej vody je vhodnou cestou, ako ušetriť nie len pitnú vodu, ale aj znížiť množstvo splaškovej vody takmer o polovicu. Štatistiky spotreby vody ukazujú dobrú koreláciu medzi množstvom sivej vody produkovanej zo sprch a vaní a potrebou vody pre použitie v toaletách a na iné úžitkové účely.

Zachytávať a využívať dažďovú vodu

Okrem využívania zrážkovej vody v budovách na splachovanie, resp. aj pranie či v exteriéri na polievanie zelene sa zrážková voda môže využiť ako bioretenčné zberné jazierko (s výrazným estetickým prínosom a podporou biodiverzity, prípadne aj s rekreačným využitím), alebo sa len odvedie do vsaku (vsakovacie bloky a vsakovacie pásy, infiltračné priekopy, dažďové záhrady, vsakovacie „dažďové kvetináče“).

7. ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1: Indikátory citlivosti a adaptívnej kapacity	15
Tab. 2: Michalovce	26
Tab. 3: Milhostov	26
Tab. 4: Somotor	27
Tab. 5: Orechová	27
Tab. 6: Dubník	27
Tab. 7: Scenáre zmien 50-r. priemerov teploty vzduchu na vybraných staniciach regiónu okresov Michalovce a Sobrance (°C) do roku 2100 podľa modelu KNMI a emisného scenára SRES A1B	40
Tab. 8: Scenáre zmien 50-r. priemerov počtu dní s charakteristickou teplotou v Milhostove do roku 2100 podľa modelu KNMI a emisného scenára SRES A1B	40
Tab. 9: Scenáre zmien 50-r. priemerov úhrnov zrážok na vybraných staniciach regiónu okresov Michalovce a Sobrance (mm) do roku 2100 podľa modelu KNMI a emisného scenára SRES A1B	41
Tab. 10: Scenáre zmien 50-r. priemerov relatívnej vlhkosti vzduchu (%) a sýťostného doplnku (hPa) v Milhostove do roku 2100 podľa modelov KNMI a MPI a emisného scenára SRES A1B	41
Tab. 11: Scenáre zmien 50-r. priemerov tlaku vodnej pary (hPa) v Milhostove do roku 2100 podľa modelov KNMI a MPI a emisného scenára SRES A1B	42
Tab. 12: Scenáre zmeny mesačných priemerov počtu dní so snehovou pokrývkou (N) v regióne Východoslovenskej nížiny a Vihorlatu v porovnaní s priemerami v období 1951 – 1980 v prípade zmien dlhodobých priemerov teploty vzduchu a dlhodobých priemerných úhrnov zrážok, ZI je zima (XII – II) a CHP je chladný polrok (X – III)	42
Tab. 13: Scenáre zmeny mesačných priemerov sumy denných výšok snehovej pokrývky (S) v regióne Východoslovenskej nížiny a Vihorlatu v porovnaní s priemerami v období 1951 – 1980 v prípade zmien dlhodobých priemerov teploty vzduchu a dlhodobých priemerných úhrnov zrážok, ZI je zima (XII – II) a CHP je chladný polrok (X – III)	42
Tab. 14: Priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu v °C	45
Tab. 15: Absolútne maximálne hodnoty v °C	45
Tab. 16: Absolútne minimálne hodnoty v °C	45
Tab. 17: Priemerná hodnota absolútnych miním v °C	45
Tab. 18: Priemerná hodnota absolútnych maxím v °C	46
Tab. 19: Priemerná rýchlosť vetra	46
Tab. 20: Priemerné množstvo zrážok v mm	46
Tab. 21: Zmena počtu dní v určitých teplotných kategóriách v období 1991 – 2010 v Zakarpatsku	53
Tab. 22: Zmena počtu dní v určitých teplotných kategóriách v období 1991 – 2010 v Zakarpatsku – chladné obdobie	54
Tab. 23: Projekcie zmeny zrážkového režimu do roku 2050	54
Tab. 24: Projekcia vývoja teplôt vzduchu a úhrnu zrážok v Zakarpatsku	55
Tab. 25: Očakávané zmeny priemerných mesačných teplôt vzduchu v období 2011 – 2030 a ich intervaly spoľahlivosti (v kurzíve) s využitím 10 EMC	56
Tab. 26: Očakávané zmeny priemerných mesačných teplôt vzduchu v období 2031 – 2050 a ich intervaly spoľahlivosti (v kurzíve) s využitím 10 EMC	56
Tab. 27: Obce ohrozené riečnymi záplavami	61
Tab. 28: Percento záplavou potenciálne ohrozených obyvateľov z celkového počtu obyvateľov obce	62
Tab. 29: Nehnuteľné kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území	64

