

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE  
FAKULTA EURÓPSKYCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO  
ROZVOJA**

**Evidenčné číslo : 2124376**

**Environmentálne hodnotenie pôd v Tokajskej oblasti**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE**

**FAKULTA EURÓPSKYCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO  
ROZVOJA**

**Environmentálne hodnotenie pôd v Tokajskej oblasti**

Diplomová práca

Študijný program

environmentálne manažérstvo

Študijný odbor

1615800 environmentálny manažment

Školiace pracovisko

Katedra ekológie

Školiteľ

prof. RNDr. Zuzana Jureková, CSc.

**Nitra 2011**

**Bc. Kvetoslava Blažová**

## ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Kvetoslava Blažová vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému „Environmentálne hodnotenie pôd v Tokajskej oblasti“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

Nitra .....

.....

## **POĎAKOVANIE**

Touto cestou vyslovujem poďakovanie pani prof. RNDr. Zuzane Jurekovej, CSc. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

Nitra .....

.....

## Abstrakt

Degradačné procesy pôdy ovplyvňujú tak formovanie kvality pôdy a zabezpečovanie jej ekologických funkcií ako aj formovanie kvality ostatných zložiek prostredia. Popri degradačných procesoch viaceré socio-ekonomické funkcie sú v konkurenčnom vzťahu s ekologickými tak, že obmedzujú alebo vylučujú ich zabezpečovanie. Degradačné procesy spravidla nie sú identické so zhoršovaním ekologických funkcií pôdy a môžu sa navzájom rôznou mierou ovplyvňovať. Ich význam je daný rozsahom, plochou a časom potrebným na návrat pôd do „pôvodného“ stavu. Erózia pôdy má zvláštne postavenie medzi degradačnými procesmi pôdy. Napriek tomu, že kompakcia pôdy, či chemické znečistenie pôd môže byť veľmi nebezpečné, možno povedať, že erózia pôd je najzávažnejším degradačným procesom, ktorý často vedie k úplnému odnosu jemnozeme a tým k zániku pôdy. Žiadny iný proces nepôsobí tak dlhodobo a veľkoplošne a žiaden nevedol doteraz k úplnému znehodnoteniu takej veľkej rozlohy pôdy, aký spôsobila erózia v mnohých častiach sveta. Z uvedeného vyplýva, že riešeniu erózie je treba venovať podstatne viac pozornosti ako doteraz a to jednak výskumu a jednak aj praktickému zavádzaniu protieróznych opatrení. Cieľom diplomovej práce je zhodnotiť a porovnať stav zložiek životného prostredia vinohradníckej oblasti Tokaj s ohľadom na environmentálne hodnotenie pôdy, získať údaje o pôdnej erózii a navrhnúť riešenie spôsobu ozdravenia pôd na Tokaji. Vinohradnícka oblasť Tokaj je najmenšia ale najatraktívnejšia oblasť. Rozprestiera sa na východnom Slovensku v okolí Slovenského Nového Mesta, ďalej Veľká Bara, Malá Trňa, Veľká Trňa, Černochovej, Viničky. Táto svetoznáma tokajská oblasť je krajom produkcie vín určeného pôvodu s presným ohraničením plôch a zákonom prikázaným technologickým postupom spracovania hrozna a výroby vína. Z dostupných údajov sme vyhodnotili zložky životného prostredia a zamerali sme sa hlavne na environmentálne hodnotenie pôdy, konkrétne na eróziu pôd vo vinohradníckej oblasti Tokaj. Z výsledkov diplomovej práce môžeme konštatovať, že hodnotená vinohradnícka oblasť je ohrozená na miernych a stredných svahoch strednou vodnou eróziou a na výrazných svahoch, ktoré sa vyskytujú zriedkavo, vysokou až extrémnou vodnou eróziou čím dochádza k úbytku povrchovej najúrodnejšej vrstvy poľnohospodárskej pôdy a tým pádom aj k úbytku živín, humusu (pôdnej organickej hmoty), zníženiu mikrobiálnej aktivity a splavovaním priemyselných hnojív je ohrozený život vodných biocenóz. Dlhodobým intenzívnym vplyvom eróznych procesov na pôdu môže viesť až k úplnému odnosu jemnozeme, čo v konečnom dôsledku znamená zánik pôdy ako takej. Čo sa týka veternej erózie, nakoľko je hodnotené

územie prevažne orientované na juh, juhovýchod a juhozápad, takže sú chránené od studených severných a severovýchodných vetrov opačnými sklonmi Zemplínskych vrchov, nedochádza k veternej erózií.

Kľúčové slová : funkcie pôdy, degradácia pôdy, erózia pôdy, životné prostredie

## **Abstract**

Land degradation processes affect the formation of soil quality and the safeguarding of the environmental functions of the land, but also the shaping of the quality of other components of the environment. In addition to the degradation processes various socio-economic features are in competition with ecological ones by reducing or eliminating their safekeeping. Degradation processes are usually not identical with the deterioration of the ecological functions of the soil, and can influence one another to a varying degree. Their importance is given also by the scope, area and time needed to return the soil to its "original" condition. Soil erosion has a special position between land degradation processes. Although soil compaction or chemical contamination of soils can be very dangerous, it can be said that soil erosion is the most severe degradation processes, which often leads to a complete erosion of the so called fine earth and to land extinction. No other process works for so long time and on such a large-scale. No process so far, led to a complete degradation of such a large land area, as erosion, in many parts of the world. Consequently, to resolve erosion, it is necessary to pay much more attention than before, both to research and to practical implementation of anti-erosion measures. The work evaluates and compares the environmental components of the Tokaj wine region with respect to the environmental assessment of land, to obtain data on soil erosion and to propose solutions for the recovery of soils in the Tokaj region. The Tokaj wine region is a small but very attractive area. It is situated in east Slovakia, in the areas of the municipalities of Slovenske Nove Mesto, Grand Bara, Mala Trňa, Velka Trňa, Černochovo and Viničky. This area is the world famous Tokaj wine region producing wines of designated origin within the specified areal limits while employing legally set technological procedures of grapes processing for wine production. From the available data, we evaluated the components of environmental importance focusing mainly on the environmental assessment of land, namely on soil erosion in the Tokaj wine region. The results of this thesis show that the evaluated wine region is at risk on its moderate and medium slopes due to the medium level water erosion and on significant slopes, which occur rarely, high to extreme levels of water erosion which leads to the loss of surface layers of the most fertile agricultural land, hence to the loss of nutrients, humus (soil organic matter), decreased microbial activity. The downpours of industrial fertilizers endanger the aquatic biocenoses. Intensive long-term impact on soil erosion processes can lead to the complete erosion of the so called fine earth, which will ultimately lead to the extinction of the fertile land itself. With regard to wind

erosion, since the evaluated territory is mainly oriented to the south, southeast and the southwest, these are protected from the cold northern and north eastern winds by the reverse sloping of the Zemplin hills, where there is no wind erosion.

Key words: soil functions, soil degradation, soil erosion, environment



# Obsah

<b>Obsah</b> .....	9
<b>Použité označenie</b> .....	10
<b>Úvod</b> .....	11
<b>1 Súčasný stav poznatkov</b> .....	13
1.1 Zložky životného prostredia .....	13
1.2 Monitoring životného prostredia Slovenskej republiky .....	17
1.3 Monitorovanie jednotlivých zložiek životného prostredia .....	18
1.4 Pôdy a ich degradácia .....	20
<b>2 Cieľ</b> .....	26
<b>3 Metodika práce a metódy skúmania</b> .....	27
3.1 Charakteristika objektu skúmania .....	27
3.1.1 Pôdna charakteristika .....	27
3.1.2 Poveternostná charakteristika oblasti Tokaj .....	27
3.1.3 Odrodová skladba .....	27
3.2 Pracovné postupy .....	28
3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje .....	28
3.4 Použitie metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov .....	28
<b>4 Výsledky a diskusia</b> .....	29
4.1 Životné prostredie Tokajskej oblasti .....	35
4.1.1 Pôda .....	35
4.1.2 Voda .....	36
4.1.3 Ovzdušie.....	36
4.2 Porovnanie súčasného stavu životného prostredia v Tokajskej oblasti .....	39
<b>Záver</b> .....	50
<b>Literatúra</b> .....	52
<b>Prílohy</b> .....	55

## **Použité označenie**

BPEJ – bonitná pôdno ekologická jednotka

ČMS – čiastkový monitorovací systém

ČOV – čistiareň odpadových vôd

EVO – elektráreň Vojany

m.n.m – metrov nad morom

MJ – megajoul

NEIS – národný emisný informačný systém

TZL – tuhé znečisťujúce látky

REZZO – registrácia a informácie zdrojov znečisťovania ovzdušia

ÚKSUP – Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky

PPF – poľnohospodársky pôdny fond

## Úvod

Pôda predstavuje zložku prostredia, ktorá vytvára základné predpoklady pre život a ľudskú existenciu v podobe akú dnes na Zemi poznáme. Tento prírodný zdroj vznikol tisíce rokov a výsledky tohto procesu umožňujú, aby sa pôda významným spôsobom podieľala na formovaní kvality ľudského života.

Pôda sa začala vnímať cez funkcie. K najdôležitejším patria : produkcia biomasy, priestorová základňa pre ľudskú činnosť a život organizmov, filtrácia, neutralizácia a premena látok, kultúrne dedičstvo národov a Zeme ako celku. Práve cez funkcie je pôda vnímaná aj v Európskej rámcovej smernici na ochranu pôdy. Smernica vytýčila osem najzávažnejších hrozieb pre pôdu v rámci Európy . Patria k nim : erózia, zhutňovanie, znižovanie obsahu organickej hmoty v pôde, pôdne zosuvy, zasoľovanie, kontaminácia, dezertifikácia a zábery pôd. Erózia pôdy je jedna z najzávažnejších environmentálnych hrozieb primárne vplyvajúcich na znižovanie kvality poľnohospodárskych pôd a zhoršovaní celkového potenciálu eróziou postihnutého územia.

Viera ľudstva v „nedostatok pre všetkých „ a plytvanie zdrojmi vedie k jeho globálnym problémom, ktoré zahŕňujú aj problémy súvisiace so zhoršovaním kvality zložiek životného prostredia a kvality života vôbec. Pôda, ako zložka prírodného prostredia, vytvára základné podmienky pre väčšinu ľudských aktivít. Napriek tomu spoločnosť paradoxne vníma pôdu stále ako okrajový problém, v porovnaní s problémami globálnych zmien klímy a otepľovania ovzdušia, ozónovej diery, nedostatku ( sucho) resp. nadbytku ( záplavy) vody v krajine, ako aj likvidácie resp. zneškodňovania odpadov. Procesy degradácie pôdy významne ovplyvňujú formovanie kvality pôdy, ako aj poškodzovanie ďalších zložiek životného prostredia, čo sa prejavuje napr. skleníkovým efektom, eutrofizáciou povrchových vôd, poklesom biodiverzity prostredia a pod. Pochopenie vzájomných súvislostí medzi pôdou a ostatnými prírodnými zdrojmi predstavuje krok k zmene postoja k pôde a iniciácií účinných nápravných opatrení.

Aktuálnou otázkou a problematikou manažmentu poľnohospodárskej krajiny v súčasnosti je integrácia environmentálnych prístupov v poľnohospodárskej výrobe. Základný princíp integrácie spočíva v aplikácii systémového prístupu pri riešení všetkých problémov spojených s organizáciou a riadením činností a starostlivosťou o krajinu pri uplatní environmentálnych opatrení smerujúcich k jej ochrane.

V diplomovej práci sa zaoberáme životným prostredím a vplyvom vodnej a veternej erózie v sledovanom území – vinohradnícka oblasť Tokaj. Analyzujeme príčiny a následky erózie za určité obdobie sledovania aj ku ktorým dochádza v dôsledku erózie.

# 1 Súčasný stav poznatkov

## 1.1 Zložky životného prostredia

Životné prostredie v najširšom zmysle slova je také prostredie, ktoré poskytuje podmienky pre základné prejavy a biologické funkcie živého organizmu. Je to vonkajší svet organizmov, s ktorými majú vzájomné vzťahy ( interakcie). Každý organizmus má svoje prostredie, bez ktorého nemôže existovať. V tomto prostredí vznikol, vyvíja sa a rozmnožuje. Životné prostredie, ako zložitý systém, je tvorený zložkami, ktoré sú jeho základnými štrukturálnymi jednotkami. Zložky životného prostredia možno rozdeliť na :

- prírodné – ovzdušie, voda, pôda, horniny, rastlinstvo, živočíšstvo
- umelé – mestá, obce, komunikácie, výrobné objekty
- sociálne – výchovné, spoločensko-kultúrne, liečebné, sociálne pomery, rodinné pomery, medziľudské vzťahy, sebarealizácia.

Cieľom starostlivosti o životné prostredie je zachovať alebo zlepšiť jeho kvalitu s ohľadom na všetky organizmy pri dodržiavaní všetkých zásad trvalo udržateľného života ( Noskovič a kol., 2007).

Pôda je prírodný útvar, ktorý sa vyvíja v dôsledku zložitého a komplexného pôsobenia vonkajších (exogénnych) činiteľov na materskú horninu (endogénny činiteľ) a vyznačuje sa úrodnosťou. Na zemskom povrchu má stále miesto a špecifické postavenie ( Zaujec a kol., 2002).

Pod pojmom pôda rozumieme časť oživej najvrchnejšej vrstvy zemskej kôry, ktorá má sústavnú látkovú a energetickú výmenu medzi zemskými sférami, ako je atmosféra, geosféra, hydrosféra a biosféra ( Hraško, 1996).

Pôda je základným výrobným prostriedkom v poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve, významným prírodným zdrojom a bohatstvom spoločnosti i významnou súčasťou životného prostredia. Pôdu ako zložku životného prostredia výstižne definuje pracovná skupina pre pôdu v OSN nasledovne : „ Pôda je obmedzený a nenahraditeľný prírodný zdroj. V prípade postupujúcej degradácie a jej straty sa tento zdroj stáva v mnohých častiach sveta limitom ďalšieho rozvoja ľudskej spoločnosti. Ak by prestala existovať, prestane existovať biosféra a ničivými následkami pre ľudstvo“ ( Gábriš a i., 1998).

Poľnohospodárska pôda je pod permanentným tlakom tak v oblastiach jej intenzívneho a nevhodného používania v poľnohospodárstve, ako aj v oblastiach hospodárskeho rozvoja regiónov, kde dochádza k záberom najkvalitnejších pôd. Degradácia pôdy predstavuje proces vratných a nevratných zmien spravidla vyvolaných človekom pri konkrétnom spôsobe používania. K nevratným procesom dochádza po prekročení hranice procesnej modality. Procesy degradácie pôdy sa odlišujú intenzitou a charakterom svojho vývoja. Kým v prípade salinizácie pôd možno hovoriť o dlhodobom a pozvoľnom vývoji, zosuvy a zábery pôd sa v plnom rozsahu prejavujú často krát náhle, resp. v krátkom časovom období ( Bujnovský, 2007).

Tab. 1

Stručná charakteristika degradačných procesov poľnohospodárskej pôdy  
( Bujnovský, 2007)

<b>Degradačný proces</b>	<b>Charakter procesu</b>
Úbytok humusu	Zmena spôsobu využívania pôdy v krajine vyvoláva výrazné zmeny v období niekoľko rokov; postupné zmeny sú výsledkom bilancie ( vstupov a výstupov) organického C ako dôsledok využívania poľnohospodárskej pôdy
Erózia ( vodná)	Postupný/permanentný proces rôznej intenzity závisiaci do erózných faktorov ( svahovitosť, rastlinný kryt, množstvo a intenzita zrážok; zrnitosť pôdy....)
Zhutňovanie	Je dôsledkom úbytku humusu ( nadmernej mineralizácie v dôsledku obrábania pôdy a nedostatočnej kompenzácie aplikáciou organických hnojív) a nadmernej záťaže pôdy mechanizáciou
Acidifikácia	Postupný/permanentný proces rôznej intenzity závisiaci od množstva a kyslosti zrážok vo väzbe na chemické vlastnosti pôd a regulačné aktivity (vápnenie pôdy)
Erózia ( veterná)	Postupný/permanentný proces rôznej intenzity závisiaci od erózných faktorov ( zrnitosť pôdy, vlhkosť pôdy, prítomnosť rastlinného krytu)
Kontaminácia	Spravidla postupný proces rôznej intenzity v závislosti od aktivít človeka ( aplikácia kalu ČOV, imisie

	z priemyslu)
Zábery pôdy	Človekom permanentne indukovaný proces, ktorý v krátkom čase výrazne mení kvalitu pôdy
Salinizácia	Dlhodobý pozvoľný proces; vysoký obsah solí v pôde významne ovplyvňuje možnosti jej využitia
Zosuvy pôdy	Vznikajú v krátkom čase na nestabilizovaných svahoch poľnohospodárskej pôdy

Zdroj : VÚPOP, Bratislava

Predpokladom ochrany pôdy pred degradáciou je správna sústava jej obhospodarovania. Správne obhospodarovať pôdu znamená získavať úžitok z jej produkčných ekologických funkcií v súlade s predpokladmi pôdy k uvedeným funkciám ( Demo, 1997).

Zraniteľnosť pôd na pôsobenie degradačných procesov závisí od pôdných vlastností, znakov, ale aj pre rôzne typy degradačných procesov aj na miestnych faktoroch akými sú reliéf, hĺbka pôdy, hĺbka hladiny podzemných vôd, údaje o vodnom a teplotnom režime, dĺžke vegetačnej doby a podobne. Preto sa musí špecifikovať vo vzťahu k pôsobiacim vplyvom, ako aj charakteru zmien. Degradačné procesy v pôdach sú veľmi rôznymi environmentálnymi problémami, ktorých intenzita sa zväčšuje, ale nezvyšuje sa intenzita záujmu o ich komplexné riešenie (Čurlík, 1996).

