

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

1129415

**ZNEHODNOTENIE PÔDY INTENZÍVNymi ERÓZNYMI
ÚKAZMI (VODNÁ ERÓZIA) V KATASTRÁLNOm ÚZEMÍ
DULOVCE**

2010

ANEŽKA HABAROVÁ

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

**ZNEHODNOTENIE PÔDY INTENZÍVNymi ERÓZNYMI
ÚKAZMI (VODNÁ ERÓZIA) V KATASTRÁLNOm ÚZEMÍ
DULOVCE**

(BAKALÁRSKA PRÁCA)

Študijný program:	Krajinné inžinierstvo
Študijný odbor:	6.1.11 Krajinárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra krajinného plánovania a pozemkových úprav
Školiteľ:	prof. Ing. Jozef Stred'anský, DrSc.

Dulovce 2010

ANEŽKA HABAROVÁ

Čestné vyhlásenie

Dolu podpísaná Anežka Habarová vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Znehodnotenie pôdy intenzívnymi eróznymi úkazmi (vodná erózia) v katastrálnom území Dulovce” vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Dulovciach 09. mája 2010

Anežka Habarová

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem pod'akovať pánovi prof. Ing. Jozefovi Stred'anskému, DrSc. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

V Dulovciach 09. mája 2010

Anežka Habarová

Abstrakt

Pôda je zložitý systém a len jeho dokonalým fungovaním môže zabezpečiť svoje produkčné a mimoprodukčné funkcie, ktoré človek využíva na optimalizáciu svojho života. V teoretickej časti sme sa zamerali na zozbieranie informácií a poznatkov, ktoré sa týkajú významu pôdy, znehodnotenia a degradácie pôdy. Výsledkom preštudovania literatúry bolo pochopenie závažnosti degradácie pôdy, vplyvom ktorej dochádza k narúšaniu pôdných vlastností vedúcich k poklesu alebo i zániku pôdnej úrodnosti. Najvýznamnejšou formou fyzikálnej degradácie na území Slovenskej republiky je erózia pôdy, ktorej 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.

Podrobnou rekognoskáciou katastrálneho územia Dulovce sme získali materiál pre moju prácu. Terénny prieskum dokázal prítomnosť znehodnotenia pôdy vplyvom vodnej erózie, prostredníctvom, ktorého sme lokalizovali a zdokumentovali miesta postihnuté intenzívnymi eróznymi úkazmi. Komparáciou výsledkov s vytvorenou mapou eróznej ohrozenosti vodnou eróziou na základe BPEJ podľa Metodiky protierózneho obrábania pôdy, sme dospeli k zhode prítomnosti výskytu prejavov vodnej erózie.

Kľúčové slová:

pôda, degradácia, znehodnotenie pôdy, erózia pôdy, vodná erózia

Abstrakt

Soil is a complex system and its just perfect operation can ensure their productive and non-productive functions that people use to optimize their life. In the theoretical part, we focused on gathering information and knowledge concerning the importance of land degradation and soil degradation. The result of study of literature, an understanding of the seriousness of soil degradation occurs due to eroding soil properties leading to a decline or even disappearance of soil fertility. The most important form of physical degradation in the Slovak Republic is soil erosion, resulting in the removal of soil particles of matter mechanical exogenous factors, having a certain kinetic energy, such as rain, flowing water (surface runoff) and the wind, less ice, melting snow and animals.

Close reconnaissance cadastral area Duločce we got material for my work. Field survey showed the presence of land degradation effects of water erosion, through which we located and documented places affected by intense erosion phenomenon. Comparison of the results of erosion vulnerability map created by water erosion on the basis of methodologies BPEU by tillage erosion, we came to the consistent presence of signs of water erosion.

Key words:

soil, degradation, soil degradation, soil erosion, water erosion

Obsah

Obsah	6
Úvod	8
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	9
1.1 Pôda a jej význam	9
1.2 Znehodnotenie pôdy	10
1.3 Erózia	11
1.4 Triedenie erózia	12
1.4.1 Vodná erózia	13
1.4.2 Veterná erózia	14
1.4.3 Ladovcová erózia	15
1.4.4 Snehová erózia	15
1.4.5 Zemná erózia	15
1.4.6 Antropogénna erózia	16
1.5 Faktory ovplyvňujúce erózne procesy	16
1.5.1 Klimatický a hydrologický faktor	17
1.5.2 Topografický faktor	17
1.5.3 Geologický a pôdny faktor	18
1.5.4 Vegetačný faktor	18
1.5.5 Hospodársko- technický faktor	19
1.5.6 Sociálno- ekonomický faktor	19
1.6 Erózia na území Slovenskej republiky	19
2 Cieľ práce	22
3 Metodika práce a metódy skúmania	23
3.1 Charakteristika riešeného územia.....	24
3.2 História obce Dulovce	24
3.3 Klimatické pomery	25
3.4 Hydrologické pomery.....	26
3.5 Geomorfológia a geologická stavba	26
3.6 Pedologické pomery	27
3.7 Poľnohospodárstvo	28
4 Výsledky práce	30
5 Diskusia	35

Záver	36
Zoznam použitej literatúry	37
Prílohy	39

Úvod

Pôda slúži ľudstvu na zabezpečenie harmonického života. Význam pôdy pre spoločnosť nie je stále docenený, nakoľko aplikácia odborných a vedeckých poznatkov týkajúcich sa znehodnotenia a ochrany pôdy v praxi nenachádza želané uplatnenia. Značné množstvo pôdy je každoročne nenávratne stratené vďaka erózie, zasoľovaniu a ďalším prejavom pôdnej degradácie. Zníženie úrodnosti pôdy má negatívny dopad na množstvo a kvalitu vyprodukovaných základných potravín, čo v súčasnej dobe populačného rastu na svete predstavuje hrozbu na vývoj zdravotného stavu populácie.

Podľa GLASOD štúdie je približne 15 % zemskeho povrchu, ktorý nie je pokrytý ľadovou vrstvou, postihnutých pôdnou eróziou. Z toho je za akcelerovanú eróziu pôdy zodpovedná vodná erózia v miere 65% (takmer 11 miliónov km²) a veterná erózia zapríčiňuje asi 28% (takmer 5,5 milióna km²). Erózia je prirodzený proces, ktorý ovplyvňuje utváranie zemskeho povrchu od počiatku jeho vzniku. Vplyvom ľudskej činnosti sa premieňa prirodzená erózia zrýchlenú, ktorej konečným efektom je výrazné a trvalé poškodenie pôdneho fondu. Medzi hlavné ľudske činnosti zapríčiňujúce znehodnotenie pôdy vo svete sú nadmerná pastva, odlesňovanie, poľnohospodárstvo, priemysel. V Európe je to predovšetkým vysokým percentom zornenia poľnohospodárskej pôdy.

Z hľadiska problematiky erózie pôdy je potrebné lokalizovanie a zameranie sa hlavne na lokálne zdroje erózie, ktoré samostatne nepôsobia hrozivo ale z globálneho pohľadu sú vytvárajú zásadný problém.

Tému bakalárskej práce som si zvolila pre dlhodobý výskyt vodnej erózie, vplyvom ktorej dochádza k znehodnoteniu pôdy v katastrálnom území Dulovce, nakoľko je potrebné k riešeniu danej problematiky pristupovať na lokálnej úrovni t.j. katastrálnom území. Zameriame sa na lokalizovanie a zdokumentovanie miest postihnutých vodnou eróziou pomocou terénneho prieskumu a výsledky šetrenie porovnáme s mapou charakterizujúcou kategórie ohrozenosti pôdy vodnou eróziou.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Pôda a jej význam

Pôda je prírodný útvar, ktorý vzniká bezprostredne na zemskom povrchu ako produkt vzájomného pôsobenia klimatických podmienok, organizmov, človeka, reliéfu a materských hornín. (220/2004 Z. z.) Pôdu považujeme za živý a neustále sa vyvíjajúci trojrozmerný prírodno-historický útvar. Skladá sa z pevnej (zvetraná hornina, živočíšstvo, rastlinstvo), kvapalnej (pôdnej vody) a plynnej fázy (pôdneho vzduchu). Spolu s vodou, ovzduším, horninovým podkladom, rastlinstvom a živočíštvom patrí medzi základné zložky životného prostredia.

Pôda je zložitý systém a len jeho dokonalým fungovaním môže zabezpečiť svoje produkčné a mimoprodukčné funkcie. Odporúčania Rady Európy R(92)8 o ochrane pôdy (1992) poukazujú na nasledovné hlavné funkcie pôdy:

- a) produkciu biomasy ako základná podmienka života človeka a iných organizmov na Zemi;
- b) filtráciu, neutralizáciu (pufráciu) a premenu látok v prírode ako súčasť funkčných a regulačných mechanizmov prírody;
- c) udržiavanie ekologického a genetického potenciálu živých organizmov v prírode (biodiverzita druhov);
- d) priestorovú základňu pre ekonomické aktivity človeka (poľnohospodárstvo, lesníctvo, priemysel, doprava, stavebníctvo, turistika, a iné) a sociálne istoty obyvateľstva (zamestnanosť, výživa, príjmy);
- e) zásobu a zdroj surovín (voda, íl, piesok, horniny, minerály);
- f) kultúrne dedičstvo štátov a Zeme vrátane ukrytých paleontologických a archeologických artefaktov.