Tab. 30: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovom území	66
Tab. 31: Cestná infraštruktúra v záplavovej zóne	67
Tab. 32: Kritické zariadenia v záplavovej zóne	69
Tab. 33: Povrchové charakteristiky – prevažujúci pôdny druh	70
Tab. 34: Disponibilný príjem domácnosti	72
Tab. 36: Dosiahnuté vzdelanie	73
Tab. 37: Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov	76
Tab. 38: Demograficky zraniteľné skupiny – nad 75 rokov	76
Tab. 39: Občianska infraštruktúra	78
Tab. 40: Okamžitá likvidita	80
Tab. 41: Technologická dostupnosť	81
Tab. 42: Obce ohrozené povrchovými záplavami	82
Tab. 43: Ohrození obyvatelia povrchovými záplavami	85
Tab. 44: Kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území	87
Tab. 45: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovej zóne	90
Tab. 46: Cestná infraštruktúra v záplavovom území	92
Tab. 47: Kritické zariadenia v záplavovej zóne	95
Tab. 48: Prevažujúci pôdny druh	97
Tab. 49: Výskyt zosuvov v záplavovom území	99
Tab. 50: Disponibilný príjem domácnosti	101
Tab. 52: Dosiahnuté vzdelanie	103
Tab. 53: Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov	106
Tab. 54: Demograficky zraniteľné skupiny – nad 75 rokov	106
Tab. 55: Sociálny kapitál	108
Tab. 56: Okamžitá likvidita	110
Tab. 57: Technologická dostupnosť	112
Tab. 58: Obce ohrozené suchom	113
Tab.: Percento obyvateľov napojených na verejnú vodovodnú sieť	117
Tab.: Spotreba vody domácností	121
Tab. 59: Výmera poľnohospodárskej pôdy	125
Tab. 60: Disponibilný príjem domácnosti	128
Tab. 62: Dosiahnuté vzdelanie	130
Tab. 63: Sociálny kapitál	133
Tab. 64: Okamžitá likvidita	136
Tab. 65: Sumárna tabuľka vyhodnotenia riečnych záplav	140
Tab. 66: Sumárna tabuľka vyhodnotenia povrchových záplav	142
Tab. 67: Sumárna tabuľka vyhodnotenia súch	145
Tab. 68: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších slovenských obcí – riečne záplavy	152
Tab. 69: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších slovenských obcí – povrchové záplavy	152
Tab. 70: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších ukrajinských obcí – povrchové záplavy	153
Tab. 71: Prehľad indikátorov najzraniteľnejších slovenských obcí – suchá	153

8. ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr 1: Pilotné územie	11
Obr. 2: Teplota vzduchu (za rok a teplý polrok) v Michalovciach za obdobie 1961 – 2015	28
Obr. 3: Počet letných (Le) a tropických (Tr) dní 1961 – 2015 v Michalovciach	29
Obr. 4: Počet mrazových a ľadových dní 1961 – 2015 v Michalovciach	29
Obr. 5: Úhrn zrážok (Zr) za rok a za teplý polrok v Michalovciach za obdobie 1961 – 2015	30
Obr. 6: Počet dní s úhrnom 10 mm a viac a 40 mm a viac v Michalovciach za obdobie 1961 – 2015	30
Obr. 7: Počet dní so snehovou pokrývkou v Michalovciach za obdobie 1961 – 2015	31
Obr. 8: Počet dní s novou snehovou pokrývkou (NSP) o výške 5 cm a viac za obdobie 1961 – 2015 v Michalovciach	31
Obr. 9: Úhrn potenciálnej (Eo) evapotranspirácie v Michalovciach za obdobie 1961 – 2012 podľa komplexnej metódy	32
Obr. 10: Klimatický ukazovateľ zavlaženia (hodnota za rok a teplý polrok) v Michalovciach za obdobie 1961 – 2012	32
Obr. 11: Teplota vzduchu (za rok a teplý polrok) v Milhostove za obdobie 1961 – 2015	33
Obr. 12: Počet letných (Le) a tropických (Tr) dní 1961 – 2015 v Milhostove	33
Obr. 13: Počet mrazových a ľadových dní 1961 – 2015 v Milhostove	34
Obr. 14: Úhrn zrážok (Zr) za rok a teplý polrok v Milhostove za obdobie 1961 – 2015	34
Obr. 15: Počet dní s úhrnom 10 mm a viac a 40 mm a viac v Milhostove za obdobie 1961 – 2015	35
Obr. 16: Počet dní so snehovou pokrývkou v Milhostove za obdobie 1961 – 2015	35
Obr. 17: Počet dní s novou snehovou pokrývkou (NSP) o výške 5 cm a viac za obdobie 1961 – 2015 v Milhostove	36
Obr. 18: Teplota vzduchu (za rok a teplý polrok) v Orechovej za obdobie 1972 – 2015	36
Obr. 19: Počet letných (Le) a tropických (Tr) dní 1972 – 2015 v Orechovej	37
Obr. 20: Počet mrazových a ľadových dní 1972 – 2015 v Orechovej	37
Obr. 21: Úhrn zrážok (Zr) za rok a za teplý polrok v Orechovej za obdobie 1972 – 2015	38
Obr. 22: Počet dní s úhrnom 10mm a viac a 40 mm a viac v Orechovej za obdobie 1972 – 2015	38
Obr. 23: Počet dní so snehovou pokrývkou Orechovej za obdobie 1972 – 2015	39
Obr. 24: Počet dní s novou snehovou pokrývkou (NSP) o výške 5 cm a viac za obdobie 1972 – 2015 v Orechovej	39
Obr. 26: Oblasti odstupňované podľa sucha (1961 – 1990), S – suchá, MS – mierne suchá, MV – mierne vlhká, V – vlhká	43
Obr. 28: Oblasti odstupňované podľa sucha (do 2050), S – suchá, MS – mierne suchá, MV – mierne vlhká, V – vlhká	44
Obr. 29: PZ – oblasti s terénom priaznivým pre vznik prívalových záplav	45
Obr. 30: Zmeny ročnej, sezónnej a mesačnej priemernej teploty vzduchu v periódach 1961 – 1990 a 1991 – 2010	46
Obr. 31: Zmeny ročnej, sezónnej a mesačnej priemernej teploty vzduchu v periódach 1961 – 1990 a 1991 – 2010 v maximálnych a minimálnych hodnotách	47
Obr. 34: Zmena intenzity zrážok – stanica Užhorod (00 UTC)	50
Obr. 35: Zmeny výskytu častosti intenzívnych zrážok	51
Obr. 37: Sezóna zmena režimu odtoku riek Tisa (vľavo) a Latorica (vpravo)	54
Obr. 38: Scenár vývoja priemerných, minimálnych a maximálnych teplôt vzduchu v západnej časti Zakarpatska 2011 – 2030	55
Obr. 39: Zmeny priemerných mesačných teplôt vzduchu periódy 1991 – 2010 vs. 2011 – 2030 a ich intervaly spoľahlivosti s využitím 10 EMC	56