Voda je najrozšírenejšia látka na Zemi. Patrí k základným zložkám životného prostredia človeka a je aj podmienkou existencie života na našej planéte. Je nevyhnutnou súčasťou všetkých rastlinných a živočíšnych ekosystémov. Je základnou zložkou biomasy. V rastlinách kolíše od 5 % ( v niektorých semiaridných rastlinách) až do 95% v sviežich mladých zelených rastlinách. Telo cicavcov obsahuje 70 – 80 % vody. Človek ťažko znáša poruchy v zásobovaní vodou. Bez potravy vydrží viac než mesiac, ale bez vody len niekoľko dní ( Plecháč, 1989).

Zásoby čistej a zdravotne nezávadnej vody sa znižujú geometrickým radom. V minulosti voda znečistená jednoduchou výrobnou činnosťou človeka si v procese prirodzeného samočistenia obnovila svoju prirodzenú funkciu. Súčasné množstvo a charakter znečistenia neumožňuje obnovu prirodzenej rovnováhy vodného ekosystému.

Znečistenie vody môže byť povahy :

- fyzikálnej, ktoré zapríčiňujú nerozpustné prímеси organického alebo anorganického pôvodu. Tieto prímеси sú vo vode rozptýlené vo forme suspenzie a podľa mernej hmotnosti a veľkosti tvoria usadeniny, alebo sa vznášajú, resp. plávajú na hladine. V podzemných vodách sa toto znečistenie obyčajne nevyskytuje,
- Chemickej, keď prímеси tuhého, kvapalného alebo plynného skupenstva sú vo vode rozpustné. Sú to predovšetkým kyseliny ( organické, anorganické), dusičnany, chloridy, sírany, soli ťažkých kovov, fenoly a pod. Z plynných látok sa vo vode vyskytujú : oxid uhličitý, sulfán, chlór, fluór a iné. Chemické znečistenie býva výraznejšie a nebezpečnejšie za malých prietokov v toku,
- Biologickej – rôzne druhy organizmov a ich metabolity ( sulfán, metán a poa.). Najnebezpečnejšie sú choroboplodné mikroorganizmy. Osobitnú pozornosť vyžadujú rádioaktívne látky, ktorých účinky na organizmy sú veľmi nebezpečné.

Uvedené znečistenie vôd sa vždy kombinuje, preto najmä povrchové vody sú znečisťované fyzikálne, chemicky a biologicky ( Noskovič, 2007).

Z hľadiska širšieho posúdenia znečisťovania vodných zdrojov rozoznávame :

- prírodné zdroje
- antropogénne zdroje.

Prírodné znečisťovanie nastáva vplyvom rôznych klimatických, geomorfologických a pôdnych činiteľov. Toto znečisťovanie je spôsobené najmä eróziou, odnosom a vyluhovávaním pôdy, zosuvmi, lavínami a pod.

Antropogénne znečisťovanie je vyvolané osídlením, priemyslom a poľnohospodárstvom i dopravou, a to vypúšťaním rôznych prevádzkových odpadov do tokov nádrží. Antropogénne znečisťovanie zapríčiňujú odpadové vody ( Gabriš, 1998).

Ovzdušie (atmosféra) predstavuje plynný obal Zeme, ktorý oddeľuje povrch našej planéty od vesmírneho priestoru. Atmosféra je rezervoárom plynov nevyhnutných pre život, chráni zemský povrch pred letálnym krátkovlnným slnečným žiarením, pred kozmickým žiarením, aj pred veľkými výkyvmi teploty. Neznečistený vzduch je základnou zložkou



zdravého životného prostredia Čistý vzduch je taký, ktorý nespôsobuje žiadne nepríjemné alebo škodlivé účinky na rastlinstvo, živočíšstvo i človeka krátkodobo ani dlhodobo.

Zdroje atmosferických prímiesí sa principiálne rozdeľujú do dvoch skupín

- prírodné
- antropogénne.

Znečisťovanie ovzdušia sa obvykle dáva do súvisu len s antropogénnymi zdrojmi, i keď extrémne koncentrácie škodlivín sa namerali pri sopečných výbuchoch, prašných búrkach a lesných požiaroch. Zdroje znečisťovania ovzdušia sa môžu členiť podľa celého radu rôznych kritérií :

- bodové ( továrenský komín), líniové ( diaľnica), plošné ( továrenské areály, staveniská, skládky sypkých materiálov, čerstvo zorané polia),
- okamžité ( havarijný únik exhalátov), spojité ( nepretržitá technológia),
- stabilné ( elektrárň, technológie), mobilné ( dopravné prostriedky),
- prizemné ( automobilová doprava, vykurovanie), vyvýšené ( vysoké továrenské komíny).

Znečistené ovzdušie pôsobí na živé organizmy v rôznych smeroch. Niektoré škodlivé účinky sú známe a preukázateľné, iné vznikajú v zložitých väzbách a sú predmetom intenzívneho bádania i teoretických úvah ( Gabriš, 1998).

## **1.2 Monitoring životného prostredia Slovenskej republiky**

Monitoring životného prostredia je systematické, dôsledné v čase a priestore definované pozorovanie určených charakteristík životného prostredia alebo vplyvov naň pôsobiacich ( spravidla v bodoch tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou vypovedajúcej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Základom monitorovacích činností je pozorovanie a následné hodnotenie stavu životného prostredia. Využitie informačného systému a informačných technológií umožňuje tvorbu prognóz, návrh opatrení na zlepšenie stavu životného prostredia, skvalitňovanie vlastných monitorovacích činností a v ďalšom časovom horizonte aj spätné overovanie vypovedacej schopnosti prognóz ( Gabriš, 1998)

Podľa Marku ( 1992) monitoring životného prostredia sa skladá z troch základných, navzájom sa doplňujúcich úrovní, v ktorých sa prelínajú priestorové, časové, vecné, resp. organizačno-prevádzkové aspekty :

- Celoplošný monitoring životného prostredia Slovenska je založený na relatívne stabilnom monitorovacom systéme pokrývajúcom územie SR, zameranom na zisťovanie globálneho stavu životného prostredia SR ako celku, na základe poznania stavu a vývoja jeho jednotlivých zložiek. Má charakter uceleného monitorovacieho systému, založeného na systematickom, stálom a pravidelnom sledovaní rozhodujúcich charakteristík životného prostredia. Cieľovo je orientovaný na rozhodovacu úroveň vrcholných riadiacich republikových a regionálnych orgánov, na globálnu informáciu pre verejnosť a pod.
- Regionálny monitoring je trvalý, prípadne časovo obmedzený, priestorovo ohraničený monitorovací systém zameraný na konkrétny región. Po stránke organizačnej, metodologickej ako aj z hľadiska využívania výsledkov je budovaný vo väzbe na celoplošný monitorovací systém.
- Účelový monitoring predstavuje časovo ohraničený monitoring zameraný na sledovanie významného javu, prvku alebo odpadov ľudskej aktivity na životné prostredie.

Základnými prvkami celoplošného monitoringu sú čiastkové monitorovacie systémy, zamerané v uvedených úrovniach na jednotlivé oblasti životného prostredia ( pôdy, ovzdušia, vody a ďalších). Jednotlivé čiastkové monitorovacie systémy zabezpečujú určenie garanti ( Kočík, 1994).

### **1.3 Monitorovanie jednotlivých zložiek životného prostredia**

Monitoring životného prostredia SR je príliš rozsiahly a zložitý na to, aby ho mohla garantovať, organizovať, riadiť, vykonávať a interpretovať jedna organizácia. Preto je monitoring životného prostredia SR logicky členený na čiastkové monitorovacie systémy, ktoré zodpovedajú za monitoring jednotlivých zložiek prostredia (vzduch, voda, pôda, biota) a vplyvov, ktoré pôsobia na ich kvalitu (meteorológia a klimatológia, odpady, les, ...). Základnými prvkami celoplošného monitoringu životného prostredia Slovenskej republiky sú čiastkové monitorovacie systémy (ČMS). Jednotlivé ČMS sú budované na základe schválených aktualizovaných projektov, pričom úlohou projektov je predovšetkým špecifikovať obsahové zameranie konkrétneho ČMS a určiť základné prístupy a metódy

monitorovania. Vypracované projekty riešia systém monitorovania tak, aby sledované ukazovatele, celý systém, metodiky a monitorovacia sieť spĺňali nielen vnútorné legislatívne požiadavky Slovenskej republiky, ale rešpektovali aj medzinárodné záväzky, predovšetkým v súvislosti s členstvom SR v Európskej únii a so začlenením sa SR do európskych štruktúr. Celoplošný monitorovací systém tvorí 10 čiastkových monitorovacích systémov .

Tab. 2  
Čiastkové monitorovacie systémy

<b>ČMS</b>	<b>garant</b>	<b>stredisko</b>
Ovzdušie	MŽP SR	Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava
Voda	MŽP SR	Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava
Meteorológia a klimatológia	MŽP SR	Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava
Geologické faktory	MŽP SR	Geologická služba SR, Bratislava
Odpady	MŽP SR	Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica
Biota	MŽP SR	Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica
Pôda	MP SR	Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy Bratislava
Lesy	MP SR	Lesnícky výskumný ústav, Zvolen
Cudzorodé látky	MP SR	Výskumný ústav potravinárstva, Bratislava
Rádioaktivity	MŽP SR	Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava

Zdroj : Kobza ( 2003)

Informácie získané z jednotlivých čiastkových monitorovacích systémov sa prostredníctvom parciálnych informačných systémov tvoriacich informačnú nadstavbu každého čiastkového monitorovacieho systému stávajú súčasťou informačného systému životného prostredia v SR (Kobza, 2003).

## 1.4 Pôdy a ich degradácie

Pôda ako zložka životného prostredia je najväčším bohatstvom každého národa. Umožňuje produkovať potraviny a suroviny, tvorí lesy – poľnohospodársku krajinu, filtruje a zadržiava vodu, umožňuje využiť a zhodnocovať slnečnú energiu, zabezpečuje kolobeh a ekologicky vyváženú bilanciú látok v prírode, udržiava diverzitu rastlinných a živočíšnych druhov a primárne formuje kvalitu životného prostredia. Je zdrojom surovín a kultúrnym dedičstvom vzdialenej a nedávnej minulosti. Starostlivosť o pôdu je prejavom vyspelosti štátu a kultúrnej úrovne jeho obyvateľstva (Zaujec, 2002).

Pôdny kryt SR umožňuje výrobné aktivity a súčasne plní nenahraditeľné funkcie v prírode, bez ktorých by život na Zemi nebol možný. Dôsledné uvedomenie si multifunkčného významu pôdy „musí byť primárnou súčasťou individuálneho a spoločenského vedomia v našej spoločnosti a všetkých tých, ktorí nesú zodpovednosť za ochranu a správne využívanie pôdy (Holobradý, 1990).

Súčasný vývoj v Slovenskej republike je charakterizovaný rýchlym tempom ekonomického rastu. Charakter a tempo rastu ekonomického rastu je však determinované životným prostredím. Vzájomné interakcie sa prejavujú často krát negatívne, napríklad úbytkom prírodných zdrojov. Zvlášť markantne je tento jav možné pozorovať na narastajúcich úbytkoch produkčnej pôdy pre rôzne účely, vrátane výstavby.

Tab. 3

Štruktúra pôdneho fondu k 1.1.2007 za celú SR

Druh pozemku	Výmera ( ha )
Celková výmera	4 903 397
z toho poľnohospodárska pôda	2 430 683
z toho orná pôda	1 427 357

chmelnice	534
vinice	27 314
záhrady	76 813
sady	17 792
trvalé trávnaté porasty	880 873
lesné pozemky	2 006 939
vodné plochy	93 325
zastavané plochy	227 092
ostatné plochy	145 357

Zdroj: Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR. Bratislava, ÚGKaK SR, 2007

Pri hodnotení dlhšieho časového obdobia bola zaznamenaná tendencia úbytkov produkčných poľnohospodárskych a lesných pôd. Úbytky poľnohospodárskej pôdy zvlášť pre účely výstavby je z environmentálneho hľadiska negatívny jav najmä ak ide o zábery vysoko produkčných pôd ( Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR, 2007).

V poslednej dobe degradačné procesy pôdy dosiahli takú intenzitu a rozsah, že sa zaraďujú k najväznejším problémom životného prostredia. Otázka ochrany pôd patrí k najaktuálnejším environmentálnym úlohám. Degradácia pôd je vážnym prvkom degradácie krajiny a tým aj jej schopnosť poskytovať všestranný úžitok pre človeka. Degradačné zmeny v pôdach znamenajú narušenie niektorej, alebo viacerých pôdnych funkcií. Je proces, ktorý znižuje bazálnu a potenciálnu schopnosť pôdy tvoriť úrodu, ekologicky pôsobiť a poskytovať služby, stav pôdy, pri ktorom má pôda zhoršené parametre pre uplatnenie svojich funkcií ( Šarapatka a kol. 2002).

V Slovenskej republike je eróziou ohrozená približne polovica výmery poľnohospodárskych pôd.

Tab. 4

## Ohrozenie poľnohospodárskych pôd SR vodnou a veternou eróziou (VÚPOP)

Kategórie erod.	Intenzita erózneho ohrozenia	Výmera v ha	% z PPF
	Vodná erózia		
1.	bez ohrozenia až slabo ohrozené vodnou eróziou	1 292 161	54,3
2.	stredne ohrozené vodnou eróziou	217 487	9,1
3.	silne ohrozené vodnou eróziou	297 005	12,5
4.	extrémne ohrozené vodnou eróziou	573 347	24,1
	Veterná erózia		
1.	bez ohrozenia až slabo ohrozené veternou eróziou	2 213 700	93,5
2.	stredne ohrozené veternou eróziou	113 650	4,8
3.	silne ohrozené veternou eróziou	9 470	0,4
4.	extrémne ohrozené veternou eróziou	30 780	1,3

Zdroj : VÚPOP, Bratislava

Erózia pôdy nespôsobuje len celkové zníženie úrodnosti, ale okrem ekonomickej straty spôsobuje aj vodohospodársku, energetickú a ekologickú ujmu.

#### Spôsoby degradácie

- fyzikálna ( vodná erózia, veterná erózia, zamokrenie, zhoršenie štruktúry pôdy, utuženie pôdy),
- chemická ( znečistenie, acidifikácia, alkalizácia, vyčerpávanie, zasoľovanie),
- biologická ( redukcia oživenia, redukcia biologických procesov v pôde).

#### Degradácia

- nízka – možná náprava bežným hospodárením
- stredná – náprava investičnými opatreniami
- silná – strata základných funkcií pôdy, ale možná je obnova
- extrémna – nereverzibilná strata funkcií pôdy ( Bielek, 1996).

Podľa Dôvodovej správy návrhu zákona o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy Slovenská republika eviduje ročne úbytok cca 1 300 ha poľnohospodárskej pôdy. Je rozšírená prakticky v dvoch tretinách územia, najmä na pahorkatinách, v kotlinách, v horských a podhorských oblastiach. Plošne sú najviac ohrozené orné pôdy, a to až 38,4 % z ich výmery. (Zelená správa MPSR 1999).

Pod vodnou eróziou chápeme odnos pôdnej hmoty po stráňach stekajúcou vodou pochádzajúcou z extrémnych zrážok a náhleho topenia snehu, jej premiestňovanie a ukladanie na inom mieste. Vodná erózia vyvolaná intenzívnymi zrážkami je v našich podmienkach oveľa významnejšia ako erózia podmienená topením snehu. Podľa Fulajtára a Janského ( 2001) erózia pôdy má medzi týmito pôdnodegradačnými procesmi špecifické postavenie. Napriek tomu, že nebezpečné môže byť aj chemické znečistenie pôdy, erózia pôdy je najzávažnejším degradačným procesom, ktorý často vedie k úplnému odnosu jemnozeme a tým k zániku pôdy. Žiaden iný proces nepôsobí tak dlhodobo a veľkoplošne a žiaden nevedol doteraz k úplnému znehodnoteniu takej veľkej rozlohy pôdy, aký spravidla erózia v mnohých oblastiach sveta.

Prvý krát sa pojem erózia pôdy (soil erosion) použil v roku 1911 v práci anglického autora W.J. Mc Gee. Vtedajšom Československu bol tento výraz použitý po prvý krát L. Smolíkom v roku 1934.

Erózia znamená činnosť vody, vetra, ľadu, atď., ktorá spôsobuje rozrušovanie vrchnej vrstvy pôdy a jej premiestňovanie do iných polôh, kde sa tieto pôdne častice akumulujú vo forme nánosov ( Antal, 1990).

Zachar (1970) pod eróziou pôdy rozumie mechanické rozrušovanie pôdy pohybujúcou sa vodou, vetrom, ale aj inými deštručnými činiteľmi (ľad, sneh, príp. iné). Pri tomto rozrušovaní dochádza pravidelne k odnosu, doprave uvoľnených častíc pôdy a k ich usadzovaniu. Fulajtár a Jánsky (2001) vo svojej publikácii uvádzajú tieto definície erózie:

- erózia v geologickom zmysle je súbor procesov odstraňujúcich povrchové vrstvy zemskej kôry mechanickým pôsobením exogénnych činiteľov vyznačujúcich sa kinetickou energiou,

- erózia pôdy je proces odstraňovania pôdy a najvrchnejších vrstiev materskej horniny mechanickým pôsobením činiteľov vyznačujúcich sa kinetickou energiou, ktorými sa najmä dážď, prúdiaca voda a vietor, zriedkavejšie aj ľad a sneh. Pri tomto odstraňovaní pôdy dochádza zväčša najprv k uvoľňovaniu pôdných častíc a potom k ich mobilizácii. Vodná erózia je vyvolaná kinetickou energiou dažďových kvapiek dopadajúcich na povrch pôdy a mechanickou silou povrchovo tečúcej vody.

Zachar (1970) definuje vodnú eróziu ako rozrušovanie zemskeho povrchu dažďovými kvapkami, ronom (svahovým odtokom), riečnou, podzemnou a stojatou vodou, pričom je na zemi najrozšírenejšie rozrušovanie stojatými a z nich najviac morskými vodami. Voda, ako najrozšírenejšia látka na zemi, svojimi vplyvmi spôsobuje najväčšiu eróznú činnosť.