Na základe všetkých funkcií, ktoré nám pôda umožňuje, ju právom označujeme za obmedzený a nenahraditeľný prírodný zdroj a v prípade postupujúcej degradácie a jej straty sa stáva medzou rozvoja ľudskej spoločnosti.

1.2 Znehodnotenie pôdy

Stáročné procesy degradácie pôdy pozorujeme od toho času odkedy človek začal pôdu obrábať. Nastúpenie veľkovýrobných foriem obrábania pôdy (proces kolektivizácie, koncentrácie, mechanizácie, chemizácie, industrializácie) a zintenzívnenie poľnohospodárskej výroby urýchlilo postup degradácie.

Degradácia znamená postupné narúšanie pôdných vlastností vedúce k poklesu alebo i zániku pôdnej úrodnosti. Rozlišujeme dva hlavné spôsoby znehodnotenia pôd: **chemickú** (acidifikácia, alkalizácia, salinizácia, vymývanie, znečisťovanie pôd), **fyzikálnu** degradáciu (erózia pôdy, utláčanie, deštrukturalizácia, vysušovanie, zamokrenie, zosuvy pôd) a **biologickú**. Vznikajú predovšetkým dôsledkom nesprávneho využívania pôdy.

Najvýznamnejšia forma fyzikálnej degradácie na území Slovenskej republiky je erózia pôdy. Je to prírodný 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. Žiadny iný proces nepôsobí tak dlhodobo a veľkoplošne ako erózia pôdy. 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 ju nemôžeme úplne odstrániť žiadnymi opatreniami ale je potrebné znížiť jej intenzitu na požadovanú hodnotu.

1.3 Erózia

Erózia (z latinského slova erodere t.j. rozhlodávať) znamená takú činnosť erózných činiteľov (vody, vetry, ľadu, človeka, atď.), ktorej výsledkom je :

- rozrušovanie vrchnej vrstvy pôdy,
- transport uvoľnených pôdných častíc,
- akumulácia premiestnených pôdných častíc (Antal,2005).

Erózia je exogénny geomorfologický proces, ktorý ovplyvňuje vytváranie zemského povrchu prakticky už od počiatku resp. od doby vzniku vrstvy pôdy na zemskom povrchu.

V prirodzených podmienkach prebieha pozvoľna, z hľadiska ľudskej generácia nepozorovateľne ale v intenzívne využívanej krajine sa výrazne akcelerovala a priniesla pre spoločnosť negatívne dôsledky. Pri zrýchlenej erózii je porušená prírodná rovnováha a dochádza k takému odnosu pôdných častíc a živín, že nemôžu byť už nahradené pôdotvorným procesom (Holý, 1982). Urýchlená erózia nastáva po zmene prírodných podmienok antropickou činnosťou (Szombathová, 2006).

Celkovo v Európe je ohrozených približne 25 milión hektárov pôdy a na Slovensku cca 1,6 mil. ha poľnohospodárskej pôdy. Straty pôdy eróziou sa odhadujú na 2,8 mil. t ročne. Z celkovej výmery ornej pôdy je slabo až stredne erodovateľnej pôdy ohrozených 18,1%, silno erodovateľné 12,7% a veľmi silno erodovateľné pôdy 6,6%. Používanie ťažkých mechanizmov sa prejavilo v neúmernom zhutnení cca 47% ornej pôdy.

1.4 Triedenie erózie

Klasifikácia erózie môže byť založená na viacerých kritériách:

- faktora,
- formy,
- intenzity,
- škodlivosti (Antal, 20005).

Triedenie podľa intenzity a škodlivosti

Podľa intenzity procesov v priebehu určitého časového úseku rozlišujeme:

- **normálnu eróziu**- intenzita odnosu vrchnej časti pôdy, ktorá je rovná alebo menšia ako prirodzene vytvorená vrstva pôdy a to za neporušených prírodných podmienok,
- **zrýchlenú eróziu**- odplavenie vrchnej, humusom obohatenej vrstvy pôdy a následné obnaženie spodných vrstiev, spôsobené prírodnými činiteľmi , ktorých účinok človek zvýšil alebo znížil, môže v konečnom efekte viesť až k devastácii krajiny.

Pre posúdenie škodlivosti je potrebné poznať intenzitu pôdotvorného procesu. V prípade, že veľkosť erózie pôdy je menšia ako je intenzita tvorby pôdy, jedná sa o neškodnú eróziu, a naopak (Antal,2005).

Triedenie podľa faktora a formy

Podľa Holého (1978) erózie triedime podľa vonkajšieho činiteľa, ktorý spôsobuje vznik a pôsobí na priebeh erózných procesov, definujeme:

- vodná (aquatická) erózia
- veterná (eolická) erózia
- ľadovcová (glaciálna) erózia
- snehová (niválna) erózia
- zemná (soligénna) erózia
- antropogénna erózia

Vymenované druhy erózie sa môžu vyskytovať jednotlivo alebo v kombinácií, čo spôsobuje rôznu intenzitu, formu, škodlivosť a priebeh erózných procesov. Na celom svete najväčšie škody v národnom hospodárstve i v Slovenskej republike zapríčiňuje vodná a veterná erózia.

1.4.1 Vodná erózia

Vodná erózia je vyvolaná kinetickou energiou dažďových kvapiek dopadajúcich na pôdny povrch a mechanickou silou povrchovo odtekajúcej vody. Povrchový odtok vzniká z privalových alebo dlhotrvajúcich zrážok, z rozpusteného snehu a taktiež koncentráciou vody v prirodzenej i umelej hydrografickej sieti (Holý, 1978).

Vodná erózia spôsobuje celkovú degradáciu pôdy, ktorá sa prejavuje zmenšovaním pôdneho profilu, stratou jemnozeme a živín, zhoršovaním textúry a štruktúry pôdy a vodného režimu, znižovaním prirodzenej úrodnosti, poškodzovaním rastlinnej pokrývky (najmä pri nesprávnej orbe a výsadbe plodín), zanášaním vodných tokov, nádrží a priekop, intravilánov, chemickým znečisťovaním povrchovej a podzemnej vody a v neposlednom rade zvyšovaním nákladov na nevyhnutnú asanáciu pôdneho fondu.

Podľa prejavu na povrchu pôdy poznáme tri formy povrchovej vodnej erózie:

- plošná,
- výmoľová,
- prúdová (Antal, 2005).

Plošná erózia je spôsobená zrážkovými vodami odtekajúcimi po celom povrchu svahu (územia). Pozostáva z dvoch stupňov- prvým stupňom je *selektívna* erózia, pri ktorom povrchový odtok odnáša najjemnejšie pôdne častice spolu s naviazanými látkami. Pôda sa tak stáva hrubozrnnejšou so zníženým obsahom živín a humusu. Predstavuje veľké nebezpečenstvo vzhľadom na zhoršenie kvality pôdy a nezanechania viditeľných stôp na povrchu. Druhým stupňom je *vrstvová* erózia, ktorá vzniká pri väčšej kinetickej energii zmyvom pôdnej hmoty vo vrstvách. Na dlhých svahoch a dlhotrvajúcich dažďoch dochádza ku koncentrácií povrchovo odtekajúcej vody do siete jarčiekov (jarčeková erózia), ktoré neskôr prechádzajú do spleti brázd (brázdová erózia).

Výmoľová erózia je prirodzeným pokračovaním stupňa brázdovej erózie, ale pre značné zárezy ju nie je možné odstrániť orbou. Môže vznikáť aj samostatne napr. pri nevhodne založených cestách, priekopách, nezatrávnovaných údoliach atď.

Podľa Antala, 2005 rozlišujeme dve fázy výmoľov :

- ryhová eróziu- vytvorené jarčeky možno zaorať,
- stržová erózia- najpokročilejší stupeň výmoľovej erózie, ktorého výsledkom je rozbrázdnené spustošené územie vyznačujúce sa rôznymi geomorfologickými útvarmi- zemné a skalné veže, brány, okná (Fulajtár, Janský, 2001).

Prúdová erózia vzniká pôsobením tečúcej vody na dno a svahy vodných tokov, resp. vlnobitím na brehy rybníkov, nádrží, jazier a morí (Antal, 2005).

Podpovrchovú eróziu delíme na:

- vnútropôdnu- gravitačná voda mechanicky ovplyvňuje jemnejšie častice a humus, čím sa pôda znehodnocuje (Antal, 1990),
- tunelovú- gravitačným pohybom vody po nepriepustnej vrstve dochádza k tvorbe horizontálnych a vertikálnych chodieb.

1.4.2 Veterná erózia

Veterná erózia je založená na narušovaní pôdnej hmoty kinetickou energiou vetra (abrázia), premiestňovaní uvoľnených častíc (deflácia) a ukladaní pri poklese energie vzdušného prúdu (akumulácia). Základnými faktormi spôsobujúcimi veternú eróziu sú:

- *pôdne* faktory – veľkosť- neerodovateľných častíc (>0,8 mm) a obsah ílovitých častíc (<0,01 mm) a tvar pôdnych častíc, pôdna štruktúra a drsnosť povrchu pôdy, veľkosť vrchnej vrstvy pôdy,
- *klimatické* faktory – výskyt, smer a rýchlosť vetrov, vzdušné zrážky, teplota a vlhkosť ovzdušia, slnečné žiarenie, namrzanie pôdnych agregátov na povrchu pôdy,
- *geografické* faktory – sklon terénu a inklinácia voči prúdiacemu vzduchu,
- *antropogénne* faktory – veľkosť honov, dĺžka erózneho povrchu, vegetačný kryt a rastlinné zvyšky, drsnosť povrchu pôdy, spôsob obhospodarovania pôdy, závlaha pôdy (Stred'anský, 1993).