Obr. 40: Scenár vývoja priemerných, minimálnych a maximálnych teplôt vzduchu v západnej časti Zakarpatska 2031 – 2050	57
Obr. 41: Zmeny priemerných mesačných teplôt vzduchu periódy 1991 – 2010 vs. 2031 – 2035 a ich intervaly spoľahlivosti s využitím 10 EMC	57
Obr. 42: Zmeny priemerných mesačných úhrnov zrážok periódy 1991 – 2010 vs. 2011 – 2030 a ich intervaly spoľahlivosti s využitím 4 EMC.	58
Obr. 43: Zmeny priemerných mesačných úhrnov zrážok periódy 1991 – 2010 vs. 2031 – 2050 a ich intervaly spoľahlivosti s využitím 4 EMC.	58
Obr. 44: Súčasné a očakávané zmeny úhrnov zrážok v západnej časti Ukrajiny	59
Obr. 45: Rozdelenie užhorodského okresu z pohľadu vlhkosti/súch 1961 – 2013.	59
Obr. 47: Oblasti užhorodského okresu ohrozené privalovými zrážkami (nad čiernou líniou)	60
Obr. 48: Percento záplavou potenciálne ohrozených obyvateľov z celkového počtu obyvateľov obce	62
Obr. 49: Nehnuteľné kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území	64
Obr. 50: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovom území	65
Obr. 51: Cestná infraštruktúra v záplavovej zóne	67
Obr. 52: Kritické zariadenia v záplavovej zóne	68
Obr. 53: Povrchové charakteristiky – prevažujúci pôdny druh	70
Obr. 54: Disponibilný príjem domácnosti	71
Obr.: Dosiahnuté vzdelanie	73
Obr. 55: Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov.	75
Obr. 56: Demograficky zraniteľné skupiny – nad 75 rokov	75
Obr. 57: Občianska infraštruktúra	78
Obr. 58: Okamžitá likvidita	79
Obr. 59: Technologická dostupnosť	81
Obr. 60: Ohrozenie obyvateľa povrchovými záplavami – slovenské obce	84
Obr. 61: Ohrozenie obyvateľa povrchovými záplavami – ukrajinské obce	84
Obr. 62: Kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území – slovenské obce.	86
Obr. 63: Kultúrno-historické pamiatky v záplavovom území – ukrajinské obce	87
Obr. 64: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovej zóne – slovenské obce	89
Obr. 65: Chránené územia a územia NATURA 2000 v záplavovej zóne – ukrajinské obce.	89
Obr. 66: Cestná infraštruktúra v záplavovom území – slovenské obce	91
Obr. 67: Cestná infraštruktúra v záplavovom území – ukrajinské obce.	92
Obr. 68: Kritické zariadenia v záplavovej zóne – slovenské obce	94
Obr. 69: Kritické zariadenia v záplavovej zóne – ukrajinské obce	94
Obr. 70: Prevažujúci pôdny druh	96
Obr. 71: Prevažujúci pôdny druh – ukrajinské obce	97
Obr. 72: Obce ohrozené zosuvmi v záplavovom území	99
Obr. 73: Disponibilný príjem domácnosti	101
Obr.: Dosiahnuté vzdelanie	103
Obr. 74: Demograficky zraniteľné skupiny – do 4 rokov.	105
Obr. 75: Demograficky zraniteľné skupiny – nad 75 rokov	105
Obr. 76: Sociálny kapitál.	108
Obr. 77: Okamžitá likvidita	110
Obr. 78: Technologická dostupnosť	112
Obr. 79: Percento obyvateľov napojených na verejnú vodovodnú sieť – slovenské obce	116
Obr. 80: Percento obyvateľov napojených na verejnú vodovodnú sieť – ukrajinské obce	117
Obr. 82: Spotreba vody domácností – slovenské obce.	120
Obr. 83: Spotreba vody domácností – ukrajinské obce	121
Obr. 85: Výmera poľnohospodárskej pôdy – slovenské obce.	124
Obr. 86: Výmera poľnohospodárskej pôdy – ukrajinské obce.	124

Obr. 87: Disponibilný príjem domácnosti	127
Obr.: Dosiiahnuté vzdelanie	130
Obr. 88: Sociálny kapitál	133
Obr. 89: Okamžitá likvidita	136
Obr. 90: Sumárna mapa vyhodnotenia riečnych záplav	139
Obr. 91: Sumárna mapa vyhodnotenia povrchových záplav – slovenské obce	144
Obr. 92: Sumárna mapa vyhodnotenia povrchových záplav – ukrajinské obce	144
Obr. 93: Sumárna mapa vyhodnotenia súch – slovenské obce	149
Obr. 94: Sumárna mapa vyhodnotenia súch – ukrajinské obce	149
Obr. 95: Mapa celkovej zraniteľnosti slovenských obcí	150
Obr. 96: Mapa celkovej zraniteľnosti ukrajinských obcí	150