Podľa Antala (1990) eróziu môže spôsobovať :

A. Pohybujúca sa povrchová voda:

- erózia zrážková (pluviálna): - kvapková – rnová
- erózia riečna (fluviálna)
- erózia bystrinná (torenciálna)
- erózia závlahová (irrigačná)

B. Stojatá povrchová voda:

- erózia morská (marinná)
- erózia jazerná (limnická)

C. Podzemná voda

Kľúčové dokumenty o pôde :

Európska charta o pôde RE 1972

Svetová charta o pôde OSN 1982

Svetová pôdna politika UNEP 1982



Dokument:

Odporúčanie Rady Európy RE R (92)8/1992

- určiť definíciu
- určiť funkcie pôdy
- požiadal, odporučil zabezpečiť národné pôdne politiky jednotlivých krajín EÚ

Smernica – direktíva o ochrane pôdy RE

- rámcovú
- rámec pre národné politiky, čo by mali zabezpečiť je odložená – veľké, silné krajiny ju neschválili

Národná úroveň

Zákon NR SR 220/2004 Z.z., novela 2008 o ochrane poľnohospodárskych pôd

- uznáva ochrannú funkciu pôdy
- zriaďuje sa pôdna služba
- uvádza všetky limity ochrany pôdy (znečistenia, poškodenia)

## 2 Cieľ

Primárnym cieľom diplomovej práce je zhodnotiť a porovnať stav zložiek životného prostredia vinohradníckej oblasti Tokaj s ohľadom na environmentálne hodnotenie pôdy. Navrhnúť opatrenia pre stabilizáciu stavu životného prostredia.

### Parciálne ciele

- získať údaje o súčasnom stave pôdy vo vinohradníckej oblasti Tokaj
- získať údaje o pôdnej erózii vo vinohradníckej oblasti Tokaj
- navrhnúť riešenie spôsobu ozdravenia pôd vo vinohradníckej oblasti Tokaj

## **3 Metodika práce a metody skúmania**

### **3.1 Charakteristika objektu skúmania**

Vinohradnícka oblasť Tokaj je najmenšia vinohradnícka oblasť na Slovensku a zasahuje k nám z Maďarska. Rozprestiera sa na južných svahoch Zemplínskych vrchov, na území vinohradníckych obcí Malá Tŕňa, Veľká Tŕňa, Slovenské Nové Mesto, Viničky, Čerhov, Černochovej a Veľká Bara. Svojou rozlohou 907 ha je najmenšou vinohradníckou oblasťou nie len na Slovensku ale vo svete vôbec. Tokajská vinohradnícka oblasť patrí k piatim oblastiam sveta, kde je možné dopestovať hrozno na výrobu prírodne sladkých vín.

#### **3.1.2 Pôdna charakteristika**

Pôdotvornými substrátmi sú tu svahové sedimenty prevažne gemeridného paleozoika, lokálne tiež mezozoika a neovulkanitov, proluviálne a terasové hlinítokamenité sedimenty, sprašové hliny a alúviá riek. Na zvetralinách pevných nekarbonátových hornín sú vyvinuté kambizeme nasýtené, kyslé až dystrické, na vápencoch prevažne rendziny typické. Na proluviálnych a terasových sedimentoch sú hnedozeme pseudoglejové a pseudogleje, na sprašových hlinách až černozeme hnedozemné a pseudoglejové. Na alúviách je dominantnou pôdnou jednotkou fluvizem glejová.

#### **3.1.3 Poveternostná charakteristika oblasti Tokaj**

Územie katastra leží v teplej klimatickej oblasti. Charakterizovaná je teplou nížinnou klímou, s dlhým teplým a suchým letom, krátkou chladnou a suchou zimou, s krátkym trvaním snehovej pokrývky. Z hľadiska výskytu zrážok, ide o suchú, až mierne suchú oblasť. Klimatické charakteristiky územia sú stanovené na základe údajov Slovenského hydrometeorologického ústavu: priemerná teplota v januári - 3,8°C, priemerná teplota v júli 20,3, počet letných dní 67 dní, teplota vzduchu pod 0°C 77 dní, prevládajúci smer vetra severný – 40% priemerný úhrn zrážok v lete 355 m. m. priemerný úhrn zrážok v zime 209 m.m.. Počet dní so snehovou pokrývkou 96 dní maximum snehovej pokrývky 30 cm, potenciálny výpar za rok 724 mm, priemerný počet mrazivých dní 80-100 dní. Oslnenie terénu možno klasifikovať ako dobré vzhľadom k tomu, že takmer polovica riešeného územia je orientovaná na juh a juhovýchod.

### **3.1.4 Odrodová skladba**

Tokajská oblasť je jedinečná svojimi geograficko-klimatickými a pôdnymi podmienkami a dáva možnosť dopestovať hrozno špičkovej kvality. Základom výroby tokajských vín sú tri odrody: Furmint, Lipovina a Muškát žltý. Tri základné odrody viniča Furmint, Lipovina a Muškát žltý sa miešajú v pomere 75:15:10 a pridávaním „cibéb“ (suchých hrozienuk vzniknutých pôsobením ušľachtilej plesne *Botrytis cinerea*) sa dorába tokajské víno (2-, 3-, 4, 5- alebo 6-putňové). Veľké zásluhy na rozvoji pestovania viniča v tokajskej oblasti priznáva história aj uhorskému kráľovi Matejovi Korvínovi.

### **3.2 Pracovné postupy**

Pre dosiahnutie cieľa diplomovej práce bol zvolený nasledovný postup :

- naštudovať problematiku týkajúcu sa vplyv poľnohospodárstva na životné prostredie
- zistiť aké je pôdne zloženie vo vinohradníckej oblasti Tokaj
- posúdiť ich kvalitatívne parametre a zistiť či došlo ku degradácií pôd
- navrhnúť spôsoby ich oživenia

### **3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje**

Pre hodnotenie boli použité najmä údaje z platných zákonov, knižných publikácií, vysokoškolských skript, vedeckých prác, taktiež podklady z VÚPÚ v Prešove, čo sa týka mapového spracovania a údajov.

### **3.4 Použitie metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov**

- metóda analýzy
- analýza súčasného stavu pôd a výskytu erózie
- metóda syntézy
- zhrnutie poznatkov do jedného celku
- metóda komparácie
- porovnávanie získaných údajov z údajmi získanými s literárnych zdrojov
- vyhodnotenie výsledkov
- návrhy a záver

## 4 Výsledky a diskusia

Pôda je svojim rozsahom a funkciami rozhodujúcou esenciálnou zložkou prírody. Preto je nevyhnutné zabezpečovať jej udržateľný vývoj a to nielen v záujme jej samotnej, ale aj ako súčasť udržateľnosti prírody ako celku. Bez udržateľného vývoja pôdy nie je mysliteľný udržateľný vývoj prírody, ale ani udržateľný vývoj ekonomických a sociálnych parametrov spoločnosti (Demo, 1999).

Pojem kvalita pôdy bol historicky stotožňovaný s produktivitou pôdy najmä v oblasti poľnohospodárstva. V súčasnej dobe je kvalita pôdy hodnotená v širších environmentálnych súvislostiach. Pôda zabezpečuje :

- udržateľnú biologickú aktivitu, diverzitu a produktivitu,
- filtračnú, purfuračnú, transformačnú, transportnú funkciu,
- kolobeh vody a živín,
- socio-ekonomické aspekty a ochranu archeologického bohatstva.

Nevhodné používanie pôdy spolu s ďalšími antropickými faktormi spôsobuje degradáciu pôdy. K najvýznamnejším procesom degradácie pôdy sa zaraďujú fyzikálna degradácia (vodná a veterná erózia, kompakcia pôdy, zamokrovanie pôdy, vysušovanie pôdy a zosuvy) (Juráň, 1990).

Pôdna erózia je prirodzený proces často sa prejavujúci ireverzibilnými zmenami fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy (Bielek, 1996). Je to fyzikálny fenomén, ktorého výsledkom je odstránenie (premiestnenie) častíc pôdnej hmoty mechanickým pôsobením exogénnych činiteľov vyznačujúcich sa určitou kinetickou energiou ako sú dážď, prúdiaca voda (povrchový odtok) a vietor, zriedkavejšie ľad, topiaci sa sneh a živočíchy (Fulajtár, Janský, 2001). V našich pôdno-klimatických podmienkach sa najčastejšie vyskytuje vodná erózia pôdy.

Erózia pôd je vo všetkých jej formách (vodná, plošná, stržová a veterná) jedným z najnebezpečnejších prejavov degradácie pôd. Erózia je rozrušovanie, rozrývanie zemského povrchu, prevažne mechanicky, pohybom rôznych prostredí. Z pohľadu dlhodobého negatívneho efektu na produkčnú schopnosť pôdy a tým pádom aj na udržateľné

poľnohospodárstvo je erózia pôdy chápaná ako významná environmentálna hrozba. Hoci je vodná erózia prirodzený proces, v poslednom období je výrazne akcelerovaná neuváženou činnosťou človeka (Stankovianský, 2003).

Erodovateľnosť pôdy je mierou náchylnosti pôdy k oddeliteľnosti a prenosu pôdnych častíc vplyvom erózných činiteľov (Janeček a kol., 1998).

Erodovateľnosť pôdy pre veternú eróziu je funkciou :

- vnútorných vlastností pôdy, najmä zrnitosti zloženia pôdy, štruktúry pôdy, obsahu organickej hmoty v pôde, vlhkosti pôdy,
- vonkajších charakteristík územia, najmä klimatických pomerov, drsnosti povrchu pôdy, vegetačného krytu pôdy, dĺžky nechráneného územia v smere prevládajúcich vetrov.

Najväčšia erodovateľnosť je u ľahkých pôd (piesočnaté a hlinitopiesočnaté), výrazne nižšia je u pôd stredne ťažkých (piesočnatohlinité, hlinité a ílovitohlinité) a minimálna je u ťažkých pôd (ílovité a íly) (Dumbrovský a kol., 1995).

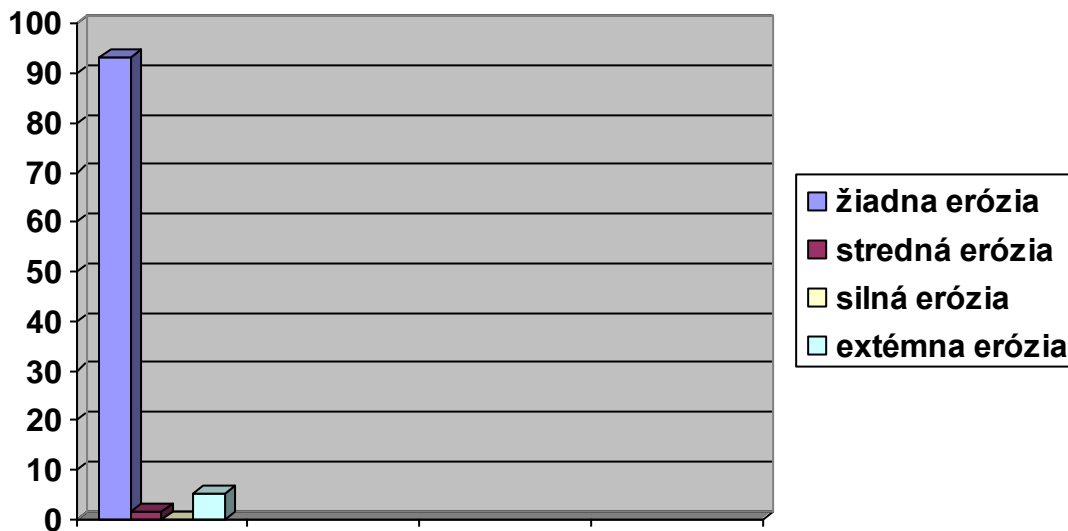
V praxi sa miera veternej erózie pôdy posudzuje podľa ročného odnosu pôdy v  $\text{mm.rok}^{-1}$  alebo  $\text{t(m}^3\text{).ha}^{-1}\text{.rok}^{-1}$ . Potrebu protieróznych opatrení indikuje prekročenie hodnôt tzv. tolerovateľného odnosu pôdy  $40 \text{ t.ha}^{-1}\text{.rok}^{-1}$  podľa zákona č. 220/2004 Z.z.

Pri stanovení potenciálnej veternej erózie boli využité údaje o klimatickej regionalizácii, zrnitosti a charakteristike hlavných pôdnych jednotiek z informačného systému BPEJ. Klimatické regióny a vybrané hlavné pôdne jednotky boli odstupňované podľa náchylnosti k veternej erózii (Jambor, Ilavská, 1998).

Tab. 5  
Zastúpenie kategórii ohrozenosti pôd veternou eróziou v okrese Trebišov  
( % z poľnohospodárskej pôdy)

Žiadna až slabá erózia	Stredná erózia	Silná erózia	Extrémna erózia
93,16	1,53	-	5,31

Zdroj : [http://www.podnemapy.sk/portal/reg\\_pod\\_infoservis/vod/vod.aspx](http://www.podnemapy.sk/portal/reg_pod_infoservis/vod/vod.aspx)  
( aktualizácia 11.1.2010)

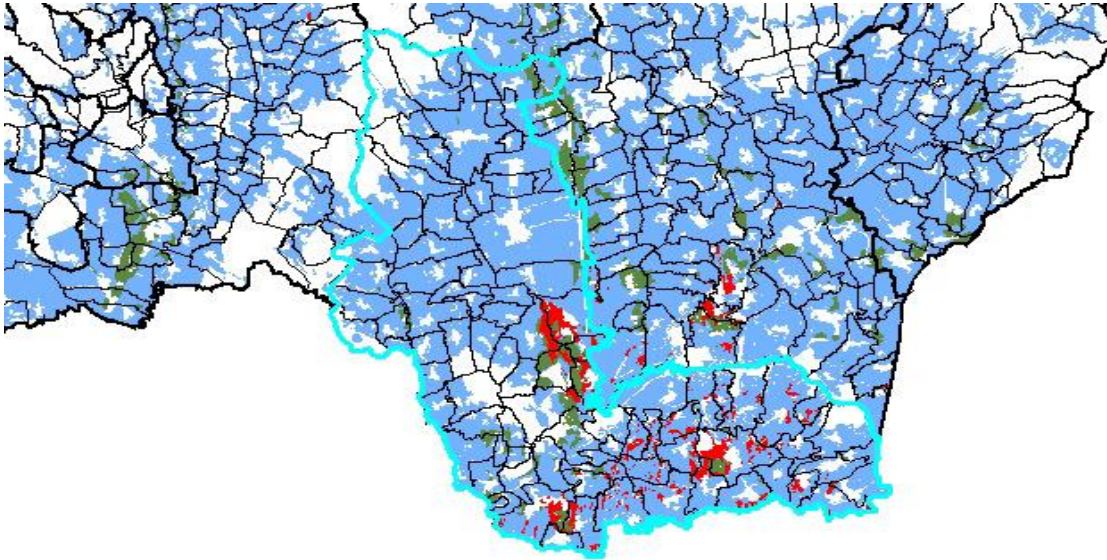


Obr. 4

Grafické znázornenie ohrozenosti pôd veternou eróziou v okrese Trebišov

Zdroj : [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk)

Veterná erózia je degradačným procesom, ktorý spôsobuje škody nielen na poľnohospodárskej pôde a výrobe, odnosom ornice, hnojív, osív a ničením poľnohospodárskych plodín, ale aj zanášaním komunikácií, vodných tokov, vytváraním návejov a znečisťovaním ovzdušia. Veterná erózia pôsobí rozrušovaním pôdneho povrchu mechanickou silou vetra (abrázia), odnášaním rozrušovaných častíc vetrom (deflácia) a ukladaním týchto častíc na inom mieste (akumulácia). Základnými faktormi spôsobujúcimi veternú eróziu sú meteorologické a pôdne faktory. Z meteorologických sú to predovšetkým veterné pomery, zrážky a výpar, čiže rýchlosť vetra a pôdna vlhkosť. Z pôdnych faktorov je to obsah neerodovateľných častíc ( $> 0,8$  mm) a obsah ílovitých častíc ( $< 0,01$  mm) v pôde (Ilavská a kol., 2005).



Obr. 1

Potenciálna ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy veternou eróziou v okrese Trebišov ( pôdne mapy)

Zdroj : [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk)

Legenda :

Kategória	odnos	Kategória	odnos
1	menej ako 0,7 t/ha	3	22 - 75 t/ha
2	0,7 - 22 t/ha	4	viac ako 75 t/ha

Základnými faktormi spôsobujúcimi veternú eróziu sú metrologické a pôdne faktory. Z mereorologických sú to predovšetkým veterné pomery, zrážky a výpar, čiže rýchlosť vetra a pôdna vlhkosť, z pôdných faktorov je to obsah neerodovateľných častíc ( $> 0,8$  mm) a obsah ílovitých častíc ( $< 0,01$  mm) v pôde.

K veternej erózií dochádza najviac na pôde bez vegetácie s nízkou pôdnou vlhkosťou. Pôdne častice sa dostávajú do pohybu kinetickej energie vetra a tlakom na ich povrch. Stanovenie potenciálu a ešte viac skutočnej – aktuálnej ohrozenosti veternou eróziou je zložitejšie ako pri vodnej erózií. V literatúre sa uvádzajú možné výpočty a stanovenia , ktorých nevýhodou však je, že spravidla vychádzajú z jednotlivých dielčích činiteľov podieľajúcich sa na vzniku veternej erózie.