Antal, Fídlar, 1989 uvádzajú tieto dve formy veternej erózie:

- posuvná- vietor transportuje pôdne častice len po povrchu pôdy (klzaním, váľaním, krátkymi skokmi) na krátke vzdialenosti,
- prachová- pôdne častice sa vznášajú vo vzduchu a vietor ich unáša na veľké vzdialenosti (100- 1000 km i viac) (Antal, 2005).

Je to degradačný proces, 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. Čo sa týka pôdnych druhov, najvyššia erodovateľnosť spôsobená vetrom je u ľahkých pôd (piesočnaté a hlinito-piesočnaté), výrazne nižšia u pôd stredných (piesočnato-hlinité, hlinité a ílovito-hlinité) a minimálna u pôd ťažkých (ílovité a íly) (Stred'anský, Maslanka 1998).

1.4.3 Ľadovcová erózia

Spôsobuje ju ľadovec, pohybujúci sa malou rýchlosťou, svojou tiažou do údolia. Pri pohybe ľadovec úplne odstráni pôdny kryt, zvetralinový plášť a svahové sedimenty takže, prevažnú časť energie vynaloží na erodovanie skalného podložia, ktoré obrusuje, vyhladzuje a ryhuje túto zmrznutú masu. Vytvorené sute dopravuje do nižších polôh a po ich uložení sa z nich začnú kreovať morény (ľadovcové údolia tvaru písmena U). V súčasnosti sa vyskytuje iba vo veľhorách (napr. Alpy). V horských oblastiach dochádza eróznou činnosťou ľadovcov k vzniku ostro modelovaných hrebeňov, na Slovensku charakteristických pre najvyššie partie Vysokých Tatier, Nízkych Tatier.

1.4.4 Snehová erózia

Pohyb zhromaždeného snehu v obrovských masách s dostatočnou tiažou môže zapríčiniť eróziu. Premiestňovanie snehu môže byť rýchle (lavínová erózia- pri páde naberajú značnú rýchlosť a dochádza k tvorbe eróznych dráh) alebo pomalé (plazivá erózia- topiaci sneh poškodzuje v smere sklonu svahu mačinu a vrchnú vrstvu pôdy).

1.4.5 Zemná erózia

Vzniká pôsobením sutinových prúdov. Je to prúdový pohyb zeminy presýtenej vodou, ktorý rozrušuje pôdu a jej podklad a tým dochádza k tvorbe hlbokých rýh. Sutinové prúdy vznikajú prevažne nad hornou hranicou lesa, transportujú často na svojej dráhe popri skalných odrobinách a mohutných balvanoch aj celé stromy. V relatívne nižších polohách

zasahujú až do korýt horských tokov, resp. bystrín, ktoré nasycujú množstvom splavenín. V každom prípade ide o ničivú silu tejto formy vodno-gravitačných procesov. Materiál sutinových prúdov (pôda, štrk, kamene atď.) ohrozuje aj polohy, osady, komunikácie i technické stavby nachádzajúce sa v údoliach. Zatiaľ, čo v zimnom období (resp. počas trvania snehovej pokrývky) trvá nebezpečenstvo pádu lavín, v neskoro jarnom, ale najmä v letnom a sčasti aj jesennom období vystupuje potenciálne nebezpečenstvo z ohrozenia územia pádom sutinových prúdov, resp. murových lavín. Najznámejšie sú sutinové prúdy na Kaukaze- sely, a v Alpách- mury.

1.4.6 Antropogénna erózia

Človek svojou činnosťou a zásahmi do prírody napomáha vzniku a priebehu erózných procesov. Pri zrýchlenej erózie je jedným z najdôležitejších činiteľov a na eróziu môže ovplyvňovať priamo i nepriamo.

Nepriamy účinok sa prejavuje ničením a devastáciou prirodzeného vegetačného krytu pôdy a jeho nahradenie vegetáciou s nízkym ochranným účinkom, zhoršením fyzikálnych, chemických, biologických vlastností pôdy, zvyšovaním a sústred'ovaním povrchového odtoku, znečisťovaním pôdy priemyselnými exhalátmi, chemikáliami a odpadmi atď.

Priamy vplyv je daný súborom procesov, ktoré spôsobujú uvoľňovanie a mobilizáciu pôdných častíc. Prejavuje sa hlavne realizáciou technických stavieb a urbanizáciou (Holý, 1978). Niektoré z nich sú podobné prirodzeným procesom- závlahová, kanálová, pastvová erózia, iné sú úplne odlišné- orbová, technogénna, cestná erózia (Fulajtár, Janský, 2001).

1.5 Faktory ovplyvňujúce erózne procesy

Medzi najvýznamnejšie erózne faktory podľa Antala, 2005 patria:

- *klimatické* a *hydrologické* pomery záujmového územia,
- *topografické* pomery záujmového územia,
- *geologické* a *pôdne* pomery záujmového územia,
- *vegetačné* pomery záujmového územia,

- *hospodársko- technické* pomery záujmového územia,

- *sociálno- ekonomické* pomery spoločnosti.

1.5.1 Klimatický a hydrologický faktor

Tieto činitele sú charakteristické svojou zemepisnou šírkou a nadmorskou výškou. Medzi klimatické charakteristiky, ktoré majú priamy vplyv na eróziu patria: atmosférické zrážky a vietor, nepriamy vplyv má teplota a vlhkosť vzduchu, slnečné žiarenie. Z hydrologického hľadiska nás zaujímajú faktory, ktoré ovplyvňujú povrchový odtok a charakteristiky atmosférických zrážok a povodia. Pri navrhovaní protieróznych opatrení je potrebné mať na zreteli okrem iného výskyt, rozdelenie, intenzitu zrážok a priebeh povrchového odtoku.

Prívalové dažde často podnecujú vznik a priebeh erózných procesov, ktoré sú typické svojím krátkym trvaním dažďa, vysokou intenzitou a malým plošným rozsahom. Avšak celá prívalová zrážka sa nepodieľa na eróznom procese, ale len jej určitá časť, tzv. efektívna zrážka, ktorá spôsobuje povrchový odtok (Alena, 1986). Hraničná intenzita prívalových dažďov sa u rôznych autorov líši. V modeli USLE (RUSLE a pod.) je vplyv dažďa vyjadrený ako faktor erózneho účinku prívalového dažďa – faktor R (vyjadrený súčinom energie dažďa a jeho maximálnej 30-minútovej intenzity).(VÚPOP)

1.5.2 Topografický faktor

Medzi topografické charakteristiky územia, ktoré najviac ohrozujú eróziu pôdy patria sklon, dĺžka, tvar, expozícia svahu (Antal, 1990). Fakt, že na rovine, kde nie je žiadny svah, nedochádza k žiadnemu odnosu pôdy eróziou, nás vedie ku skutočnosti, že vplyv reliéfu je jedným z dominantných faktov podieľajúcich sa na vzniku erózných procesov. Sklon a dĺžka svahu ovplyvňujú rýchlosť odtoku a tým aj jeho množstvo, lebo čím väčšia je jeho rýchlosť, tým menej času zostane na infiltráciu vody do pôdneho profilu. S dĺžkou vzrastá množstvo vody na svahu (pribúda voda pritečená z vyššej časti svahu) a rýchlosť odtekajúcej vody (zrýchlenie je väčšie ako odpor spôsobený drsnosťou povrchu) a tým aj jej vymývacia a transportná činnosť (Fulajtár, Janský, 2001). Pri hodnotení vplyvu svahu berieme do úvahy aj jeho tvar nakoľko vychádzame z poznatkov, že odnos je najväčší z vypuklých a najmenší z dutých svahov. V modeli USLE dĺžka svahu (L) vyjadruje pomer straty pôdy z plochy určitej dĺžky ku strate pôdy z plochy so

štandardnou dĺžkou 22,13 m. Sklon svahu (S) vyjadruje pomer straty pôdy z plochy s určitým sklonom ku strate pôdy z plochy so štandardným sklonom 9% (Wischmeier, Smith, 1978).

1.5.3 Geologický a pôdny faktor

Geologické pomery pôsobia priamo v tých miestach kde je hornina vystavená priamemu účinku eróznemu činiteľovi. Nepriamo vplývajú na povahu materskej horniny nakoľko jej vlastnosti sú predurčené druhom geologického podkladu (priepustnosť hornín a charakteristiky pôd).

Pôdny faktor tvorí súhrn vlastností pôdy (textúra, štruktúra, vlhkosť režim, priepustnosť pôdy, hĺbka pôdneho profilu, obsah humusu v pôde), ktoré ovplyvňujú infiltračnú schopnosť pôdy, odolnosť pôdy proti rozkladnej a transportnej činnosti erózných elementov.

Pôdne vlastnosti aj vlastnosti pôdotvorného substrátu môžeme získať z bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ).

1.5.4 Vegetačný faktor

Pôsobenie rastlinného krytu je druhým dôležitým faktorom ovplyvňujúcim priebeh a intenzitu erózných procesov. Vplyv vegetačného činiteľa je mnohostranný a vyznačuje sa ochranou pôdneho povrchu pred priamym dopadom dažďových kvapiek a pred pôsobením vetra, podporuje infiltráciu zrážkovej vody do pôdy, znižuje povrchový odtok alebo obmedzuje jeho sústredenie a zlepšuje vlastnosti pôdy- štruktúru, priepustnosť, vlhkosť režim, spevňuje pôdu koreňovým systémom. Vo všeobecnosti platí, že najlepší protierózný účinok má lesný a trávny porast a najmenšiu ochranu poskytujú okopaniny a širokoriadkové plodiny. Ochranný účinok poľnohospodárskych plodín podlieha sezónnym intervalom.