9. ZOZNAM ZDROJOV

SLOVENSKÉ KLIMATOLOGICKÉ POSÚDENIE

- Auer, I., Böhm, R., Jurkovic, A., Květoň, V., Bochníček, O., Štastný, P., Lapin, M., Nieplová, E., 2007: HISTALP-historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region. In: *Internat. Journal of Climatology*, 27, 1, 17-46.
- Faško, P., Gaál, L., Lapin, M., Pecho, J., Štastný, P., 2006: Príspevok k problematike odhadu návrhových hodnôt denných úhrnov zrážok. In: *Nedožitá osemdesiatiny profesora Milana Dzubáka*. Bratislava. Slovenský hydrometeorologický ústav, 19-26.
- Gaál, L., Szolgay, J., Lapin, M., Faško, P., 2007: Process-based delineation of regions for a regional frequency analysis of multi-day precipitation totals in the cold season in Slovakia. In: *Contributions to Geophysics and Geodesy*, 37, 3, 197-225.
- IPCC (2007) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html.
- Konček, M. (1980): Klimatické oblasti. In: *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. SAV, Bratislava, číslo mapy 42, s. 64.
- Lapin, M., Faško, P., Melo, M., Štastný, P. & Tomlain, J. (2002): Klimatické oblasti. In: *Atlas krajiny Slovensko*. Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, ISBN 80-88833-27-2, číslo mapy 27, s. 95.
- Lapin, M., Damborská, I., Drinka, R., Gera, M., Melo, M., 2006: Scenarios of climatic elements daily values for Slovakia until 2100. *Meteorologický časopis*. 9, 3-4, 149-156.
- Lapin, M., Melo, M., Damborská, I., Vojtek, M., Martini, M., 2006: Physically and statistically plausible downscaling of daily GCMs outputs and selected results. *Acta Meteorologica Universitatis Comenianae*. Bratislava, Comenius University 34, 35-57. ISBN 80-223-2195-8.
- Lapin, M., Gera, M., Hrvol, J., Melo, M. & Tomlain, J. (2009): Possible impacts of climate change on hydrological cycle in Slovakia and results of observations in 1951-2007. *Biologia* 64 (3): 454-459.
- Lapin, M., Bašták-Đurán, I., Gera, M., Hrvol, J., Kremler, M., Melo, M. (2012): New climate change scenarios for Slovakia based on global and regional general circulation models. *Acta Met. Univ. Comen.*, 37, 25-74.
- Majerčáková, O., Škoda, P., Faško, P., Štastný, P., 2004: Vývoj zložiek hydrologickej bilancie za obdobia 1931–1980 a 1961–2000. *J. Hydrol. Hydromech.* 52, 4, 355–364.
- Škvarenina J., Krížová E., Tomlain J. (2004): Impact of the climate change on the water balance of altitudinal vegetation stages in Slovakia. *Ecology* 23, Supplement 2, p. 13–29.
- The 5th National Communication of the Slovak Republic on Climate Change (2009): Slovak Ministry of the Environment and the SHMI, URL: http://unfccc.int/resource/docs/natc/svk_nc5.pdf