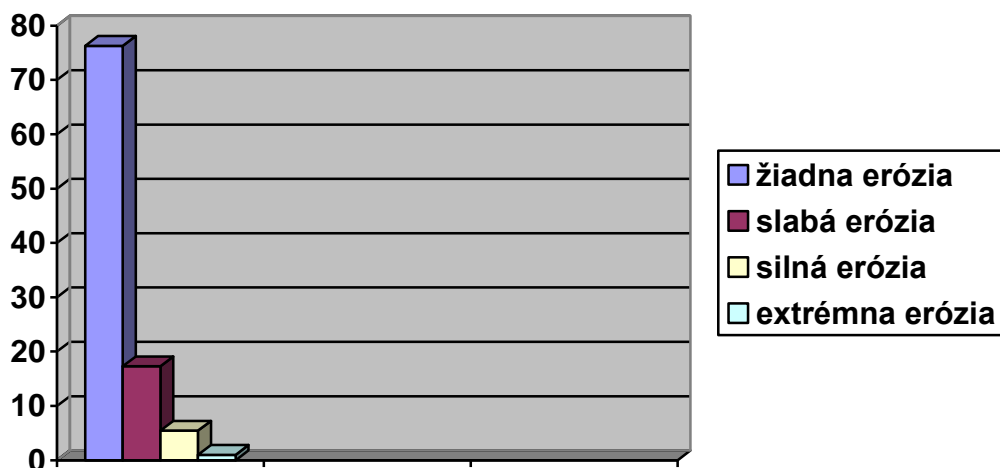


Vodná erózia pôdy má veľký význam pri modelovaní reliéfu krajiny ako aj pri degradácii úrodnotvorných vlastností poľnohospodárskych pôd (dochádza k uvoľňovaniu a následnému transportu pôdnych častíc, na ktoré sú relatívne pevne fixované živiny a organická hmota). Vodná erózia sa prejavuje znižovaním hĺbky pôdneho profilu (predovšetkým biologicky aktívnej vrstvy pôdy), úbytkom organickej hmoty a živín a rovnako aj zhoršovaním pôdnej štruktúry.

Tab. 6  
Zastúpenie kategórii ohrozenosti pôd vodnou eróziou v okrese Trebišov  
( % z poľnohospodárskej pôdy)

Žiadna až slabá erózia	Stredná erózia	Silná erózia	Extremná erózia
76,29	17,28	5,45	0,99

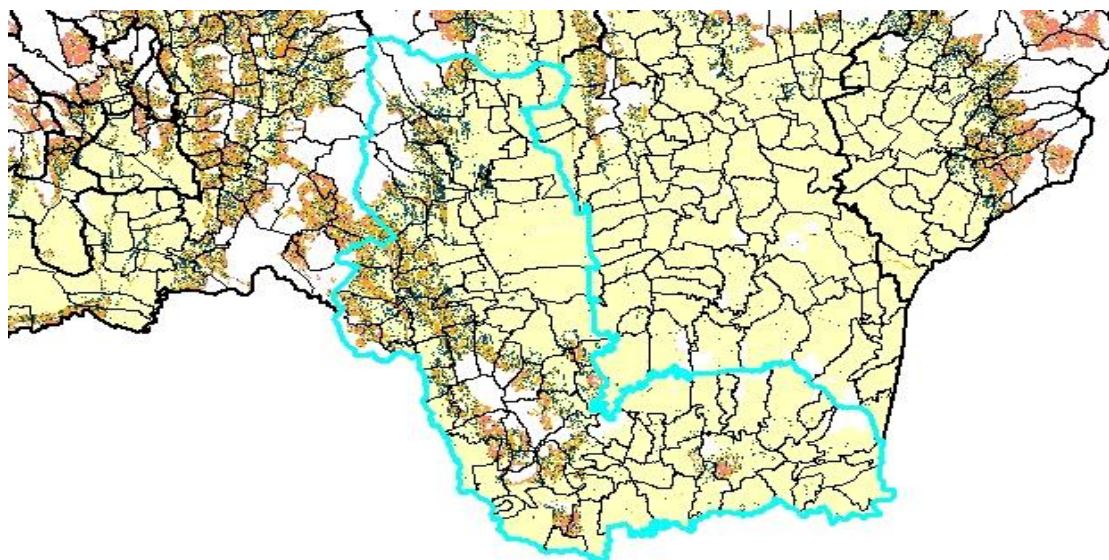
Zdroj : [http://www.podnemapy.sk/portal/reg\\_pod\\_infoservis/vod/vod.aspx](http://www.podnemapy.sk/portal/reg_pod_infoservis/vod/vod.aspx)  
( aktualizácia 11.1.2010)



Obr. 2  
Grafické znázornenie ohrozenosti pôd vodnou eróziou v okrese Trebišov

Zdroj : [http://www.podnemapy.sk/portal/reg\\_pod\\_infoservis/vod/vod.aspx](http://www.podnemapy.sk/portal/reg_pod_infoservis/vod/vod.aspx)  
( aktualizácia 11.1.2010)

Intenzita vodnej erózie sa vyjadruje ako strata – odnos pôdy z určitej plochy za určité časové obdobie. Pri dlhodobom sledovaní sa strata pôdy prepočíta na ročný priemer alebo sa udáva v celkových hodnotách za sledované obdobie (Zachar, 1970).



Obr. 3

Potenciálna vodná erózia na poľnohospodárskej pôde v okrese Trebišov

Zdroj : [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk)

Legenda :

Kategória	odnos	Kategória	odnos
1	menej ako 4 t/ha	3	10 - 30 t/ha
2	4 - 10 t/ha	4	viac ako 30 t/ha

Vplyvom exogénnych činiteľov dochádza pri erózií pôdy k uvoľňovaniu a následnému transportu pôdnych častíc, na ktoré sú relatívne pevne fixované živiny a organická hmota. Z pohľadu poľnohospodárstva sa negatívny vplyv erózie na pôdu prejavuje najmä degradáciou jej úrodnotvorných vlastností, výsledkom čoho je výrazný pokles jej produkčnej schopnosti. Pôdna erózia je prirodzený proces, ktorý je však často významne akcelerovaný neuváženou činnosťou človeka. Vhodná ochrana pôdy pred pôdnou eróziou spôsobenou vodou vychádza z poznania priestorového rozšírenia eróziou ovplyvnených pôd a intenzite vodnej erózie v konkrétnych podmienkach lokality.

Pod potenciálnou eróziou pôdy sa rozumie taká erózia (maximálna možná strata pôdy), ku ktorej by došlo na povrchu pôdy vplyvom pôsobenia prírodných činiteľov za predpokladu, že by tento povrch nebol porastený žiadnou protierózne odolnou vegetačnou pokrývkou a neboli by na ňom vybudované ani nijaké antropogénne protierózne zábrany, resp. opatrenia.

## 4.1 Životné prostredie Tokajskej oblasti

### 4.1.1 Pôda

Pôdotvorné procesy sú podmienené rôznymi endogénnymi a exogénnymi faktormi ako je materská hornina, klíma, biologické činitele, geografia terénu. Odrazom vplyvu týchto faktorov sú základné vlastnosti pôd, a to chemické, fyzikálne a biologické. Informácie o stave a vývoji vlastnosti poľnohospodárskych pôd poskytuje Čiastkový monitorovací systém Pôda realizovaný Výskumným ústavom pôdoznalectva a ochrany pôdy a Agrochemické skúšanie pôd, ktoré je prepojené s Plošným prieskumom kontaminácie pôd a realizované Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym. Medzi hlavné prejavy fyzikálnej degradácie na Slovensku patrí erózia a zhutňovanie pôd. Potenciálna erózia znamená možné ohrozenie poľnohospodárskej pôdy procesmi erózie. Výmera veternou eróziou potenciálne ovplyvnených poľnohospodárskych pôd predstavuje 5,5 % (z ich celkovej výmery). Sú to predovšetkým zrnitostne ľahšie pôdy s nízkym obsahom organickej hmoty, ktoré sú veľmi náchylné na prepúšťanie (a tým pádom aj na veternú eróziu najmä v období, keď sú bez vegetačného pokryvu).

Kontaminácia organickými populantami bola v rámci ČMS-P zaznamenaná len bodovo. Sledované kontaminanty boli kontrolované aj v okrese Trebišov. Priemerné hodnoty sledovaných parametrov uvádza nasledujúca tabuľka.

Tab. 7

Priemerné hodnoty ťažkých kovov v mg/kg v pôde v rámci PPKP 2007 - odberový rok 2006  
(od 15.11.2008 – 15.11.2009)

Cr	Ni	Zn	Cu	Cd	As	Hg	Pb
0,96	3,37	-	-	0,10	0,37	0.047	7,03

Zdroj : ÚKSUP

Komplexný monitoring pôd v sieti 429 pôdných sond ( 318 na poľnohospodárskych pôdach a 11 na lesnej pôde), každých 5 rokov pre monitorovanie kontaminácie je sledovaných ďalších 750 sond. Princípom monitoringu je porovnávanie vlastností pôd v určených časových intervaloch a vykazovanie zmien v čase a priestore. Pôdne sondy sú zaznamenávané pomocou prístroja GPS s presnosťou na 2 – 5 m, teda nie je problém v ktoromkoľvek čase sondou získať prebiehajúce zmeny pôdných vlastností.

#### 4.1.2 Voda

Hodnotenie kvality povrchových vôd sa vykonáva na základe údajov získaných v procese monitorovania stavu kvality povrchových vôd. V súčasnosti hodnotenie stavu povrchových vôd pozostáva z hodnotenia ekologického stavu ( resp. potenciálu) a chemického stavu. Podpornými prvkami v hodnotení ekologického stavu vôd sú fyzikálno – chemické a hydromorfologické prvky kvality. Spravidla je frekvencia monitorovania rovnomerne rozložená počas kalendárneho roka. V povodí Bodrogu bolo umiestnených 34 monitorovacích miest, z ktorých 28 nespĺňalo všeobecné požiadavky na kvalitu povrchovej vody podľa NV SR č. 269/2010 Z.z., časť A a E.

Tab. 8  
Ukazovatele všeobecných požiadaviek na kvalitu povrchovej vody

Povodie	Všeobecné ukazovatele ( A)	Hydrobiologické a mikrobiologické ukazovatele ( E)
Bodrog	N-NH <sub>4</sub> ,N-NO <sub>2</sub> ,N-NO <sub>3</sub> , Ca, CHSK <sub>Cr</sub> , AOX, Mn, P <sub>celk</sub> , O <sub>2</sub> , Fe, FN, EK(vodivosť)	abudancia fytoplankótu, chlorofyl-a koliformné baktérie,črevné enterokoky saprobny index biosestonu

Zdroj : Správa o stave životného prostredia za rok 2009

#### 4.1.3 Ovzdušie

Znečistenie ovzdušia pochádza zo znečistenia miestnymi zdrojmi ako i prenosu škodlivín z väčších vzdialeností. Spolu podiel znečistenia diaľkového prenosu je zvlášť

výrazný na Slovensku, predovšetkým v dôsledku bezprostredného susedstva so štátmi s vysokou produkciou priemyselných exhalátov.

Pri hodnotení emisných zdrojov považujeme za potrebné zdôrazniť, že množstvá exhalátov z chemických výrobn sú všeobecne podstatne nižšie ako z ich závodných teplární.

Najväčším znečisťovateľom ovzdušia Tokajskej oblasti sú elektrárne Vojany ( EVO). V roku 1988 emitovali do ovzdušia 32 500 ton popolčeka, 50 500 ton oxidu siričitého a 25 000 ton oxidov dusíka. V minulých rokoch boli uvedené hodnoty pri SO<sub>2</sub> až o 100 % vyššie, lebo boli v prevádzke aj kotly na ťažký vykurovací olej v EVO II. Prevažná časť emisií vychádzala do ovzdušia cez 200 metrov vysoký komín. Množstvo emisií závisí od podielu spaľovaného uhlia, ťažkého vykurovacieho oleja a zemného plynu. Najviac emisií SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a tuhých popolčiek vzniká pri spaľovaní uhlia. Zloženie popolčiek sa nevymyká z variability zloženia popolčiek našich ostatných tepelných elektrární.

Na základe evidencie REZZO I v roku 1991 EVO Vojany emitovali do ovzdušia nasledovné škodliviny :

- prach ( vrátane popolčeka) 19 740 t
- oxid siričitý 53 730 t
- oxidy dusíka 754 t
- uhl'ovodíky 230 t
- organické zmesi 23 t.

Emisie tuhých látok aj oxidu siričitého sa od roku 1990 plynulo znižujú, čo je okrem poklesu výroby a spotreby energie spôsobené aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a používaním palív s lepšími akostnými znakmi ( Hronec, 1996).

Tab. 9

Znečistenie ovzdušia (NEIS ) za rok 2008

Prevádzkovateľ	TZL / t	SO <sub>2</sub> / t	NO <sub>x</sub> / t	CO / t
Vojany I a II	118,3	881,2	1 866,4	826,3

Zdroj : Správa o stave životného prostredia SR v roku 2009

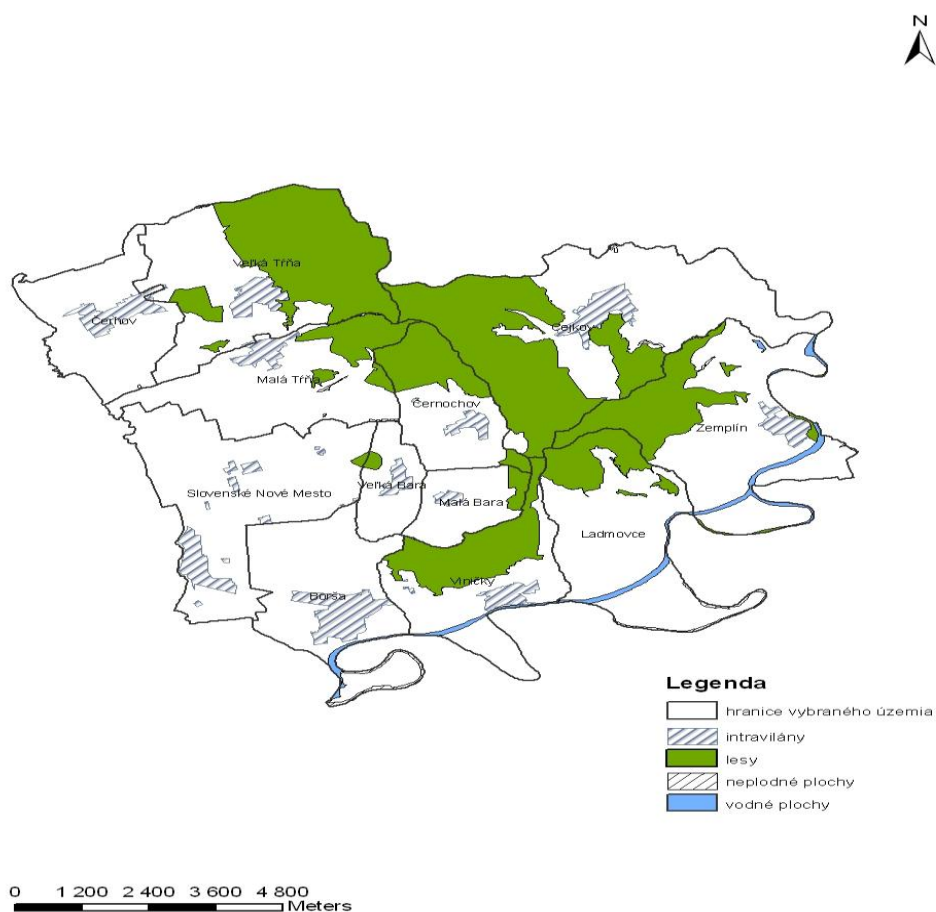
Antropogénne emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia sú príčinou mnohých súčasných aj potenciálnych problémov, medzi ktoré patrí acidifikácia, zníženie kvality

ovzdušia, globálne oteplenie, klimatické zmeny, deštrukcia budov a konštrukcií , narušenie ozonosféry.

Pozitívne a negatívne prvky v krajine vytvárajú krajinno-ekologický potenciál a limity, ktoré usmerňujú územný rozvoj samotné hospodárske využitie krajiny. Úroveň krajinno-ekologických podmienok je v Tokajskej oblasti vyjadrená v 3-stupňovom priestorovom členení krajiny - priestor 3. stupňa - priestor ekologicky narušený. Je charakterizovaný silnou urbanizáciou krajiny (prevažne mestský typ osídlenia s intenzívnym poľnohospodárskym využitím krajiny). Z eko-stabilizačných prvkov sa v tomto type priestoru nachádzajú len izolované areály maloplošných chránených území, prvkov ÚSES zväčša lokálneho významu a minimum plôch genofondu. Plochy lesov v rozsiahlych častiach krajiny absentujú, nízkym podielom sú zastúpené prvky nelesnej drevinovej vegetácie. Prevalu nadobúdajú bodové, líniové a plošné prvky súboru stresových faktorov, ktorých vplyv sa často nepriaznivo prejavuje v okolitej, ekologicky hodnotnejšej krajine. Biotické prvky krajiny sú tak silno pozmenené a pod neustálym tlakom stresových prvkov. Výhodou do budúcnosti je, že životné prostredie územia nie je zasiahnuté diaľkovými emisiami, nenarušujú ho žiadne veľké lokálne zdroje znečistenia. Pozornosť si zaslужujú predovšetkým lokálne znečistenia v oblasti hluku, pôdy, vody a ovzdušia (automobilová a železničná doprava, poľnohospodárske dvory, tiež nevybudovaná kanalizácia a pokusy o ťažbu perlitu a uhlia). Kvalitu životného prostredia zlepši ukončenie a dobudovanie plynofikácie, kanalizácie, cestného obchvatu a zabránenie banskej ťažobnej činnosti. Územie tokajskej oblasti si zachovalo svoj osobitý svojráz a špecifiká. Vyššiu intenzitu ochrany si vyžaduje prírodná rezervácia Kašvár (vápencový ostrov s teplomilnou vegetáciou), chránená krajinná oblasť Latorica (s mŕtvymi ramenami, lúkami, lužným lesom, vodná a močiarna vegetácia). V návrhu je aj ochrana priestoru mokradí (Ladmovský močiar) a priestor Molodňa – Volská lúka (Somotorský kanál). Legislatívne chránené sú nadregionálne prírodné rezervácie (Tajba, Tarbucka, Kašvár a pod.) a regionálne rezervácie (Brezina, Kováčske lúky, Borsuk apod.). Ochrany si vyžadujú aj biocentrá, ktoré by mali byť ušetrené od zvýšenej návštevnosti pre zachovanie svojej typickej ekologickej stability. Územie sa vyznačuje vysokým prírodným potenciálom. V sledovanom území sú v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov vyhlásené chránené územia. Vyhláškou MŽP SR č. 122/2004 Z.z. bola vyhlásená Chránená krajinná oblasť Latorica, v ktorej platí druhý stupeň ochrany. Vyhláškou MŽP SR č. 17/2003 Z.z sa ustanovujú národné prírodné rezervácie a uverejňuje zoznam prírodných rezervácií.