Najzaujímavejšie relatívne kvantitatívne vyjadrenie pôdoochranného účinku rastlín je prostredníctvom C-faktora- faktor protierózneho účinku vegetácie. Wischmeier a Smith (1978) ho definujú ako pomer odnosu pôdy z pozemku porasteného určitým rastlinstvom ku odnosu pôdy z nakypreného čierneho úhoru. C faktor pritom zohľadňuje jednotlivé vývojové fázy (5 období) plodín (t.j. prvé obdobie: podmietka a hrubá orba; druhé obdobie: predsejbová príprava pozemku, sejba, klíčenie a začiatok rastu mladého porastu;

tretie obdobie: rozvoj rastu plodín a prírastok biomasy; štvrté obdobie: od konca tretieho obdobia do zberu; piate obdobie: strnisko a pozberové zvyšky).

1.5.5 Hospodársko- technický faktor

Medzi hospodársko- technické pomery zaraďujeme spôsob využívania a obhospodarovania pôdy, výber a umiestnenie poľnohospodárskych plodín a ich správny osevný postup, použitú agrotechniku pri pestovaní a technické zásahy (výstavba cestnej siete, odvodnenie atď.)(Antal, 1990). Pomocou tohto činiteľa človek dokáže ovplyvniť naraz viacej erózných faktorov (hydrologický, morfológický, vegetačný) a to v kladnom i v negatívnom zmysle.

1.5.6 Sociálno- ekonomický faktor

Spôsob využívania a ochrany prírodných zdrojov a krajiny je určovaný stupňom rozvoja a usporiadania spoločnosti. Vo vhodných socio- ekonomických podmienkach je spätosť k prírode a ochrany životného prostredia prioritami spoločnosti. Pre trvalo udržateľný rozvoj krajiny by sa mali všetky zásahy do prírody vykonávať v súlade s potrebami spoločnosti a pod odborným vedením.

1.6 Erózia na území Slovenskej republiky

Slovenská republika sa rozprestiera na 49 033,97 km². Dôležitým kvantitatívnym parametrom hodnotenia zdrojov poľnohospodárskych pôd i potreby ich zachovania pre ďalšie generácie je ich výmera pripadajúca na jedného obyvateľa. O ekologickej stabilite územia vypovedá tiež výmera lesov i vodných plôch. Štatisticky pripadá na Slovensku na jedného obyvateľa 9115 m² pôdy . Podľa reálneho využitia však pripadá na jedného obyvateľa len asi 3600 m² poľnohospodárskych a 2500 m² pôd orných. Poľnohospodársky pôdny fond tvorí polovicu tejto výmery (49,6 %) pričom výmera predstavuje 2 430 683 ha z čoho je 58,7 % ornej. V nadmorskej výške nad 500 m n. m. sa nachádza 29 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu a nad 700 m 14,4 %. Hospodári sa aj v nadmorskej výške viac ako 1 400 m. n. m. (17 584 ha poľnohospodárskej pôdy) aj keď len v obmedzenej miere . (Ministerstvo pôdohospodárstva, 2010) V tabuľke č. 1 uvádzam prehľad štruktúry pôdneho fondu k 1.1.

Tab. 1: Štruktúra pôdneho fondu k 1.1.2008

Druh pozemku	Výmera SR(ha)	Výmera kraja Nitrianskeho (ha)	Výmera okresu Komárno (ha)
Celková výmera	4 903 397	634 384	110 014
z toho poľnohospodárska pôda	2 430 683	469 098	86 523
z toho orná pôda	1 427 357	407 196	75 781
chmeľnice	534	36	0
vinice	27 314	12 133	2 383
záhrady	76 813	14 201	2 162
sady	17 792	5 054	1 569
trvalé trávne porasty	880 873	30 479	4 628
lesné pozemky	2 006 939	96 229	6 913
vodné plochy	93 325	15 704	5 620
zastavané plochy	227 092	37 777	6 433
ostatné plochy	145 357	15 557	4 516

(Zdroj: Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR. Bratislava, ÚGKaK SR, 2008)

V podmienkach Slovenska dominuje vodná erózia medzi procesmi degradácie pôdy. Tabuľka 2 nám prehľadne poukazuje porovnanie ohrozenia poľnohospodárskych pôd SR vodnou a veternou eróziou (Kobza a kol., 2005) a tabuľka 3 znázorňuje zastúpenie kategórií ohrozenosti vodnej a veternej erózie z poľnohospodárskej pôdy v kraji a okrese.

Tab. 2: Potenciálna ohrozenosť poľnohospodárskych pôd SR vodnou a veternou eróziou

Kategória erózneho ohrozenia	Vodná erózia		Veterná erózia	
	Výmera (ha)	% z PP	Výmera (ha)	% z PP
1 – Žiadna až slabá erózia	1 274 857	52,3	2 286 822	93,8
2 – Stredná erózia	217 487	9	73 186	3
3 – Silná erózia	368 704	15,1	45 753	1,9
4 – Extrémna erózia	575 831	23,6	31 118	1,3

(Zdroj: VÚPOP)

Tab. 3: Zastúpenie kategórií ohrozenosti vodnou a veternou eróziou v kraji a okrese

Kategória erózneho ohrozenosti	Vodná erózia		Veterná erózia	
	% z PP Nitriansky kraj	% z PP okres Komárno	% z PP Nitriansky kraj	% z PP okres Komárno
1 – Žiadna až slabá erózia	70,3	94,57	93,11	82,61
2 – Stredná erózia	19,93	4,11	2,95	4,64
3 – Silná erózia	7,31	1,19	3,17	9,89
4 – Extrémna erózia	2,45	0,13	0,76	2,87

(Zdroj: VÚPOP)

2 Cieľ práce

Ako vyplýva z názvu, cieľom mojej bakalárskej práce je lokalizovať miesta v katastrálnom území Dulovce, v ktorých dochádza k znehodnoteniu pôdy intenzívnymi eróznymi úkazmi- vodnou eróziou. Zároveň je našim cieľom zachytiť lokalizované prejavy degradácie pôdy a porovnať výsledky terénneho prieskumu s výslednou mapou charakterizujúcou kategórie ohrozenosti pôdy vodnou eróziou.

Zamerali sme sa na vodnú eróziu nakoľko jej výskyt v obci je dlhodobo pozorovateľný a zachytený prostredníctvom fotodokumentácie, ktorú vlastní Poľnohospodárske výrobné družstvo Domovina v Dulovciach a Katedra pedológie a geológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Na základe Metodiky protierózneho obrábania pôd (Jambor, Ilavská, 1998) zatriedime kódy BPEJ do jednotlivých kategórií ohrozenosti pôdy a vytvoríme z nich mapu, ktorou poukážeme na zastúpenie ohrozených pôd v riešenom katastrálnom území.

3 Metodika práce a metody skúmania

Pre splnenie stanoveného cieľa sme zvolili nasledovný postup metodiky práce a skúmania, ktorý obsahujú nasledovné body :

- preštudovanie dostupnej literatúry danej problematiky,
- zozbieranie najnovších informácií a údajov o záujmovom území z pôdneho portálu, z miestneho Obecného úradu Dulovce, zo Správy katastra v Komárne, zo Slovenskej hydrometeorologickej stanice v Hurbanove, z Poľnohospodárskeho výrobného družstva Domovina Dulovce, výsledkom ktorého je charakteristika skúmaného objektu obsiahnutá v podkapitolách 3.1 až 3.7,
- konzultácie s agronómom a predsedom družstva o výskyte vodnej erózie,
- terénny prieskum riešeného územia a zaznamenávanie prejavov vodnej erózie,
- spracovanie, zosumarizovanie, vyhodnotenie získaných informácií na základe logickej dedukcie, indukcie i komparácie v súlade s Metodikou protierózneho obrábania pôdy, ktorú vypracoval Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy,
- zostavenie mapy zobrazujúcej jednotlivé kategórie eróznej ohrozenosti a porovnanie dosiahnutých výsledkov súčasného výskytu vodnej erózie- z terénneho šetrenia vzhľadom na výskyt prejavov vodnej erózie k zostavenej mape a vyvodenie záverov prípadne odporúčaní.

3.1 Charakteristika riešeného územia

Obec Dulovce leží v juhozápadnej časti Slovenskej republiky. Z hľadiska územnosprávneho členenia SR obec patrí do Nitrianskeho kraja, na úrovni obvodov/okresov sa obec Dulovce nachádza v obvode/okrese Komárno. Od okresného mesta Komárno je vzdialená 19 km a od krajského mesta Nitra 60 km.



Obr. 1: Poloha obce Dulovce na Slovensku vo vzťahu k hlavnému mestu, krajskému centru a okresnému mestu

Územie obce je územný celok, ktorý tvorí 1 katastrálne územie, a to katastrálne územie Dulovce. Obec Dulovce je obklopená zo severu obcou Bajč, z východnej strany obcou Pribeta, z juhu obcou Svätý Peter a zo západu mestom Hurbanovo. Rozprestiera sa na 12 380 200 m². Nadmorská výška územia obce sa pohybuje v rozpätí od 132- 199 m. n. m..