UKRAJINSKÉ KLIMATOLOGICKÉ POSÚDENIE

- V.O. Balabukh The change of the convection intensity in Ukraine: causes and results. [digital resource]. – access: <http://meteo.gov.ua/files/content/docs/Vinnitsa/UkrGMI.pdf>
- V.O. Balabukh Current and expected climate change, its impacts and consequences in Transcarpathia // Project report LOC-CLIM-ACT: Local activities due to the impact of the climate changes. – 2013
- V.O. Balabukh Regional development of the global climate change in Transcarpathia/ V.O. Balabukh // Ukrainian Hydrometeorological Magazine: Scientific issue. – Odessa: published by PE «TEC», 2013. – No 13. – pp.55-62
- Adaptation to the climate change. Study Guide/ Carpathian Development Institute, Carpathian Region Sustainable Development Agency FORZA / project LOC-CLIM-ACT: Local activities due to the impact of the climate changes. – 2015
- Adaptation to the climate change. Brochure for those who want to know more and want to act / Carpathian Development Institute, Carpathian Region Sustainable Development Agency FORZA / project LOC-CLIM-ACT: Local activities due to the impact of the climate changes. – 2015
- Report on implementation of the nature protection activity 'Project Elaboration of the Econetwork in Transcarpathia' – Uzhhorod Region
- The Fifth National Information Document regarding the climate changes, 2009
- Olga Shevchenko. Vulnerability Assessment due to the Climate Change: Ukraine / O. Shevchenko// Climatic Forum of the Eastern Partnership (CFEP) and the Working Group of Non-Governmental Organizations on the climate change (WG NGO CC), 2014
- O.H Shevchenko Nature of the heat waves in the summer season of 2010 in Ukraine // Study paper, 2012, issue 262. – pp. 51–63
- Presentation CLIMATE CHANGE: global and regional aspects, done by O.H Shevchenko, Department of Meteorology and Climatology of Taras Shevchenko KNU, slide 22. / 19 /)
- I.F. Buksha. Climate change and forest economy of Ukraine// – Lviv: RVV NLTU of Ukraine. – 2009. –Issue 7. – pp.11 – 17.
- Shvidenko A. Non-boreal lForests of Eastern Europein a Changing World: the Role in the Earth Systems // Regional Aspects of Interactions in Non-boreal Eastern Europe. – Springer Science+Business Media B. V. 2009. – pp. 123–133.
- V.M. Lipinskiy. Global climate change and its response in the climate dynamics of Ukraine / V.M. Lipinskiy // Climate change and investments: possibility for Ukraine: International Conference – K, 10–11 July 2002.
- S.V. Krakovska. Possible scenarios of the future climate conditions for Poltava Region // papers of the state seminar Support of the regional efforts to develop the regional plans on the adaptation to the climate change, 24–25 October 2013.

- S.I. Snizhko Report about NDR: Elaboration of the scientific basis of the water management adaptation in Ukraine to possible climate changes taking into consideration the hydrological indicators of the main river basins. – K., 2011. – p.115.
- S. Snezhko, I. Kuprikov, O. Shevchenko. Assessment of the water discharge changes of the rivers in Ukraine based on the water balance models // Physical geography and geomorphology. – 2012.– Issue 2(66), pp.157–161.
- O.H. Shevchenko, O.Ya. Vlasyuk/ Vulnerability Assessment due to the Climate Change – Uzhhorod//National Ecological Center of Ukraine. Kyiv – 2015.
- T.I. Adamenko/ Agri-climatical zoning of the territory of Ukraine having taken into consideration the climate change/ http://www.gwp.org/Global/GWP-CEE_Files/IDMP-CEE/IDMP-Agroclimatic.pdf

INÉ

- Karpatský rozvojový inštitút: Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí Bratislavského samosprávneho kraja na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, 2017.
- Šteiner, A., Hegyi, L.: Adaptácia na zmenu klímy - naliehavá úloha miest. Karpatský rozvojový inštitút, Košice, 2014.
- Šteiner, A., Kozlayová, A., Schvalb, M., Špontak, J.: Adaptívne plánovanie – rámcová metodika. Karpatský rozvojový inštitút, 2017.

Projekt Zosúladenie a inovácia plánovania rozvoja prihraničného SK-UA územia (ZIP) je realizovaný v partnerstve inštitúcií: Agentúra na podporu regionálneho rozvoja Košice, Karpatský rozvojový inštitút Košice, Technická univerzita v Košiciach, Agentúra regionálneho rozvoja a cezhraničnej spolupráce TRANSCARPATHIA Zakarpatskej oblastnej rady, Užhorod, Nórsky inštitút urbánneho a regionálneho plánovania /Univerzita aplikovaných vied, Oslo a Akershus, Samospráva Sør-Varanger, Košický samosprávny kraj, asociovaný partner, Zakarpatská oblastná štátna administratíva, asociovaný partner.



Agentúra
na podporu
regionálneho
rozvoja Košice,
n. o.



KRI



TECHNICKÁ
UNIVERZITA
V KOŠICIACH