## 4.2 Porovnanie súčasného stavu životného prostredia vo vinohradníckej oblasti Tokaj s výsledkami monitoringu

Vinohradnícka oblasť Tokaj na Slovensku leží v katastrálnych územiach obcí Slovenské Nové Mesto Malá Trňa, Veľká Trňa, Viničky, Malá Bara, Veľká Bara, Čerhov a Černochovo medzi súradnicami 48° 30' zemepisnej šírky a 21° 37' až 21° 46' zemepisnej dĺžky.

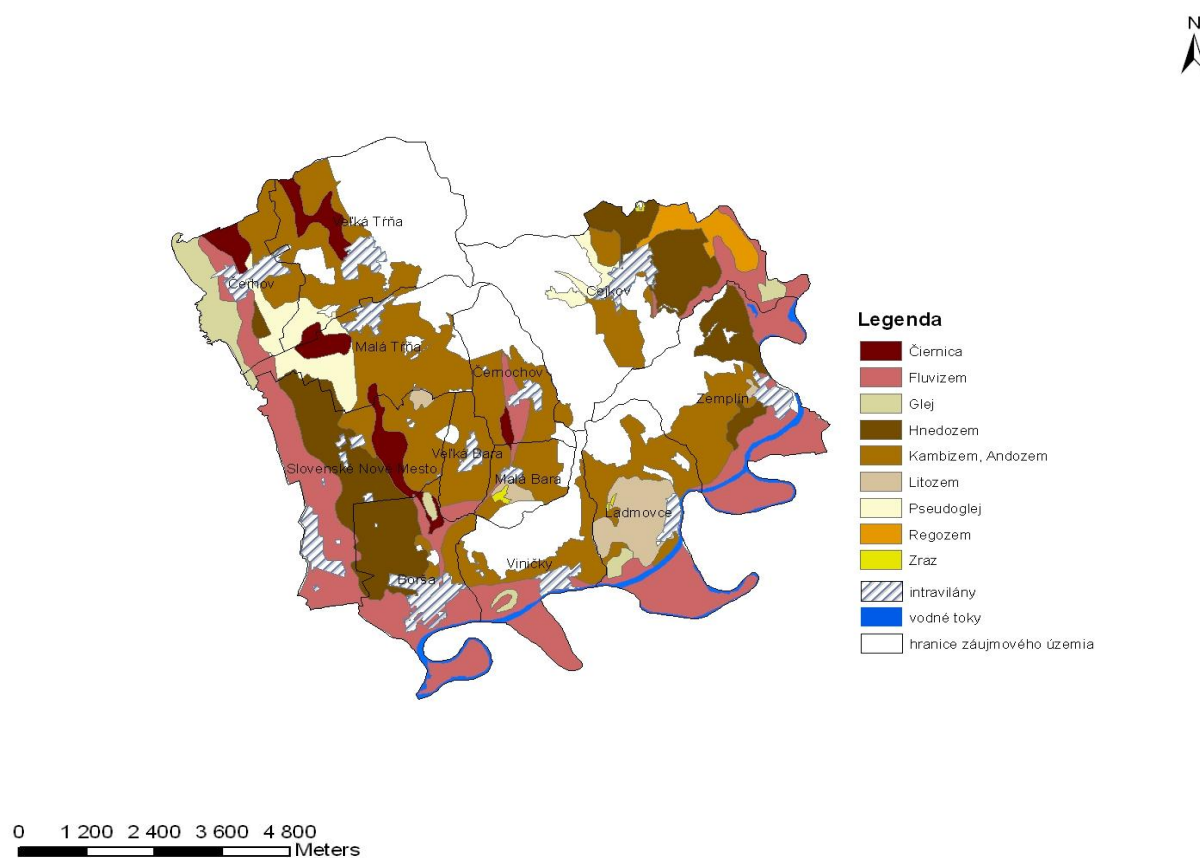


Obr. 5

Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj

Zdroj: VÚPÚ, Prešov

Vo výške 469 m je najvyššie položené miesto v Tokajskej oblasti s názvom Rozhľadňa, najnižšie položené vinohrady sú nad obcou Viničky v nadmorskej výške 105 m. Na juhu ohraničená sútokom riek Tisa a Bodrog. Horniny, ktoré sa nachádzajú v pôdach na zemplínskych pahorkoch, sú zväčša kyslej povahy. Vinohrady sú prevažne orientované na juh, juhovýchod a juhozápad, takže sú chránené od studených severných a severovýchodných vetrov opačnými sklonmi Zemplínskych vrchov. Rozkladajú sa zväčša v strednej a hornej polovici svahu v kamenitých a tufových pôdach. Tieto pôdy vytvárajú priaznivé tepelné pomery pre tokajské kultivary hrozna počas klimatických výkyvov vo dne a v noci.



Obr. 6

Mapa pôd vo vinohradníckej oblasti Tokaj

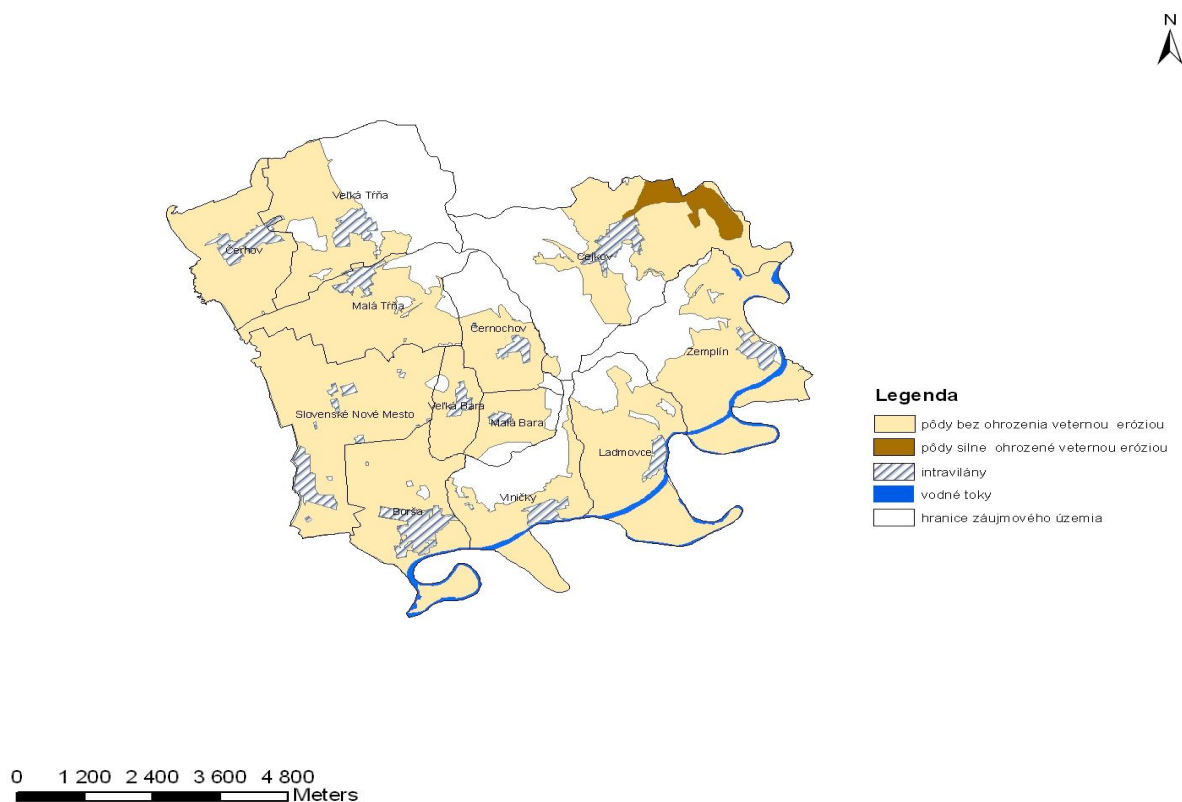
Zdroj : VÚPÚ, Prešov

Pôdne typy reprezentujú najmä fluvizeme, podhorie Vihorlatských vrchov pôdy na sopečnom substráte. Na zvetralinách pevných nekarbonátových hornín sú vyvinuté kambizeme nasýtené, kyslé až dystrické, na vápencoch prevažne rendziny typické. Na prolúviálnych a terasových sedimentoch sú hnedozeme pseudoglejové a pseudogleje, na



sprašových hlinách až černoze hnedozemné a pseudoglejové. Na alúviách je dominantnou pôdnou jednotkou fluvizem glejová (sú to vysoko produkčné orné pôdy až menej produkčné trávne porasty a produkčné orné pôdy až málo produkčné trvalé trávne porasty).

Na stanovenie intenzity erózie bolo potrebné získať podklady, na základe ktorých určíme jej intenzitu. V hodnotenom území vinohradníckej oblasti Tokaj sú umiestnené pedologické sondy na 16 miestach – transektoch. Umiestnenie pedologických sond je zobrazené v prílohe č. 1. Získané údaje použité pri stanovení pôdnej erózie sú na základe výstupných údajov z týchto sond (mapy, tabuľky), podľa ktorých sme vyhodnotili - pôdne typy, svahovitosť, skeletovitosť, klímu, pôdne druhy, hĺbku pôd a predpokladanú vodnú a veternú eróziu. Mapy sú zobrazené v prílohách 2, 3, 4, 5, 6).



Obr. 7

Mapa potenciálnej veternej erózie vinohradníckej oblasti Tokaj

Zdroj: VÚPÚ, Prešov

Na základe údajov z VÚPÚ Prešov sme zistili, že v hodnotenej vinohradníckej oblasti sa nachádzajú pôdy, ktoré sú bez ohrozenia veternou eróziou. Podľa Bujnovského (2007) charakter degradačného procesu veternej erózie – erózný faktor sa odvíja od zrnitosti pôdy, vlhkosti pôdy a prítomnosti rastlinného krytu. Veľmi náchylné na veternú eróziu sú ľahké pôdy s nízkym obsahom pôdnej organickej hmoty (piesočnaté a hlinito-piesočnaté), výrazne nižšia u pôd stredných (piesočnato-hlinité, hlinité a ilovito-hlinité) a minimálna u pôd ťažkých (ilovité a íly). Podľa výstupných údajov z monitorovacích sond sa vo vinohradníckej oblasti Tokaj nachádzajú stredne ťažké až ťažké pôdy čo zabraňuje výskytu veternej erózie. Tento výsledok korešponduje s názorom podľa ktorého Dumbrovský a kol. (1995) uvádza, že proces veternej erózie prebieha výlučne na vrchnej vrstve pôdy ako dôsledok vzniknutej nerovnováhy medzi odporom pôdy a kinetickou energiou vetra. Základný faktor ovplyvňujúci intenzitu a priebeh veternej erózie je rýchlosť, početnosť výskytu a dĺžka trvania vetra

Ďalším faktorom, ktorý uvádza Ilavská a kol., (2005) z meteorologických sú to predovšetkým veterné pomery, zrážky a výpar, čiže rýchlosť vetra a pôdna vlhkosť. Tokajská oblasť je prevažne orientovaná na juh, juhovýchod a juhozápad, takže nie je vystavená studeným severným a severovýchodným studeným vetrom.

Pri vyhodnotení veternej erózie v danom území sme vychádzali z klimatických pomerov, svahovitosti terénu, pôdnych typov nachádzajúcich sa v predmetnej lokalite, skeletovitosti a BPEJ. Na území Tokajskej oblasti prevládajú pôdne typy hnedozem, kambizem a pseudoglej (stredné ťažké až ťažké pôdy). Z klimatických pomerov sa vinohradnícka oblasť Tokaj nachádza v pásme, ktoré nie je náchylné na nepriaznivé účinky vetra. V študijných materiáloch sa nevyskytovala zmienka o výskyte veternej erózie vo vinohradníckej oblasti.

Pre vyjadrenie ohrozenosti veternou eróziou bol použitý výber na základe bázy dát bonitovaných pôdno – ekologických jednotiek podľa nasledujúcich faktorov :

- suchý klimatický región ( 00 – 04)
- kód zrnitosti 1 ( pôdy piesočnaté až hlinitopiesočnaté),
- pôdne typy s najväčšou náchylnosťou k veternej erózii ( HPJ 59 – RM, 40 ČM na piesočnatých substrátoch).

Tab. 10

## Vyjadrenie ohrozenosti pôd veternou eróziou

Kód klímy	Kód HPJ	Kód zrnitosti	Charakteristika erózie
1 . 00, 01, 02, 03,04		1,5	Stredná erózia
2. 00, 01, 02, 03, 04	40	1	Silná erózia
3. 00, 01, 02, 03, 04	59	1	Extrémna erózia

Zdroj : VÚPOP Bratislava

Z výsledkov, ktoré sme vyhodnotili vyplýva, že nedochádza k veternej erózií z toho dôvodu nie je potrebné prijať opatrenia na zabránenie veternej erózie.

Ďalším hodnoteným ukazovateľom, čo sa týka environmentálneho hodnotenia pôd vo vinohradníckej oblasti Tokaj je najvýznamnejšia forma fyzikálnej degradácie pôdy – vodná erózia. Vodnú eróziu sme vyhodnotili z výstupných údajov z VÚPÚ Prešov, prostredníctvom máp a tabuliek, taktiež sme vyhodnotili prostredníctvom digitálneho modelu reliéfu a jeho morfolologickej analýzy. Výsledky hodnotenia údajov z bonitačného informačného systému VÚPOP sú uvedené v prílohe 7.

Jambor, Ilavská ( 1998) uvádza, že ohrozenosť pôdy potenciálnou vodnou eróziou vyjadruje stratu pôdy, ku ktorej by došlo v prípade jej nepokrytia vegetačnou pokrývkou a súčasne bez aplikácie nejakých protieróznych opatrení. Pri stanovení potenciálnej vodnej erózie pôdy boli využité údaje z informačného systému BPEJ .

Tab. 11

## Vodná erózia podľa sklonu svahu

Kategória	Sklon svahu	Hodnota BPEJ	Charakter
1	0 – 3 <sup>0</sup>	0, 1	bez erózie
2	3 - 7 <sup>0</sup>	2,3	stredná erózia
3	7 - 12 <sup>0</sup>	4,5	silná erózia
4	nad 12 <sup>0</sup>	6,7,8,9	extremná erózia

Jedným z najdôležitejších faktorov erodovanosti pôd je veľkosť sklonu svahov. Vzťah erodibility a sklonu pozemku je priamo úmerný. Podľa sklonu svahu môžeme tiež rozdeliť pôdy do štyroch kategórií erodibility, pričom boli využité údaje systému bonitovaných pôdno – ekologických jednotiek ( BPEJ). Tokajská oblasť je charakteristická mierne členitým reliéfom, kde sa prevažne vyskytujú stredne ťažké pôdy so svahovitou 3-7<sup>0</sup> až 7-12<sup>0</sup> .

Odišnosť fyzikálno-mechanických vlastností a polohy na svahu (sklonitosť) jednotlivých pôdnych predstaviteľov sa odráža v ich ohrozenosti vodnou eróziou a na kontamináciu. Náchylnosť pôd na mechanickú (fyzikálnu) degradáciu súvisí jednak s vlastnosťami pôd (zrornosť, obsah humusu, pôdna reakcia, atď.) a zároveň so spôsobom a intenzitou ich využívania (zhutňovanie podorníčia ťažkou mechanizáciou, pokles humusu najmä v ornici vplyvom dlhodobého uprednostňovania priemyselných hnojív pred organickými, zvýšená plošná erózia). Stav pôd sa vyhodnocuje v pravidelných päťročných cykloch Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy (VÚPOP).

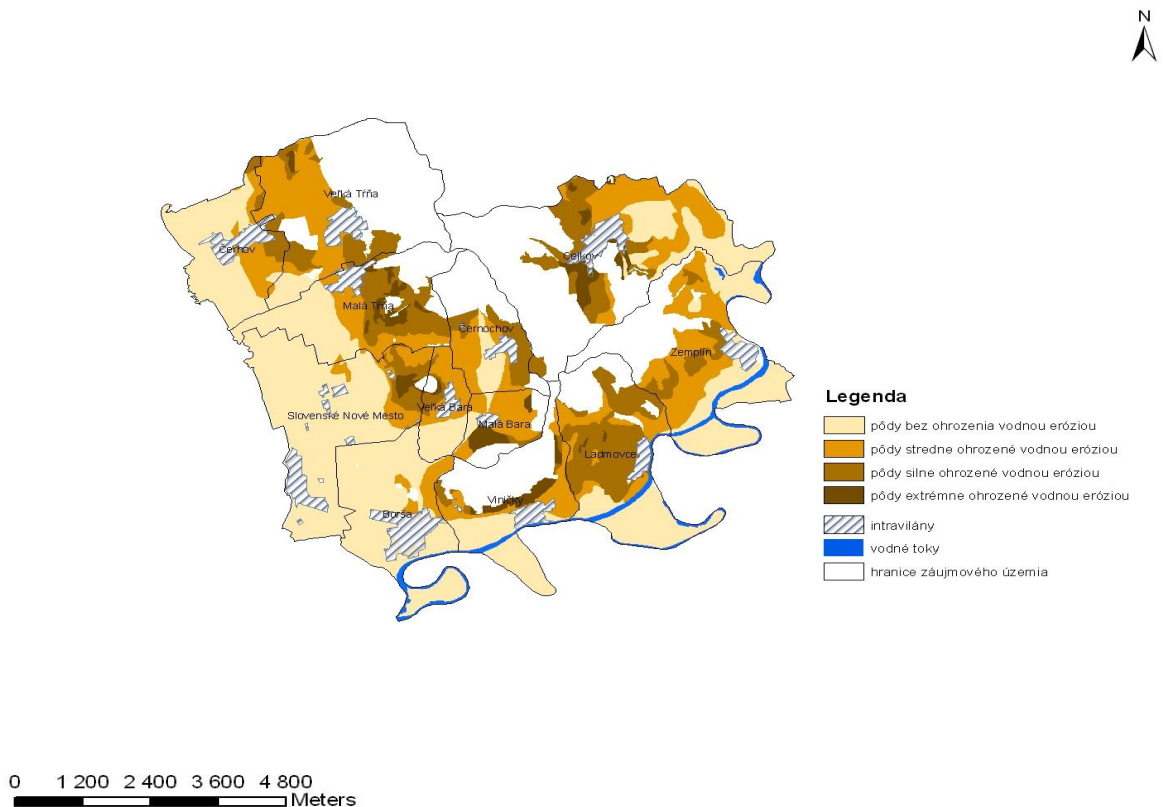
Spomedzi všetkých sledovaných parametrov sa vplyv vodnej erózie najvýznamnejšie prejavuje na zmenách obsahu humusu a prístupného fosforu v pôde.