Ku dňu 1.3.2010 eviduje obec 1830 trvale žijúcich obyvateľov. Z toho je 896 mužov a 934 žien. Priemerný vek obyvateľov obce je 37,41 rokov. Z národnostného hľadiska sa k slovenskej národnosti prihlásilo 96,4 %, kým k maďarskej národnosti sa prihlásilo 2,9 %. Podľa štatistiky sa k rómskej národnosti prihlásil len 1 obyvateľ, avšak ich počet je v skutočnosti výrazne vyšší: 381 t.j. takmer 21% populácie obce.(Obecný úrad Dulovce)

3.2 História obce Dulovce

Archeologické nálezy pochádzajú už z praveku. Dulovce majú stredovekú históriu spoločnú s mestom Hurbanovo, ktoré sa po prvýkrát spomína v roku 1329 ako Gyalla. Osamostatnili sa asi v 14. stor., a preto materské mesto neskôr dostalo meno Stará Ďala (Ógyalla) a odtrhnutú osadu odlíšili menom Nová Ďala (Újgyalla). Ďala sa v roku 1365

spomína ako kráľovský majetok, neskôr obec patrila komárňanskému hradnému panstvu. Prvým svetským zemepánom obce a osady bol v roku 1412 Žigmund z Bučian. V období tureckých vojen v 2. polovici 16. stor. bola Nová Ďala riedko osídlená a po roku 1608 bola pod nadvládou Turkov. V roku 1669 Turci celkom vyplienili aj Novú Ďalu a obec zanikla. Až v roku 1690 začali osadu osídľovať Csúzyovci Slovákmi z Považia a moravsko-slovenského pohraničia. (wikipédia, 2010)

3.3 Klimatické pomery

Dulovce ležia v klimatickej oblasti T1- teplý, veľmi suchý okrsok s miernou zimou. Priemerná ročná teplota vzduchu v roku 2009 bola 11,1 °C. Najteplejším mesiacom je júl 20,4 °C a najchladnejším je január - 1,1 °C.

Tab. 4: Priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu v °C

Rok/Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1988	2,8	2,8	4	10,2	16,5	18	21,6	19,9	15,1	9,7	-0,2	1,9	10,2
2006	-2,8	-0,8	3,8	12,4	15,3	19,9	24	18,3	17,7	12,6	7,6	3,1	10,9
2009	-1,4	1,3	15,5	17,2	18,9	22,4	21,9	17,7	10,2	6,8	1,6	1,6	11,1
obdobie 1951-2000	-1,1	0,8	5,2	10,7	15,6	18,9	20,4	19,8	15,5	10,2	4,8	0,7	10,1

(Zdroj: Špánik, Šiška a kol., 2006, údaje z SHMÚ- stanica Hurbanovo)

Z tab. 4 môžeme vidieť postupné otepľovanie klímy. Taktiež sa častejšie vyskytujú dni s teplotou vyššou ako 30°C. Počet tropických stúpol na 20,4 za rok a dusných dní na 12,9 (údaje z SHMÚ- stanica Hurbanovo).

Tab. 5: Priemerné mesačné a ročné sumy slnečného svitu v hodinách

Rok/Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1988	51	82	112	216	225	238	324	272	157	133	98	71	1979
2006	90	79	128	205	202	275	357	181	238	206	84	76	2121
2009	64	59	299	256	198	331	259	238	127	55	52	53	1991
obdobie 1951-2000	63	91	135	180	235	242	262	246	182	141	69	52	1898

(Zdroj: Špánik, Šiška a kol., 2006, údaje z SHMÚ- stanica Hurbanovo)

Tab. 6: Priemerné mesačné a ročné úhrny atmosférických zrážok v mm

Rok/Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1988	20,4	77,6	41,9	15,4	29,2	81,5	32,1	123,6	79,1	8,4	19,7	62,7	591,6
2006	59,8	33,7	35,1	31,5	116,5	49,1	25,2	85,6	26,4	25	34,2	4,9	527,0
2009	41,8	72,7	42,3	6,7	39,9	62,2	46	55,5	34,2	44,6	55,4	73,3	574,6
obdobie 1951-2000	31,7	31,4	29,2	39,5	54,3	65,6	58,8	51,5	42,3	38,7	53	42,5	538,5

(Zdroj: Špánik, Šiška a kol., 2006, údaje z SHMÚ- stanica Hurbanovo)

Zaujmové územie nie je len našou najteplejšou oblasťou, ale patrí aj medzi najsuchšie oblasti Slovenska 538,5 mm za rok (počas vegetačného obdobia spadne 312mm). Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou za rok je 36 pričom najviac dní pripadá na mesiace január a február.

Najväčšie rýchlosti vetra a aj najviac veterných dní sa vyskytuje v zimnom a jarnom období. Priemerná rýchlosť počas roka sa pohybuje okolo 3 ms^{-1} . Prevládajúci smer vetra je SZ (24,5%), výskyt ostatných vetrov je nasledovný: S (17,7%), JV (16,3%), Z (8,5%), V (8,5%), J (6,1%), SV (6%), JZ (4,3%). (Lelkeš, 2007)

3.4 Hydrologické pomery

Územie obce Dulovce patrí do povodia toku Dunaj, ktorý tečie 20 km južne od riešeného územia. Dlhodobý priemerný prietok Dunaja v Komárne je $2\,290 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. V porovnaní s dlhodobým priemerným mesačným prietokom na Dunaji nadpriemerné vodné mesiace sú marec, apríl, máj a jún.

Režim podzemnej vody v katastrálnom území ovplyvňuje spomenutý veľtok - Dunaj. Celá oblasť je súčasťou hydrogeologického regiónu Q058- neogén Hronskej pahorkatiny. Hĺbka vodonosného kvartérneho horizontu dosahuje hodnoty od 7 - 22 m. Výdatnosť zdrojov podzemných vôd kolíše od $1,5$ do 26 l.s^{-1} . Cez riešené územie preteká jeden vodný tok: Kuzmov potok.

3.5 Geomorfológia a geologická stavba

Z geomorfologického hľadiska územie obce patrí do patria do Alpsko- himalájska sústavy, v rámci nej je súčasťou Panónskej panvy podsústavy, Západopanónskej panvy

provincii, Malej dunajskej kotliny subprovincie, oblasti Podunajskej nížiny, podcelku Hronskej pahorkatiny a celku Chrbát.

Geologický podklad väčšej časti katastrálneho územia je tvorený sivými a pestrými ílmi, prachmi, pieskami, štrkami, slojkami lignitu, sladkovodnými vápencami a polohami tufitov (brodské, gbelské, kolárovske, volkovské a čečehovské súvrstvie). Do západnej polovice obce zasahujú aj kvartérne pleistocénne formy: spraše a sprašové hlíny, viate piesky a pieskové duny. Základnými kvartérnymi útvarmi územia obce sú eolické sedimenty: naviate piesky (vápnité a nevápnité) a spraše i piesčité spraše, vápnité sprašovité a nevápnité sprašové hlíny, a deluviálne sedimenty vcelku: hlinité, hlinito-piesčité, hlinito-kamenité, piesčito-kamenité až balvanovité svahoviny a sutiny (Atlas SR, 2002).

V riešenom území základným typom reliéfu je reliéf nížinných pahorkatín a zvlnených rovín. Nachádzajú sa tu mierne diferencované morfoštruktúry bez agradácie, úvalinové doliny a úvaliny nížinných pahorkatín.

Z hľadiska inžinierskogeologickej rajonizácie zaraďujeme sledované územie do zóny jemnozrných sedimentov a deluviálnych sedimentov (Atlas SR, 2002).

3.6 Pedologické pomery

Na základe vyhodnotenia BPEJ (pozri príloha tab. 10) na území obce prevládajú hlinité a piesočnato-hlinité pôdne druhy. Pôdy sú bez skeletu až slabo skeletnaté. Na celom území prevažujú hlboké pôdy (60 a viac cm), ktoré sa nachádzajú prevažne na rovine s južnou, miestami východnou a západnou expozíciou.

Hlavným pôdnymi typmi na území sú černozeme tvorené humusovým horizontom, ktoré sa vyskytujú najmä na sprašiach, sprašových hlinách, nivných uloženinách, kde už dlhú dobu nedochádzalo k záplavám. Ďalšími pôdnymi typmi sú hnedozeme, ktoré sú príznačné pre spraše a sprašové hlíny s tenkým svetlým humusovým horizontom a regozeme. Regozeme sa často vyskytujú na miestach, kde boli eróziou kompletne odstránené pôvodné pôdy. Sú charakteristické veľmi tenkým svetlým humusovým horizontom, ktorý sa vytvoril na viatych pieskoch, na íloch, slieňoch alebo sprašiach. Na skúmanom území sa nachádzajú (podľa hlavných pôdných jednotiek - HPJ):

- *regozeme a černoze erodované* v komplexoch na sprašiach (HPJ - 38),
- *černoze typické a černoze hnedozemné* na piesočnatých substrátoch, ľahké a vysýchavé (HPJ - 40),
- *černoze pseudoglejové*, nachádzajú sa na sprašiach a polygénnych hlinách, stredne ťažké až ťažké (HPJ - 41),
- *regozeme a hnedozeme erodované* na sprašiach (HPJ - 47),
- *hnedozeme erodované a regozeme* na rôznych substrátoch na výrazných svahoch: 12° - 25°, hnedozeme erodované prevládajú (HPJ - 54),
- *regozeme arenické (piesočnaté)* na viatych pieskoch a rozplavených viatych pieskoch, ľahké (HPJ - 59). (Linkeš a kol., 1996)

3.7 Poľnohospodárstvo

Dominantnou prioritou obce je poľnohospodárstvo. Celková výmera poľnohospodárskej pôdy zaberá 1051,2 ha (84,9 %) z celkového pôdneho fondu územia vo výmere 1238,02 ha. V tab.7 uvádzam štruktúru pôdneho fondu záujmového územia k 30.11.2009.