Jedným z faktorom ovplyvňujúcim intenzitu vodnej erózie podľa Bujnovský (2007) sú klimatické faktory, a to druh, intenzita a množstvo zrážok . Eróziu spôsobujú takmer výlučne dažde s vysokou intenzitou, tzv. prívalové dažde (lejaky, prívalové lejaky, prietrže mračien), naopak dažde s nízkou kinetickou energiou (s nízkou intenzitou a prevažne malými kvapkami) nespôsobujú eróziu (Fulajtár, Janský, 2001). Podľa Malíšek, (1990) krátkodobé dažde s veľkou intenzitou sú oveľa škodlivejšie ako dlhotrvajúce menej výdatné dažde. V poslednom období dochádza vo vinohradníckej oblasti Tokaj v letných mesiacoch k veľmi silným až prívalovým zrážkam, čo má za následok splavovanie zeminy a následný odnos pôdnych častíc, humusu.

Z údajov mapy potenciálnej ohrozenosti sledovaného územia vodnou eróziou môžeme konštatovať, výskyt pôd, ktoré sú stredne až extrémne ohrozené vodnou eróziou.

Stanovenie intenzity erózie je možné uskutočniť viacerými metódami. Tieto metódy môžeme deliť na priame a nepriame, podľa toho, či intenzitu erózie zisťujeme priamo na stanovišti alebo nepriame metódy, ktoré určujú intenzitu erózie na základe vyhodnotenia

podkladov z terénu ( mapy, družicové a letecké snímky ). Pre vyhodnotenie vodnej a veternej erózie sme si vybrali metódu nepriamu, t.j. vyhodnotenie na základe podkladov z terénu mapovým spracovaním a ďalšie analýzy prostredníctvom geografického informačného systému ( GIS).



Obr. 8

### Mapa potenciálnej vodnej erózie vinohradníckej oblasti Tokaj

Zdroj : VÚPÚ, Prešov

Maximálna hodnota straty pôdy vodnou eróziou , ktorá dovoľuje trvale a ekonomicky udržiavať úrodnosť pôdy sa označuje ako prípustná strata pôdy . Jej hodnota sa mení v závislosti od hĺbky pôdy . Podľa zákona č. 220/2004 Z.z. sú limitné hodnoty odnosu pôdy pri vodnej erózií sú uvedené v tabuľke.

Tab. 12

## Limitné hodnoty odnosu pôdy pri vodnej erózii

Plytké pôdy ( do 0,3 m)	4 t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup>
Stredné hlboké pôdy ( 0,3 – 0,6 m)	10 t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup>
Hlboké pôdy ( 0,6 – 0,9 m)	30 t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup>
Veľmi hlboké pôdy ( nad 0,9 m)	40 t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup>

Zdroj : VÚPOP, Bratislava

Tab. 13

## Hraničné hodnoty kategórií erodovanosti poľnohospodárskych pôd

Kategória erodovanosti	Priemerná ročná strata pôdy
Žiadna alebo nízka	0,4 t/ha/rok
Stredná	4-10 t/ha/rok
Vysoká	10-30 t/ha/rok
Extrémna	> 30 t/ha/rok

Zdroj: VÚPOP, Bratislava

Nevyhnutným predpokladom pre riešenie problému je vytvorenie dvojvrstvovej aktívnej vrstvy ( mapa) územia, kde jedna vrstva predstavuje digitálnu vrstvu BPEJ, z ktorej sa vygeneruje riadok sklonitosti územia. Podkladovou aktívnou vrstvou je ortofotomapa totožného územia s členením územia na jednotlivé hony s vyznačením druhov pozemkov ( kultúrne diely). Túto vrstvu je nevyhnutné konfrontovať so skutočnými mapami územia a urobiť korekcie.

Vytýčili sme hodnotené územie pomocou internetovej stránky [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk) kde sú údaje za obdobie rokov 2002 - 2007 a zaznamenali vrstvy BPEJ - 0306002, 0308002, 0309003, 0311002, 0312003, 0312203, 0313004, 0331104, 0359001, 0359301, 0359201,0365445, 0377462, 0381882, 0394002 uvedené v prílohe č. 8. Podľa „Príručky pre používanie máp bonitovaných pôdno – ekologických jednotiek“, vydanú VÚPÚ Bratislava na

základe štruktúry 7 miestneho kódu BPEJ určili charakteristiku klimatického regiónu, charakteristiku hlavných pôdnych jednotiek (HPJ), charakteristiku svahovitosti, expozície, kamenitosti a hĺbky pôd. Na základe uvedeného sme zistili, že sa jedná o región teplý, veľmi suchý nížinný kontinentálny, suma priemerných denných teplôt je  $10^0$  C, čo predstavuje 3160 – 2 800, dĺžka obdobia s teplotou vzduchu nad  $5^0$  C je 232 dní. Jedná sa o rovinu bez prejavu vodnej erózie  $0^0$  –  $1^0$  až po výrazný svah  $12^0$  –  $17^0$ . V rámci bonitačného systému poľnohospodárskych pôd Slovenska sú pôdy hodnoteného územia zatriedené do 5. 6. a 8. stupňa bonitnej skupiny. V prevažnej miere sú evidované ako orné pôdy. Z hľadiska pôdnych typov ide o fluvizeme glejové, stredne ťažké až ťažké ( HPJ 08, 11, 12, 13), čiernice v komplexoch so slancami, ťažké až veľmi ťažké ( HPJ 31), regozeme arenické na viatych pieskoch ľahké (HPJ 59), kambizeme typické a kambizeme luvizemné na svahových hlinách stredne ťažké až ťažké (HPJ 65), glejové pôdy, ťažké až veľmi ťažké ( HPJ 94). Na základe týchto údajov a pomocou údajov sme určili možnosť ohrozenia hodnoteného územia eróziou. V dôsledku uvedených skutočností vyskytuje sa vodná erózia už od sklonov  $4^0$  -  $5^0$ . Na strmších svahoch sú jej prejavy veľmi zreteľné a primerane škodlivé. Na niektorých miestach, kde sú pôdy málo priepustné a málo súdržné erózia sa vyskytuje aj na miernejších svahoch. Konkrétne výpočty sú uvedené v prílohe č. 7.

Porovnaním máp a tabuľky získaných monitorovacími sondami z VÚPÚ Prešov a na základe počítačového spracovania máp vodnej erózie na internetovej stránke [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk) môžeme konštatovať, že v sledované územie je ohrozené strednou až extrémnou vodnou eróziou. Na území obce Viničky, Čerhov a ich okolí je výskyt strednej až extrémnej vodnej erózie, v obci Černochovej, Malá Bára a Veľká Bára a ich okolí je zaznamenaný výskyt strednej erózie, silná vodná erózia sa vyskytuje v obci Malá Trňa a jej okolí, bez výskytu erózie je Slovenské Nové Mesto.

Tento výsledok korešponduje s názorom Jambor, Ilavská ( 1998), ktorí uvádzajú, že ohrozenosť pôdy potenciálnou vodnou eróziou vyjadruje stratu pôdy, ku ktorej by došlo v prípade jej nepokrytia vegetačnou pokrývkou a súčasne bez aplikácie nejakých protieróznych opatrení.

Na základe výsledkov odporúčame vhodne zvoliť ochranu pôdy pred vodnou eróziou vychádzajúc z informácií o priestorovom rozšírení eróziou ovplyvnených pôd a intenzite vodnej erózie v konkrétnych podmienkach lokality.

Cieľom protieróznej ochrany pôdy je zabrániť vzniku škodlivej erózií na ohrozenej pôde, znížiť intenzitu erózie aby neboli prekročené limity straty pôdy, trvalo udržať existujúcu úrodnosť ohrozenej pôdy, zabrániť degradácií ohrozenej pôdy, alebo ju aspoň znížiť, zabezpečiť ochranu nižšie ležiacich zdrojov povrchových a podzemných vôd pred negatívnymi účinkami erodovaného materiálu.

Pre vinohradnícku oblasť je potrebné ako uvádza Antal (2005) urobiť protierózne agrotechnické opatrenie spôsobom realizácie bezorbovej a vrstevnicovej agrotechniky, resp. minimálnou agrotechnikou. Nie je vhodná nadmerná veľkosť honu, nakoľko vytvára podmienky pre rozvinutie miestami až extrémnej erózie, a tým deštrukcie prírodného prostredia. Pri projektovaní veľkosti honov musíme brať do úvahy limitné hodnoty ochrany pôdy. V súvislosti s vodnou eróziou vybrať zodpovedajúcu veľkosť honov v závislosti najmä od sklonu svahu, priepustnosti pôdneho profilu a od štruktúrneho stavu pôdy. Efektívne využiť preventívne protierózne opatrenia je pre vinohrad o to podstatnejšie, že sa jedná o dlhoročné pestovanú kultúru na jednom pozemku, pri ktorom si nemôžeme dovoliť nevhodný výber honov a ich usporiadanie.

Vo vinohradníckej oblasti Tokaj sú k dispozícii voľné územia, ktoré bude potrebné zriadiť tak aby sa tam uplatnili nové spôsoby pestovania viniča, ktoré nezaťažujú životné prostredie. Nové, zakladajúce vinohrady zriadiť revitalizačnými opatreniami.

Hoci je zákon o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy (220/2004 Z.z.) v platnosti už od roku 2004, nie všetci užívatelia pôdy si uvedomujú riziká, ktoré sú spojené s nedodržiavaním odporúčaných protieróznych opatrení. Dlhodobá extrémna erózia môže v konečnom dôsledku (pri úplnej strate pôdnej hmoty) viesť až k zániku pôdy ako takej pričom sa na povrch dostane pôdotvorný substrát alebo materská hornina. V zhode s týmto zákonom je každý užívateľ poľnohospodárskej pôdy povinný vykonávať trvalú a účinnú protieróznú ochranu poľnohospodárskej pôdy vykonávaním ochranných opatrení podľa stupňa erózie poľnohospodárskej pôdy. Pôdoochranné opatrenia sú zamerané na zachovanie kvalitatívnych vlastností a funkcií pôdy a na jej ochranu pred poškodením a degradáciou.

V súčasnosti dochádza k oživovaniu vinohradníckej výroby. Štát podporuje výsadbu nových vinohradov subvenciami a výhodnými úvermi. Podľa „Koncepcie rozvoja vinohradníctva a vinárstva“ a z nej predpokladaného „Rozvojového programu vinohradníctva



na Slovensku“ prijatého MP SR v roku 2000 je cieľová výmera viníc 22 200 ha. Táto výmera nie je trvalá a bude sa vo svete meniť v závislosti od požiadaviek trhu s hroznom a vínom. Podľa koncepcie EÚ bude od roku 2012 výroba hrozna a vína plne liberalizovaná.

## 5 Záver

V súvislosti s vodnou eróziou je potrebné si uvedomiť, že ide o permanentný proces, ktorý vplýva na stenčovanie pôdneho profilu, stratu jemnozeme a živín, zhoršovanie textúry a štruktúry pôdy, vodného režimu, čím vplýva na zníženie prirodzenej úrodnosti pôdy. Výskyt lejakovitých dažďov ako jeden z extrémov prebiehajúcich klimatických zmien, je vážnym ohrozením pôd i pri minimálnom sklone vplyvom veľkého účinku vodných kvapiek. Veterná erózia spôsobuje rozrušovanie pôdneho povrchu mechanickou silou vetra, odnášaním uvoľnených častíc vetrom a ukladaním týchto častíc na inom mieste. Je degradačným procesom, ktorý spôsobuje škody nielen na poľnohospodárskej pôde ale aj zanášaním komunikácií, priekop, vodných tokov, kanálov, vytváraním návejov a znečisťovaním ovzdušia.

Z rozboru činiteľov erózie pôdy môžeme konštatovať, že jej intenzita je ovplyvnená predovšetkým charakterom zrážok a reliéfu pôdy. Vplyv týchto činiteľov je kombinovaný a v každom prípade odlišný, takže každý svah, každý hon je v inej miere ohrozený a poškodený eróziou.

Protierózna ochrana je nutná pre zachovanie najdôležitejšieho výrobného prostriedku poľnohospodárov – pôdy, ale aj pre celkovú ochranu životného prostredia, lebo erózia okrem poškodzovania pôdy sa prejavuje zhoršovaním aj veľa iných častí životného prostredia. Tak ako v súčasnosti aj v budúcnosti bude musieť poľnohospodárstvo zabezpečiť výživu národa, a preto musí chrániť pôdu a zachovať popri prípade zlepšiť jej úrodnosť. Na erózne procesy má vplyv každá činnosť, ktorá súvisí s obrábaním pôdy. Ak erózne procesy prekračujú únosnú mieru, musia byť ekonomika, intenzita výroby, produktivita a ďalšie kritériá hospodárskej činnosti podriadené požiadavkám protieróznej ochrany. V záujme zachovania úrodnosti pôdy je potrebné v ohrozených územiach a na ohrozených pozemkoch vykonávať poľnohospodársku činnosť tak, aby nedochádzalo k nadmernému poškodzovaniu pôdy.

Na základe štúdia protieróznych opatrení je potrebné urobiť protierózne rozmiestnenie veľkosť a tvar honov, výsadby viníc po vrstevnici minimálnej agotechniky. Nadmerná veľkosť honu vytvára podmienky pre rozvinutie miestami až extrémnej erózie, a tým deštrukcie prírodného prostredia. Pri projektovaní veľkosti honov by sme mali brať do úvahy limitné hodnoty ochrany pôdy. V súvislosti s vodnou eróziou by mala byť veľkosť honov

zodpovedajúco zmenšovaná najmä v závislosti od sklonu svahu, priepustnosti pôdneho profilu a od štruktúrneho stavu pôdy. Efektívne využitie preventívnych protieróznych opatrení je pre vinohrad o to podstatnejšie, že sa jedná o dlhoročné pestovanú kultúru na jednom pozemku, pri ktorom si nemôžeme dovoliť nevhodný výber honov a ich usporiadanie.

Záverom je potrebné uviesť, že okrem vodnej erózie majú nežiaduci vplyv na hodnotenú oblasť aj elektráreň Vojany, ktorá spaľovaním tuhého, kvapalného a plynného paliva produkuje tuhé a plynné emisie, tiež popolček a oxid siričitý, čo sa prejaví na odrodách znížením fotosyntézy listov, taktiež dochádza k okysľovaniu pôd. Elektráreň Vojany má nežiaduci dopad na celú Tokajskú oblasť, ktorá je významným dedičstvom v pestovaní hrozna.

Z výsledkov diplomovej práce môžeme konštatovať, že hodnotená vinohradnícka oblasť Tokaj je ohrozená na miernych a stredných svahoch strednou vodnou eróziou a na výrazných svahoch, ktoré sa vyskytujú len zriedkavo, vysokou až extrémnou vodnou eróziou. Vplyvom erózie je v horných častiach svahu vegetácia slabo zapojená, má obnažený koreňový systém, na mnohých miestach až chýba, pretože neustále dochádza k odnosu jemnozeme, živín, humusu (pôdnej organickej hmoty), zníženiu mikrobiálnej aktivity a splavovaním priemyselných hnojív je ohrozený život vodných biocenóz. Dlhodobý intenzívny vplyv erózných procesov na pôdu môže viesť až k úplnému odnosu jemnozeme, čo v konečnom dôsledku znamená zánik pôdy ako takej. Čo sa týka veternej erózie, nakoľko je hodnotené územie prevažne orientované na juh, juhovýchod a juhozápad, takže sú chránené od studených severných a severovýchodných vetrov opačnými sklonmi Zemplínskych vrchov, nedochádza k veternej erózií.

Jedna z definícií pôd hovorí o pôde ako integrálnej časti ekosystémov Zeme. Pôda je tak jednou z hlavných zložiek životného prostredia, kde dochádza ku kumulácií všetkých vplyvov okolitého prostredia. Práve nesprávnym používaním pôdy a degradáciou pôdy dochádza k zhoršovaniu jej produkčných aj mimoprodukčných funkcií ako aj environmentálnych vlastností pôdy, a tým zároveň k zhoršovaniu kvality životného prostredia a života vôbec.