Tab. 7: Štruktúra pôdneho fondu obce Dulovce k 30.11.2009

Druh pozemku	Výmera obce Dulovce (m ²)
Celková výmera	12 380 200
z toho poľnohospodárska pôda	10 512 355
z toho orná pôda	9 071 398
chmeľnice	0
vinice	972 863
záhrady	365 823
sady	100 592
trvalé trávne porasty	1 679
lesné pozemky	627 692
vodné plochy	32 617
zastavané plochy	1 004 908
ostatné plochy	202 628

(Zdroj: Správa katastra Komárno)

Najväčším agropodnikom v obci je Poľnohospodárske výrobné- obchodné družstvo Domovina Dulovce. Rastlinná výroba družstva sa zameriava predovšetkým na produkciu obilnín, ktoré zaberajú takmer 2/3 z ornej pôdy (pšenica jarná, forma ozimná, jačmeň jarný, kukurica na siláž a krmivo) a na zvyšnej pôde pestujú olejniny, d'ateliny a vinič. Okrem miestneho poľnohospodárske družstva hospodária na pôdach aj samostatne hospodáriaci roľníci, ktorých výroba je zameraná na pestovanie a produkciu ovocia (jablká, marhule, broskyne, čerešne), zemiakov, zeleniny a obilnín.

4 Výsledky práce

Na základe terénneho prieskumu sme lokalizovali a zdokumentovali miesta, v ktorých sa prejavili znaky vodnej erózie. Vybrali sme 4 miesta, ktoré boli najviac postihnuté degradáciou pôdy (pozri prílohy obr. 11). Na hone Balogovo je už dlhé roky sledovaná erózia a to na začiatku, ktorý je obhospodarovaný družstvom a na konci, ktorý patrí samostatnému roľníkovi . Na časti patriacej družstvu sa v minulosti pestovala kukurica, ktorá napriek svahovitosti bola siata po spádnicí čo sa prejavilo v odnose pôdy v obrovskom množstve a samozrejme aj v zničení očakávanej úrody ako napr. v roku 1988, 2006 (pozri prílohy obr.12 a 13, obr. 14 a 15). V súčasnosti je toto územie zasypané zeminou a pestuje sa na ňom lucerna siata, ktorá pomohla zmierniť prejavy erózie. Myslíme si že, príčina vzniku erózie v takom rozsahu je podmienená samotnou pôdnou štruktúrou, sústredeným povrchovým odtokom z príľahlých strán a dlhým neprerušovaným svahom (vid'. obr. 2).



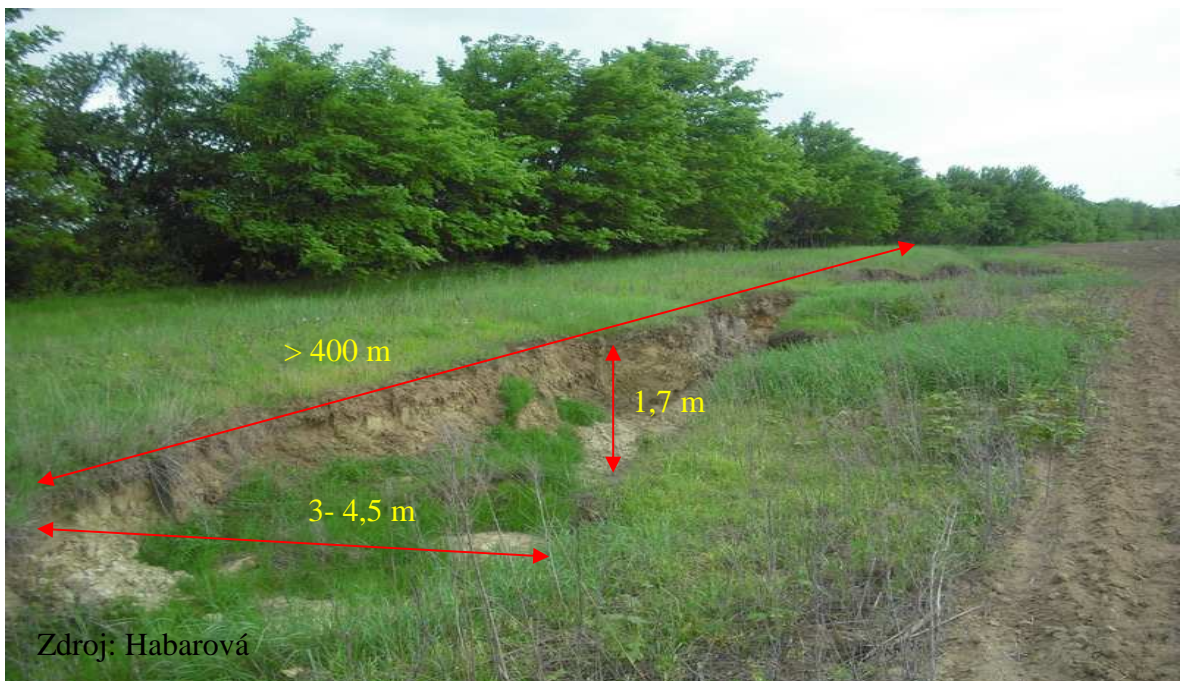
Obr. 2: Hon Balogovo 1

Na druhej strane honu sa nachádza taktiež obrovská erózna ryha ,s ktorou sa už dlhšiu dobu nič nerobí a nehľadajú sa ani žiadne sanačné alebo zmiernujúce protierózne opatrenia. Rozmery erózie vidieť na obrázku 4. Momentálne je v jej blízkosti zasiata kukurica. Pozitívne hodnotím použitie orby po vrstevnici na zmiernenie prejavov erózie v danej lokalite. Príčiny vzniku erózie na tomto mieste sú totožné s miestom na začiatku

honu ale v tomto prípade sa nad a pozdĺž zasiahnutej lokalite nachádza trvalý trávny porast a lesný porast, ktorý je každoročne rozširovaný novými stromami pomocou, ktorých by chceli dosiahnuť obmedzenie sústredenia povrchového odtoku (obr. 3).



Obr. 3: Hon Balogovo 2



Obr. 4: Hon Balogovo 2- rozmery erózie v m

Ďalšie miesto sa nachádza na juhozápade katastrálneho územia vo viniciach (obr. 5). Z časového hľadiska sa tu vyskytuje erózia už od založenia vinice (pozri prílohy obr. 16 a 17). Nachádzajú sa miernom svahu 3° - 7° , ktorý nie je dostatočne a primerane chránený vegetačným krytom a väčšiu časť roka nie je pokrytý žiadnou vegetáciou (obr. 6).



Obr. 5: Erózia vo vinici 1

Obr. 6: Erózia vo vinici 2

Jednou z príčin vzniku erózie vo viniciach je vyššie spomínaný vegetačný kryt, sústredený povrchový odtok a dĺžka svahu (pozri príloha obr. 18). Pozitívne hodnotíme zahŕňanie koreňov viniča a zatrávnenia resp. zaburinenie priestoru medzi jednotlivými radmi viniča, čo pomohlo obmedziť eróziu v jednotlivých radoch a ochrániť koreňový systém rastlín viniča, v konečnom dôsledku aj oporné stĺpy vedenia.

Posledné miesto výskytu susedí s katastrálnym územím Pribeta, ktoré je definované poľnou cestou. Podarilo sa nám zachytiť erózne ryhy, ktoré vznikli v orbovej ryhe alebo v koľaji po prejazde traktorom po celom svahu (obr. 7). Dôvodom tvorby týchto rýh je nesprávna orba po spádnici a neprerušovaná dĺžka svahu. V roku 2006 sa tu pestovala pšenica a vytvorila erózna ryha, ktorá je zachytená na fotkách (pozri prílohy obr. 19 a 20).V súčasnosti je tu zasiata kukurica a je to znakom nepoučenia a neriešenia problému kompetentnými, ktorí spravujú danú časť už dlhé roky.

Na celom území boli pozorovateľné prejavy vodnej erózie avšak najviac na vyššie uvedených lokalitách. Sprievodným úkazom všetkých poľných ciest, ktoré nie sú spevnené

na riešenom území, je prítomnosť cestnej erózie, ktorá v prípade už len menších dažďov spôsobuje značné problémy pri výjazdoch mechanizácie do poľa a zanášaní komunikácie III. triedy, pri vjazde do dediny a pri ceste do obce Pribeta (obr. 8 a 9).



Obr. 7: Lokalita na rozhraní katastrálnych území Dulovce a Pribeta



Obr. 8 a 9: Prejavy erózie pozdĺž poľných ciest v riešenom území

Na základe Metodiky protierózneho obrábania pôdy sme zatriedili jednotlivé BPEJ do kategórií podľa ohrozenia vodnou eróziou. V tabuľke 8 je znázornené zastúpenie kódov BPEJ v k.ú. Dulovce a ich rozdelenie do kategórií. Z percentuálneho zastúpenia kategórií

(viď. tab. 9) môžeme povedať, že z celkovej výmery územia 1238,02 ha je vodnou eróziou v rozmedzí stredne až extrémne ohrozených 212,09 ha pôd, t.j. 20,3%.

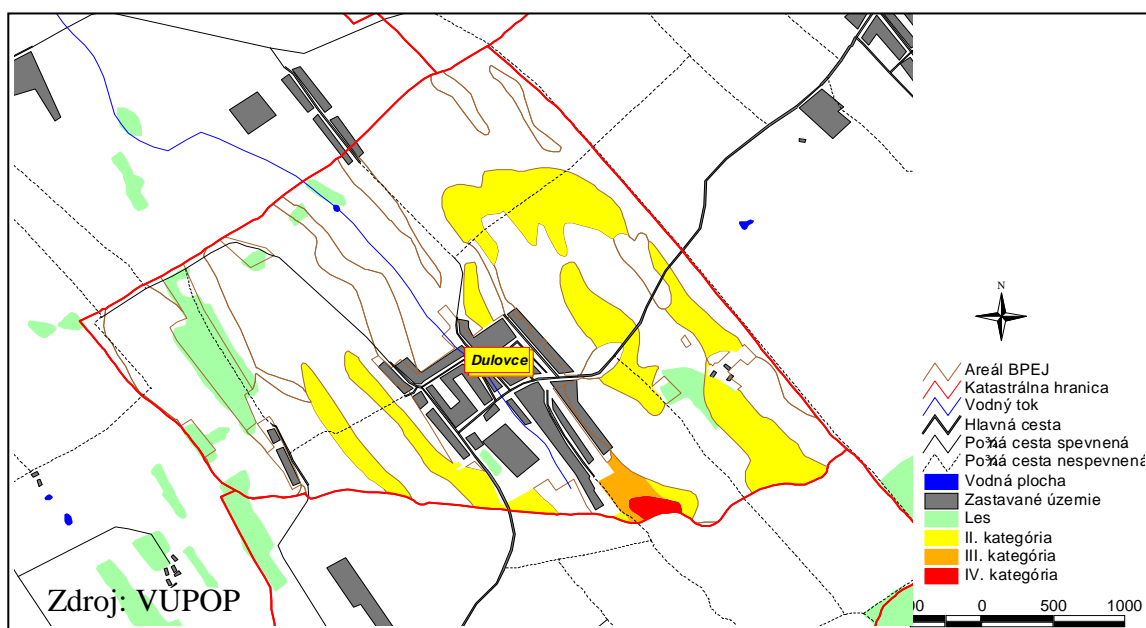
Tab. 8: Zastúpenie kódov BPEJ v k.ú. Dulovce v kategóriách ohrozených vodnou eróziou

	II. stredne ohrozené	III. silne ohrozené	IV. extrémne ohrozené
Kód BPEJ	0038202	0147402	0154672
	0040201		
	0147202		

Tab. 9: Výmery jednotlivých kategórií a ich percentuálne zastúpenie

Kategória ohrozenosti	Výmera v ha	%
stredne ohrozené	196,615	18,8
silno ohrozené	10,412	1
extrémne ohrozené	5,068	0,5

Prostredníctvom aplikácie mapovej služby, ktorá poskytuje on-line informácie o priebehu hraníc BPEJ na podklade ortofotomáp sme vytvorili farebnú mapu znázorňujúcu výskyt a polohu jednotlivých areálov BPEJ na území Duloviec (pozri prílohy obr. 21). Výsledná mapa eróznej ohrozenosti pôd podľa BPEJ (obr. 10) nám poukazuje na plošné zastúpenie a lokalizáciu kategórií erózie v rámci katastrálneho územia.



Obr. 10: Mapa eróznej ohrozenosti pôd podľa BPEJ

5 Diskusia

Na základe terénneho šetrenia v extraviláne obce a zistených výsledkov sa vodná erózia v skúmanom území vyskytuje dlhodobo. Prekvapením pri rozhovoroch s kompetentnými, ktorí dlhé roky hospodária na prenajatých pozemkoch bola ich ľahostajnosť akou pristupujú k riešeniu problému vodnej erózie, nakoľko svojím neuváženým správaním postupne ale isto znehodnocujú majetok vlastníkov pôdy a v konečnom dôsledku aj samotnú pôdu. Na otázku ako riešia problematiku erózie na poliach som dostala odpoveď, že v minulosti nasadili stromy ale očakávaný efekt sa nedostavil. Ohľadom orania po vrstveniaci mi vysvetlili, že sa nedá splniť táto požiadavka, nakoľko by to znamenalo sťaženie podmienok pre mechanizáciu- traktory, kombajny a nákladné autá, ktoré zbierajú úrodu. Ak môžeme, dovoľme si nesúhlasiť s týmto tvrdením, lebo na miestach ležiacich len pár metrov od družstevných polí a ktoré patria samostatným roľníkom je vidieť rozdiel k prístupu pôde (dodržiavanie protieróznych zásad obrábania)- orba po vrstevnici, prerušenie dlhých svahoch pomocou vegetácie, zasiatie plodiny po vrstevnici. Samozrejme si myslíme, že je to otázkou ochoty a prístupu ľudí aj financií. Avšak pozitívne hodnotíme zmeny hospodárenia na hone Balogovo, na ktorý zasiali lucernu siatu, aby predišli odnosom pôdy. Myslíme si, že je to prvý krok k zlepšeniu hospodárenia s pôdou a rozumnému ekonomicky nenáročnému riešeniu vodnej erózie. Ďalším problémom, ktorý nie je možné zmeniť, sú prírodné faktory prostredia ovplyvňujúce proces vodnej erózie, ale je potrebné aby ich človek využil na zmiernenie a nie na akceleráciu erózie.

Záver

Výsledkom práce je konštatovanie výskytu vodnej erózie vplyvom ktorej dochádza na katastrálnom území Dulovce k znehodnoteniu pôdy. Okrem prírodných predpokladov a skutočností dokázaných určených z kódov BPEJ, na základe ktorých sme určili ohrozenosť pôd, podporuje procesy vodnej erózie aj významný antropogénny vplyv.

Pomocou terénneho prieskumu sme lokalizovali a zdokumentovali miesta, na ktorých boli viditeľné prejavy vodnej erózie. Z celkovej rozlohy územia je eróziou postihnutých 212,09 ha pôdy (20,3 %). Z toho 18,8% je stredne ohrozených eróziou, 1% je silno ohrozené a 0,5% je extrémne ohrozených. Všetky stanovené miesta sa vyskytovali na území II. kategórie ohrozenosti pôdy - stredne ohrozené. V III. a IV. kategórie sme nenašli žiadny prejav znehodnotenia pôdy, nakoľko z dlhoročného ponaučenia opakovanej erózie túto oblasť prestali obrábať a nechali ju zarásť trvalým trávny porastom, medzi ktorým je už v súčasnosti vidieť lesný porast vytvorený z náletov.

Na základe porovnania lokalizovaných miest s mapou eróznej ohrozenosti pôd podľa BPEJ (vid' obr. 10) sme dospeli k záveru, že predpokladaný výskyt všetkých lokalít je totožný s mapou eróznej ohrozenosti. Z tohto vyplýva potreba poznania štruktúry pôdy, ktorú môžeme získať aj terénnym prieskum a analýzou BPEJ a od nej vyvíjať ďalšie opatrenia pre zlepšenie kvality pôdy z hľadiska predchádzaniu degradácie pôdy lebo z trvalo- udržateľného hľadiska je prioritou zachovať pôdu pre ďalšie generácie.

Dosiahnuté výsledky je možné využiť pre ďalší výskum a návrh protieróznych opatrení, ktoré sa nám ponúkajú ako dobrá alternatíva riešenia, podmienená poctivým dodržiavaním zásad protierózneho obrábania pôdy. Poznanie erodovateľnosti poľnohospodárskej pôdy je podstatné pre ochranu pred vodnou eróziou. Ekonomicky nenáročnými sú organizačné a agrotechnické protierózne opatrenia, ktorých správnym používaním sa dokáže vodná erózia eliminovať a ktoré je možné ba dokonca potrebné aplikovať na tomto skúmanom území.

Zoznam použitej literatúry

ALENA, František. 1986. *Stanovenie straty pôdy erozívnym splachom pre navrhovanie protierozívnych opatrení: Metodická pomôcka*. Bratislava : ŠMS, 1986. 58s.

ANTAL, Jaroslav - FÍDLER, 1989. *Pol'nohospodárske meliorácie*. Bratislava : Príroda, 1989. 472 s. ISBN 80-07-00011-9.

ANTAL, Jaroslav. 1990. *Ochrana a zúrodňovanie pôdy*. 1.vyd. Nitra: VSP ES, 1990.236 s. ISBN 80-85175-57-6.

ANTAL, Jaroslav. 2005. *Protierózna ochrana pôdy*. 1.vyd. Nitra: SPU, 2005.79 s. ISBN 80-8069-572-5.