## Zoznam použitej literatúry

- ANTAL, J. 1990. *Ochrana a zúrodňovanie pôdy*. Nitra : VŠP, 1990. 236 s. ISBN 80-85175-57-6
- ANTAL, J., 2005, *Protierózna ochrana pôdy*, SPU Nitra, 79 s., ISBN 80-8069-572-5
- BIELEK, P. 1996, *Ochrana pôdy. Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v Slovenskej republike*. VÚPÚ, Bratislava, 1996, 54 s.
- BUJNOVSKÝ, R., 2007. *Celospoločenské aspekty ochrany poľnohospodárskych pôd*. Bratislava VÚPOP, 2007. 12 - 13 s., ISBN 80-89128-28-0,
- ČURLÍK, J. – ŠÚRI, M., 1996. *Phare mera '92 sub project on land degradation mapping. Final Report. Soil Fertility Research Institute*, 40
- DEMO, M. – BIELEK, P. – HRONEC, O. 1999. *Trvalo udržateľný rozvoj*. Nitra : SPU, 1999. 400 s. ISBN 80-7137-611-6
- DEMO M. 1997. *Princípy trvalo udržateľného rozvoja*. SPU Nitra, VES, 1997, 120 s.
- DUMBROVSKÝ, M., 1995 : *Doporučený systém protieróznej ochrany v procese komplexných pozemkových úprav*. VÚMOP Praha, Metodika 19/1995, 54 s.
- FULAJTÁR, E. – JANSKÝ, L. 2001. *Vodná erózia pôdy a protierózna ochrana*. Bratislava : VUPOP, 2001. 310 s. ISBN 80-85361-85-X
- FULAJTÁR, E., STYK, J., PÁLKA B., GRANEC, M. 2008. *Aktualizovaný výpočet faktora erodovateľnosti pôdy ( K – faktor) za účelom generovania detailnejšej digitálnej vrstvy*, In: *Proceedings. Vedecké práce 30*, VÚPOP Bratislava
- GÁBRIŠ, Ľ. a i. 1998. *Ochrana a tvorba životného prostredia v poľnohospodárstve*. Nitra : SPU, 1998, 428 – 430 s., ISBN 80-7137-506-3,
- HOLOBRADÝ, K., 1990, *Kvalita pôdy – kvalita životného prostredia*. Zb. Pôda a produkcia agroekosystémov, Bratislava, 1990, s 63 – 75
- HRAŠKO, J. 1996. *Globálne problémy ochrany pôdy a potreba ich riešenia*. In: *Ochrana pôdy – výzva pre budúcnosť*. Bratislava : VÚPÚ, 1996, s. 10-20. ISBN 80-85361-23-X
- HRONEC, O., 1996, *Exhaláty – pôda – vegetácia* (monografia), TOP, s.r.o. Prešov, ISBN : 80-967523-0-8, 59-63s.
- ILAVSKÁ, B., JAMBOR, P., 1997, *Systém účinnej protieróznej ochrany*, Metodika, VÚPÚ Bratislava, 1997
- ILAVSKÁ, B., JAMBOR, P., 2005, *Soil Erodibility in the Conditions of Slovakia*. Vedecké práce 27, VÚPOP Bratislava

JAMBOR, P., ILAVSKÁ, B., 1998, *Metodika protierózneho obrábania pôdy*. VÚPÚ Bratislava, SPPK, s. 70

JANEČEK, M. a kol. 1998, *Ochrana zemědělské pudy před erozí*. ISV nakladatelství, Praha, s. 110

JURÁŇ, C., 1990, *Erózne procesy na území Slovenska a perspektíva protieróznej poľnohospodárskej pôdy*. In : Pôda najcennejší zdroj. VÚPÚ, Bratislava, s. 61-74

KOBZA, J., 2003, *Monitoring pôd slovenskej republiky, súčasný stav a vývoj monitorovacích vlastností pôd.*, Bratislava, VÚPOP Bratislava, ISBN 80-89128-04-1

KOČÍK, K. 1994. *Monitoring životného prostredia I. časť*, Technická univerzita Zvolen, 1994, 114 s. v závislosti na vodnej erózii. In : Vedecké práce 17, VÚPOP Bratislava, s. 203 – 220, ISBN 80-85361-04-3

MARKO, F., 1992, *Ochranné obrábanie pôdy a jeho miesto v sústave hospodárenia*, VÚPOP Bratislava 1992, ISBN 80-85361-36-1, s. 203

NOSKOVIČ, J. a kol. 2007. *Ochrana a tvorba životného prostredia*. Nitra: SPU, 2007, 5 s., ISBN 978-80-8069-978-9

PLECHÁČ, V., 1989, *Voda problém súčasnosti a budúcnosti*. Svoboda Praha 1989, s. 327,  
STANKOVIANSKÝ, M. 2009. *Výmoľová erózia a bahenné povodne – významné procesy devastácie krajiny*. In: Zaušková, L. (ed.). Pustnutie krajiny – ochrana pôdy – krajinná ekológia. Zborník referátov z vedeckého seminára pri príležitosti životného jubilea – 70. výročia narodenia prof. Ing. R. Midriaka, DrSc., 9.9.2009. Ústav vedy a výskumu UMB, Banská Bystrica, 220-232.

ŠARAPATKA, B., DLAPA, P., BEDRNA, Z., 2002, *Kvalita a degradácie pudy*. Olomouc, 245 s.

ZACHAR, D. 1970. *Erózia pôdy*. 2. vyd. Bratislava : SAV, 1970. 528 s.

ZAUJEC, A. a kol. 2002. *Pedológia*. Nitra : SPU, 2002. 98 s. ISBN 80-8069-090-1

SPRÁVA O POĽNOHOSPODÁRSTVE A POTRAVINÁRSTVE V SLOVENSKEJ REPUBLIKE 2003 (Zelená správa). 2003. Nové Zámky: Crocus, 2003. ISBN 80-88992-67-2

Ministerstvo životného prostredia SR, Slovenská agentúra životného prostredia , *Správa o stave životného prostredia za rok 2009*, Bratislava, 2010, s.318

Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR 2007

Zákon č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy v znení neskorších predpisov

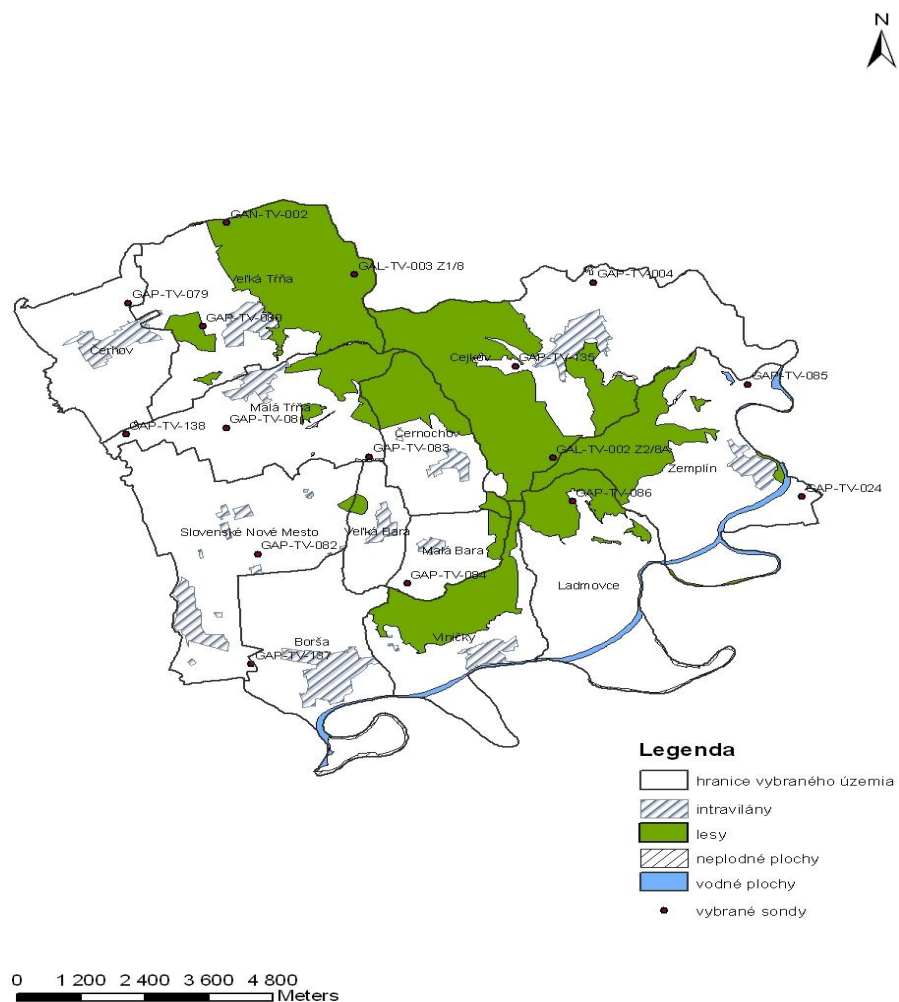
[http://www.pulib.sk/elpub2/FHPV/Fazekasova1/pdf\\_doc/7.pdf](http://www.pulib.sk/elpub2/FHPV/Fazekasova1/pdf_doc/7.pdf) [ cit. 2011-03-15]

[http://www.podnemapy.sk/regional\\_gis/viewer.htm?](http://www.podnemapy.sk/regional_gis/viewer.htm?) [ cit. 2011-04.15]

[http://www.podnemapy.sk/portal/reg\\_pod\\_infoservis/vod/vod.aspx](http://www.podnemapy.sk/portal/reg_pod_infoservis/vod/vod.aspx) [cit. 2011-04-15]

# Prílohy

## Príloha 1

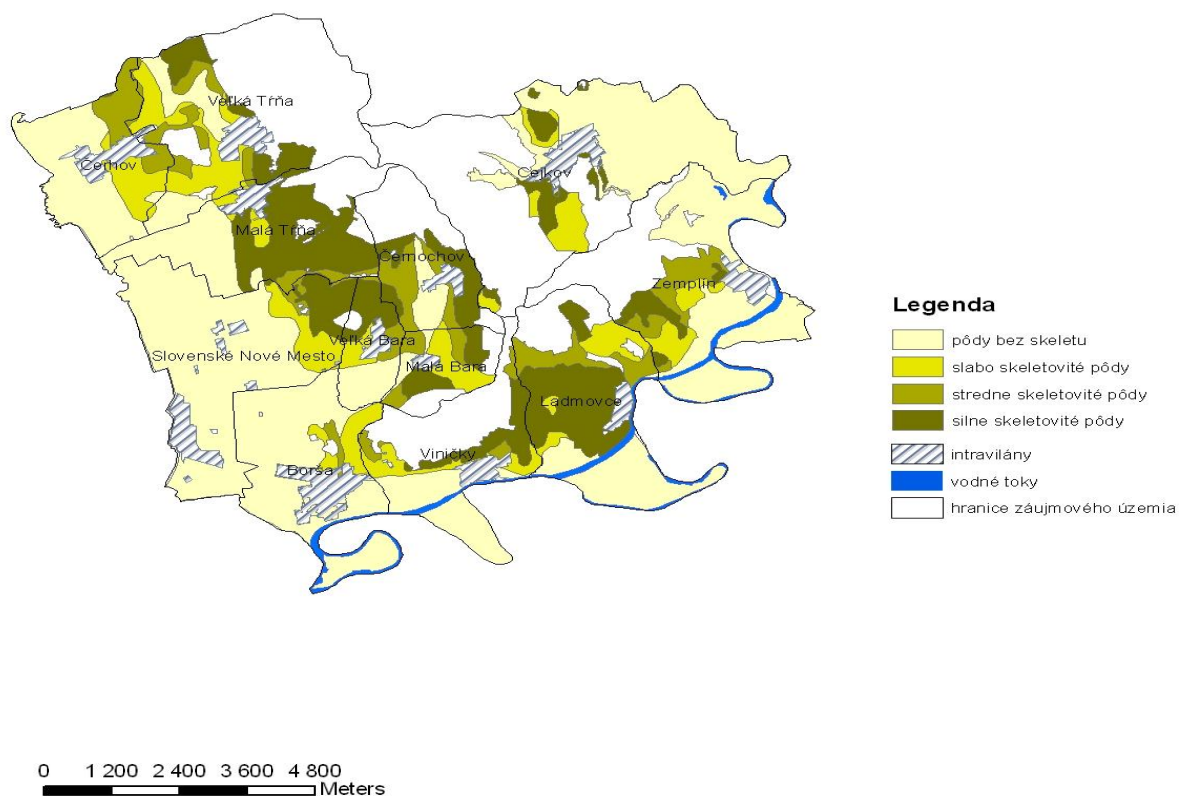


Obr. 9

Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj s umiestnenými sondami

Zdroj : VÚPÚ, Prešov

## Príloha 2

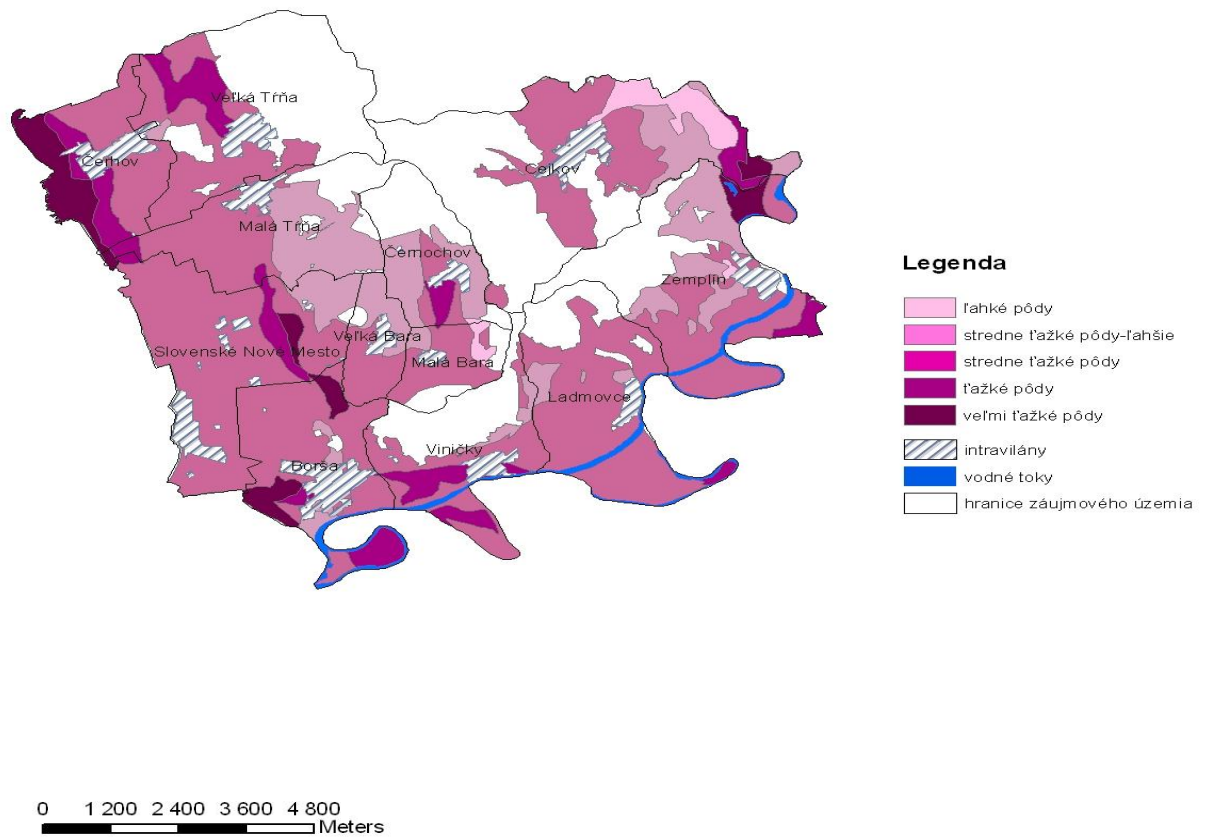


Obr. 10  
Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj – skeletovitosť pôd

Zdroj : VÚPÚ, Prešov



### Príloha 3

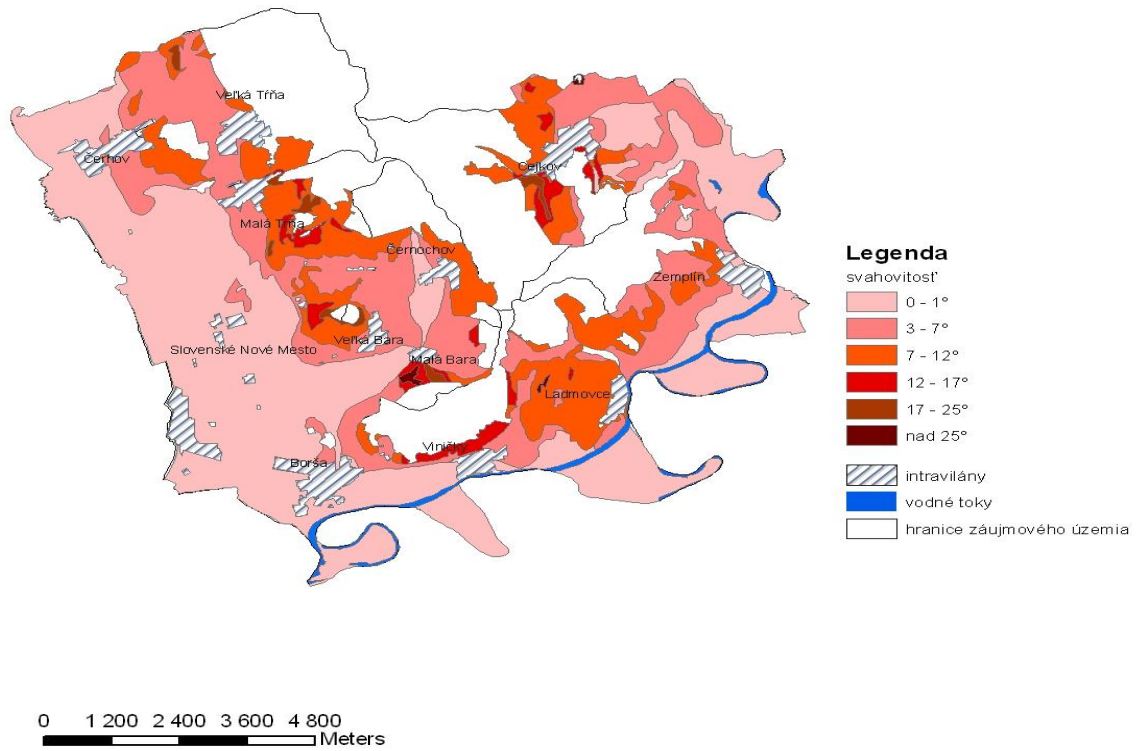


Obr. 11

Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj – pôdne druhy

Zdroj : VÚPÚ, Prešov

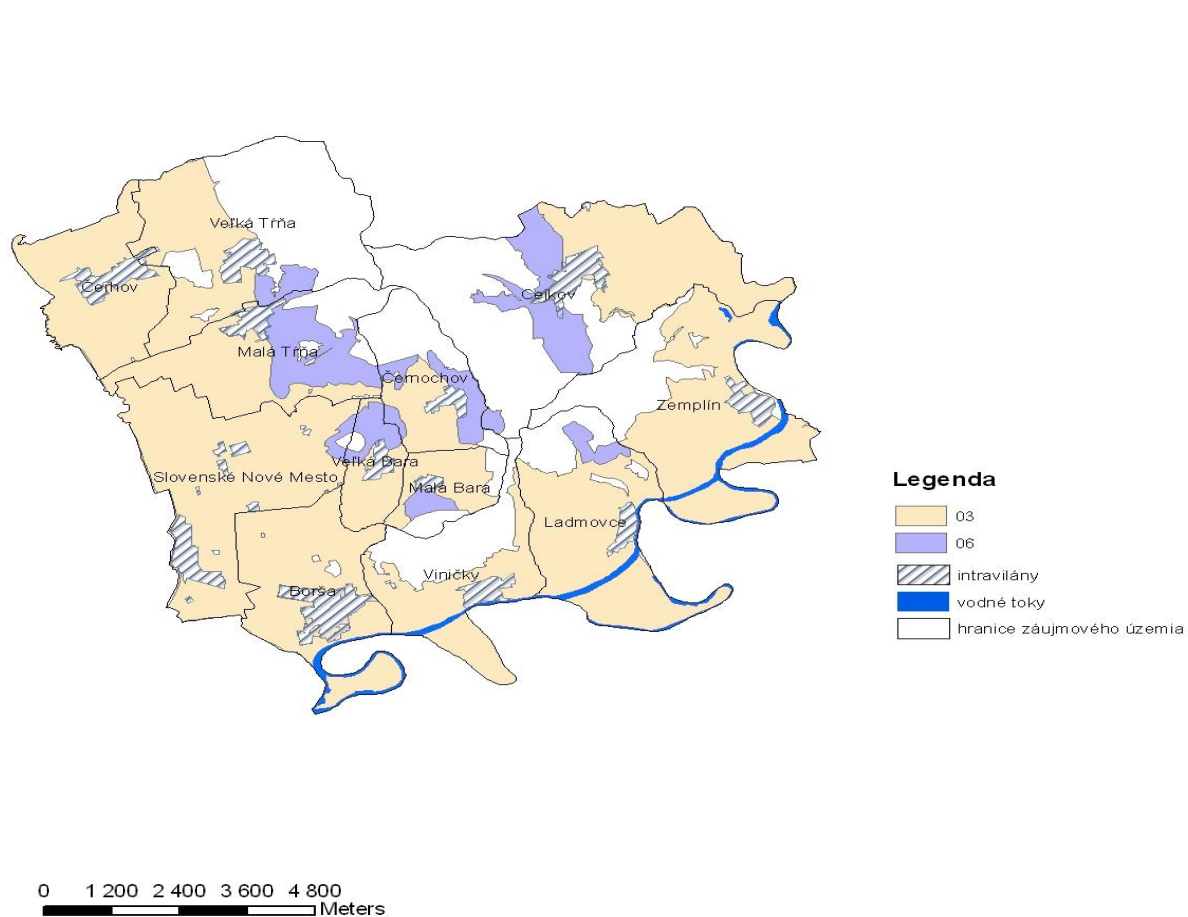
## Príloha 4



Obr. 12  
Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj - svahovitost'

Zdroj : VÚPÚ, Prešov

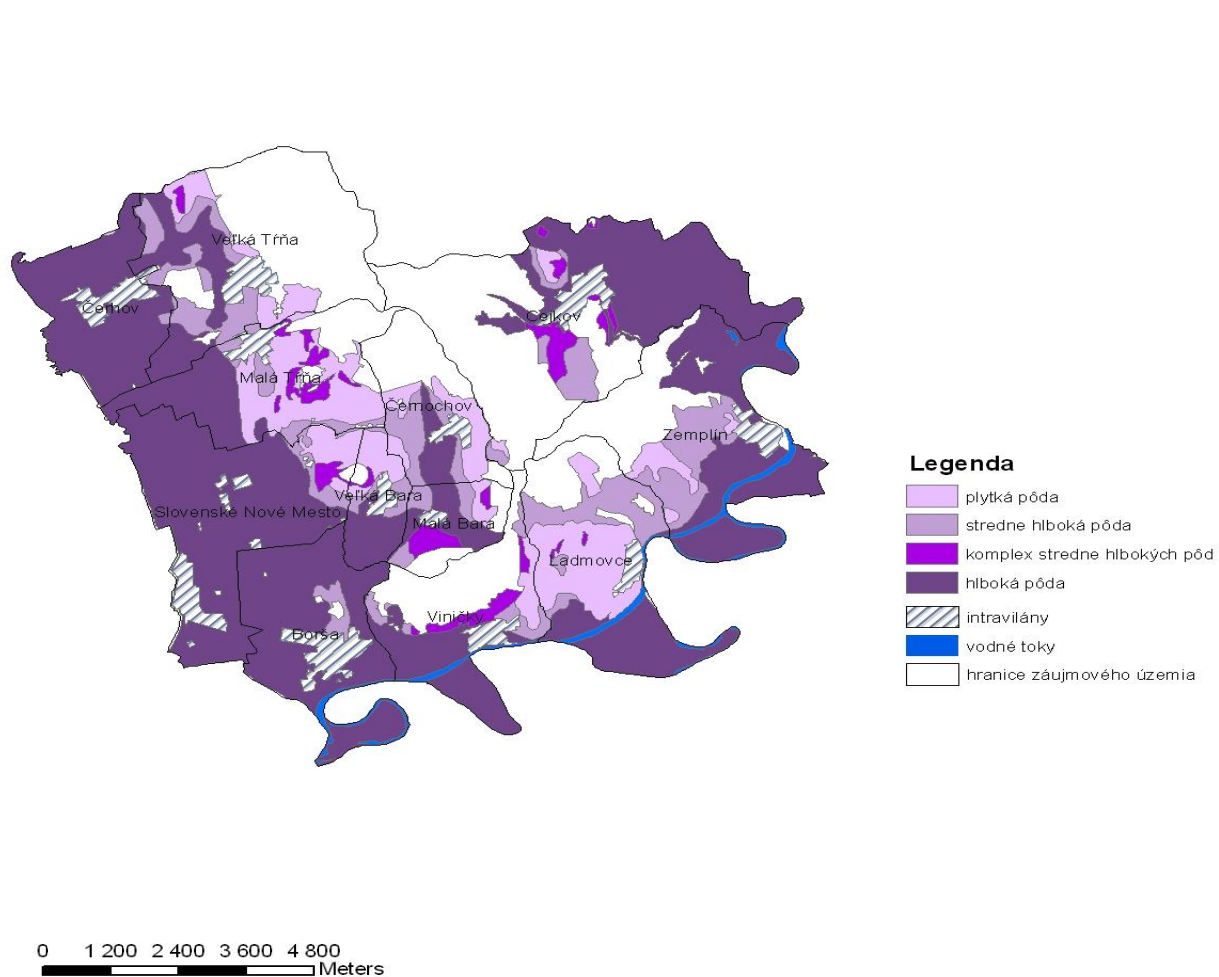
## Príloha 5



Obr. 13  
Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj – klíma

Zdroj : VÚPÚ, Prešov

## Príloha 6



Obr. 14  
Mapa vinohradníckej oblasti Tokaj - hĺbka pôd

Zdroj : VÚPÚ, Prešov

## Príloha 7

### Vyhodnotenie údajov z bonitačného informačného systému VÚPOP :

V prípade ak nie je k dispozícii DMT erózna ohrozenosť sa zistí z podkladov BIS ( BPEJ).

V uvedenom príklade ide o BPEJ :

- 0306002 fluvizem typické stredne ťažké, rovina bez prejavu plošnej vodnej erózie  
 $0^0 - 1^0$  rovina

- 0313004 fluvizeme glejové až fluvizeme pelické veľmi ťažké, rovina bez prejavu  
plošnej vodnej erózie  $0^0 - 1^0$  rovina

- 0331104 čiernice v komplexoch so slancami, ťažké až veľmi ťažké, rovina s  
možnosťou prejavu plošnej vodnej erózie  $1^0 - 3^0$

- 0359201 regozeme arenické (piesočnaté)ľahké pôdy, mierny svah  $7^0 - 12^0$  južná  
expozícia

- 0365445 kambizeme typické a kambizeme luvizemné stredne ťažké až ťažké, výrazný  
svah  $12^0 - 17^0$

- 0377462 kambizeme plytké na vulkanických horninách, stredne ťažké, výrazný  
svah  $12^0 - 17^0$

R - faktor pre dané územie = 20,52

K – faktory pre pôdne typy nachádzajúce sa na predmetnom pozemku ( podľa HPJ):

HPJ 06 – 0,31

HPJ 13 – 0,26

HPJ 31 – 0,31

HPJ 59 – 0,21

HPJ 65 – 0,41

HPJ 77 – 0,40

S – faktor – veľkosť svahu vychádzajúc u BPEJ ( 5. miesto kódu) :

$$\text{svah } 0^0 - 1^0 = 0$$

$$\text{svah } 1^0 - 3^0 = 0,31$$

$$\text{svah } 7^0 - 12^0 = 2,93$$

$$\text{svah } 12^0 - 17^0 = 6$$

**vyhodnotenie :  $G_p = R \cdot K \cdot S$**

G – priemerná dlhodobá strata pôdy ( t/ha/rok)

R – faktor eróznej účinnosti dažďa – vyjadrený v závislosti na početnosti výskytu, úhrnu, intenzite a kinetickej energie dažďa

K – faktor erodovateľnosti pôdy – vyjadrený závislosťou na textúre a štruktúre ornice, obsahu organickej hmoty a zrnitosti ( Fulajtár a kol, 2008)

S – faktor sklonu svahu – vyjadrujúci vplyv sklonu na veľkosť straty pôdy eróziou

pre BPEJ 0306002  $G_p = 6,36$  t/ha/rok - ohrozenie strednou vodnou eróziou

pre BPEJ 0313004  $G_p = 5,34$  t/ha/rok – ohrozenie strednou vodnou eróziou

pre BPEJ 0331104  $G_p = 1,97$  t/ha/rok – ohrozenie strednou vodnou eróziou

pre BPEJ 0359201  $G_p = 12,63$  t/ha/rok – ohrozenie vysokou vodnou eróziou

pre BPEJ 0365445  $G_p = 50,48$  t/ha/rok – ohrozenie extrémnou vodnou eróziou

pre BPEJ 0377462  $G_p = 49,25$  t/ha/rok – ohrozenie extrémnou vodnou eróziou

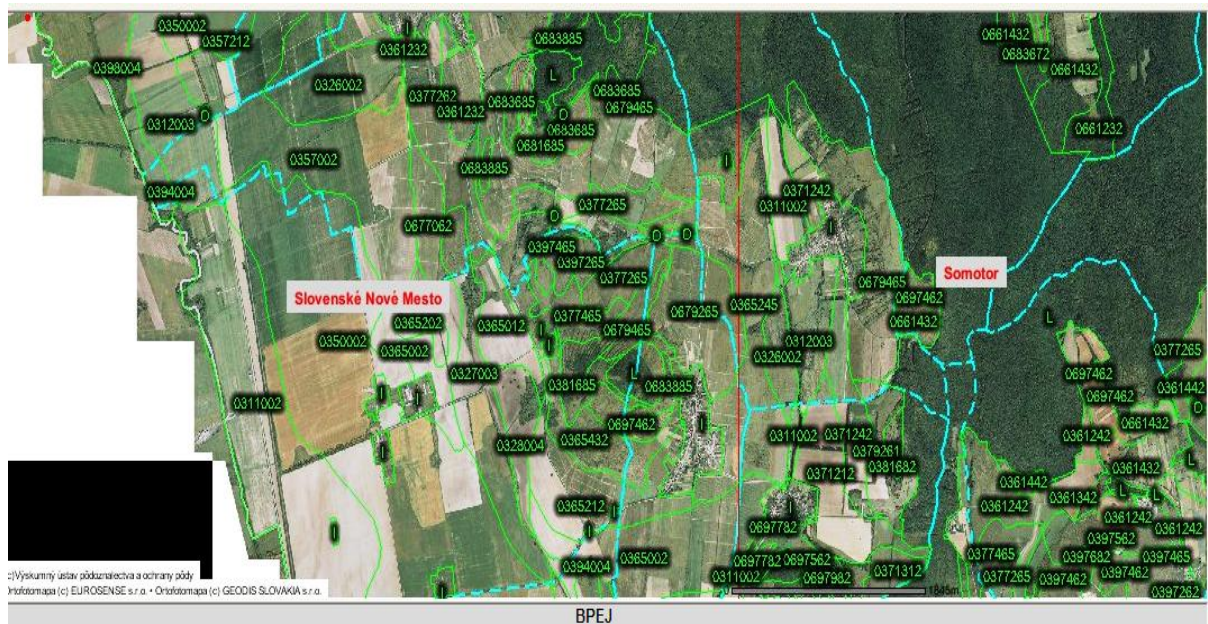
Tab. 14

Hraničné hodnoty kategórií erodovanosti poľnohospodárskych pôd sú vyjadrené v tabuľke

<b>Kategória erodovanosti</b>	<b>Priemerná ročná strata pôdy</b>
Žiadna alebo nízka	0,4 t/ha/rok
Stredná	4-10 t/ha/rok
Vysoká	10-30 t/ha/rok
Extrémna	> 30 t/ha/rok

Zdroj : VÚPOP, Bratislava

## Príloha 8



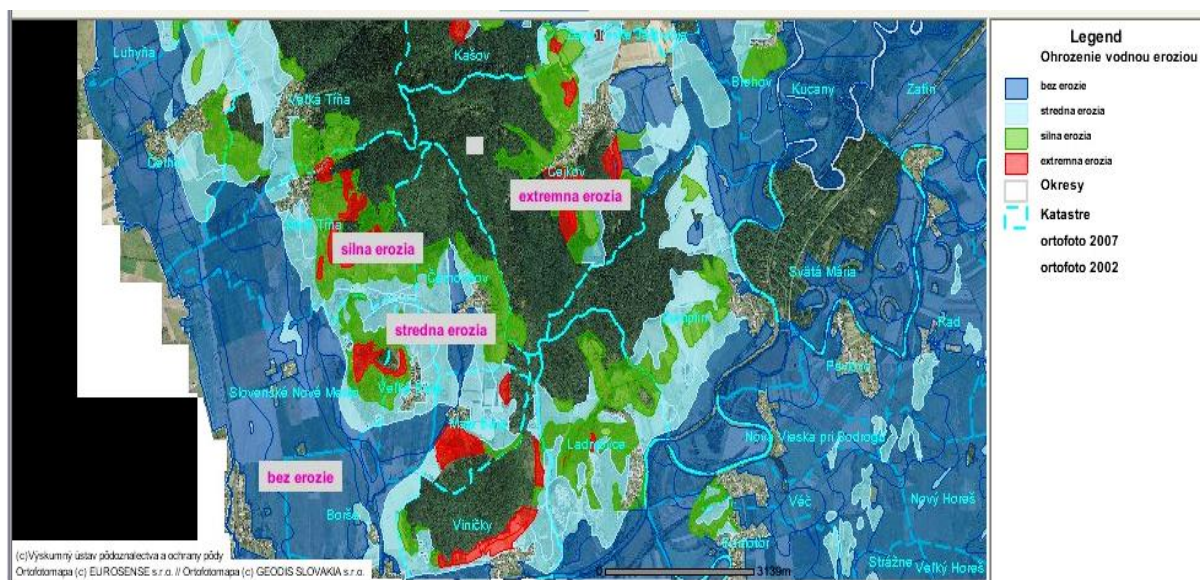
Obr. 15

Bonitačná mapa – účelový výrez s výskytom pôdnej monitorovacej lokality

Zdroj : [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk)



## Príloha 9

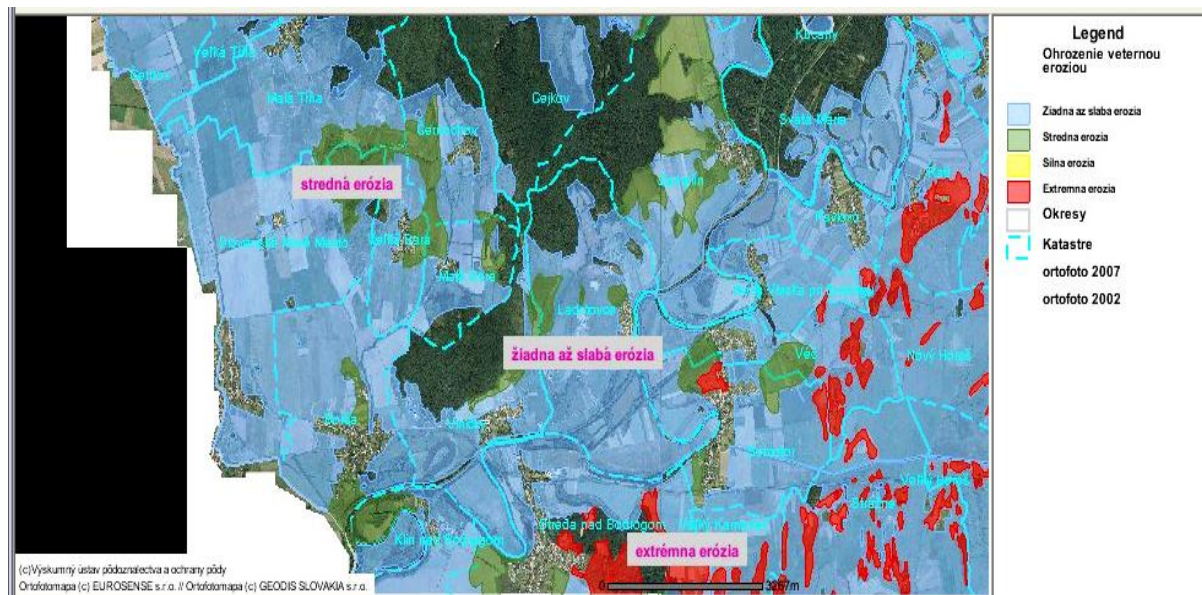


Obr. 16

Výskyt vodnej erózie pôd vo vinohradníckej oblasti Tokaj

Zdroj : [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk)

## Príloha 10



Obr. 17

Výskyt veternej erózie pôd v sledovanom území vinohradníckej oblasti Tokaj

Zdroj : [www.podnemapy.sk](http://www.podnemapy.sk)