Dulovce. 2010 [online] [cit. 2010-04-13]. Dostupné na: <<http://sk.wikipedia.org/wiki/Dulovce>>

Erózny účinok privalového dažďa VÚPOP Bratislava. 2010 [online] [cit. 2010-04-10]. Dostupné na: <http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/erozia/r_faktor/r_faktor.aspx>

Favis-Mortlock, Dave. 2005. *The extent of soil erosion*. [online] [cit. 2010-04-20]. Dostupné na: <http://soilerosion.net/doc/extent_of_erosion.html>

FULAJTÁR, Emil - JANSKÝ, Libor. 2001. *Vodná erózia pôdy a protierózna ochrana*. 1. vyd. Bratislava : VÚPOP, 2001. 310 s. ISBN 80-85361-85-X.

HOLÝ, Miloš et. al. 1982. *Modelování erozních procesů*. Praha : ACADEMIA ČASV, 1982. 84 s.

HOLÝ, Miloš. 1978. *Protierózní ochrana*. Praha : STNL, 1978.

JAMBOR, Pavel - ILAVSKÁ, Blanka. 1998. *Metodika protierózneho obrábania pôdy*. Bratislava : VÚPÚ, 1998. 70 s. ISBN 80-85631-46-9.

KOBZA, Jozef a kol.. 2005. *Priebežná správa ČMS- Pôda za rok 2005*. Bratislava : VÚPÚ, 2005. 227 s. [cit. 2010-03-05]. [online] Dostupné na: <http://enviroportal.sk/ism/pdf/poda/2005/Sprava_CMS_poda_2005.pdf>

LELKEŠ, Gábor a kol..2007. *Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Dulovce*. Dunajská Streda : 2007. 73 s. [cit. 2010-04-20]. [online] Dostupné na:

<<http://www.dulovce.eu/program-hospodarskeho-a-socialneho-rozvoja-obce.phtml?id3=27070>>

LINKEŠ, Vladimír - PESTÚN, Vladimír - DŽATKO, Michal. 1996. *Príručka pre používanie máp bonitovaných pôdno- ekologických jednotiek*. 3. vyd. Bratislava : VÚPÚ, 1996. 104 s. ISBN 80-85361-19-1. [online] [cit. 2010-03-25]. Dostupné na: <<http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/bpej/priruckaBPEJ.pdf>>

Ministerstvo pôdohospodárstva, 2010. [online] Dostupné na:

<<http://www.land.gov.sk/sk/index.php?navID=45&ps=10&pa=20&o=0&m=all&wm=wrđ&t=MPSR&q=er%F3zia&button=h%BEadaj%21>>

MSŽP. 2002. *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava: MSŽP Bratislava, 342 s. ISBN 80-88833-27-2 Dostupné na: <<http://enviroportal.sk/atlas/online/index.html>>

RECOMENDATION No. R.(92)8 of the Committee of Ministers to Members State on Soil Protection, Council of Europe, 1992.

STREĎANSKÝ, Jozef - MASLANKA, Karol. 1998. Problém veternej erózie a ochrany pôdy. In: *Trvalo udržateľná úrodnosť pôdy a protierózna ochrana: Zborník referátov odbornej konferencie: Nitra, Sielnice 1998*. Bratislava : VÚPÚ, 1998. 253-259 s. ISBN 80-85361-36-1.

STREĎANSKÝ, Jozef. 1993. *Veterná erózia pôdy*. Nitra : VŠP, 1993. 66 s. ISBN 80-7137-094-0.

SZOMBATHOVÁ, Nora - SZOBOCKÁ, Jaroslava. 2006. *Antropizácia pôdy*. 1.vyd. Nitra : SPU, 2006. 126 s. ISBN 80-8069-710-8.

ŠPÁNIK, František - ŠIŠKA, Bernard a kol., 2006. *Biometeorológia*. 2. vyd. Nitra : SPU, 2006. 227 s. ISBN 80-8069-794-9.

WISCHMEIER, W.H. - SMITH, D. D. 1978. *Predicting rainfall erosion losses- A Guide to conservation planning*. Agricultural Handbook No.537, USDA. Washington, D.C.

Zákon NR SR č. 220/2004 Z. z. „o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov“ z 10. marca 2004. [online] Dostupné na: <<http://zbierka.sk/zz/predpisy/default.aspx?PredpisID=17855&FileName=04-z220&Rocnik=2004>>

Prílohy

Tab. 10: Výmera a vlastnosti bonitovaných pôdno-ekologických pomerov v obci Dulovce

Obr. 11: Lokalizované miesta na mape

Obr. 12: Hon Balogovo v roku 1988

Obr. 13: Hon Balogovo v roku 1988

Obr. 14: Hon Balogovo v roku 2006

Obr. 15: Hon Balogovo v roku 2006

Obr. 16: Erózia vo viniciach v roku 1988

Obr. 17: Erózia vo viniciach v roku 1988

Obr. 18: Odhalený koreňový systém viniča odnosom pôdy v roku 1988

Obr. 19: Lokalita na rozhraní katastrálnych území Dulovce a Pribeta 2006

Obr. 20: Lokalita na rozhraní katastrálnych území Dulovce a Pribeta 2006

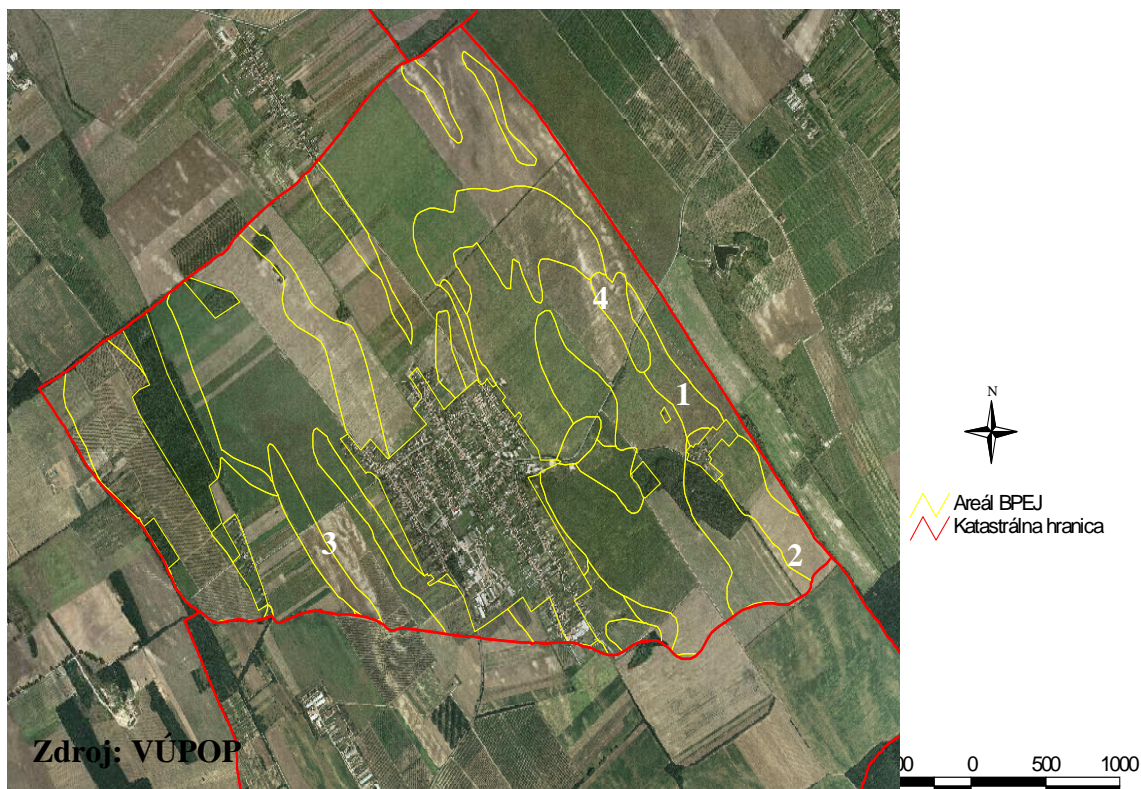
Obr. 21: Výskyt a poloha jednotlivých BPEJ na riešenom území

Tab. 10: Výmera a vlastnosti bonitovaných pôdno-ekologických pomerov v obci Dulovce

BPEJ	Číselník vlastností (kódy) BPEJ						Výmera BPEJ		
	T	HPJ	S+E		K+H		Z	ha	%
0038202 **	00	38	2		0		2	84,883	8,12
			S=2	E=1,2	K=0	H=0			
0040001 *	00	40	0		0		1	31,413	3
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			
0040101 **	00	40	1		0		1	30,582	2,93
			S=2	E=0	K=0	H=0			
0040201 **	00	40	2		0		1	26,839	2,57
			S=2	E=1,2	K=0	H=0			
0041002 *	00	41	0		0		2	610,092	58,38
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			
0059001 *	00	59	0		0		1	98,682	9,44
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			
0059011 *	00	59	0		1		1	22,466	2,15
			S=0,1	E=0	K=1	H=0			
0141002 *	01	41	0		0		2	6,977	0,67
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			
0147202 **	01	47	2		0		2	84,893	8,12
			S=2	E=1,2	K=0	H=0			
0147402 ***	01	47	4		0		2	10,412	1
			S=3	E=1,2	K=0	H=0			
0154672 ****	01	54	6		7		2	5,068	0,48
			S=4	E=1,2	K=0,1	H=0,1,2			
0145001 *	01	45	0		0		1	0,403	0,04
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			
0145002 *	01	45	0		0		2	26,604	2,55
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			
0059101 **	00	59	1		0		1	0,042	0,004
			S=2	E=0	K=0	H=0			
0041001 *	00	41	0		0		1	5,771	0,55
			S=0,1	E=0	K=0	H=0			

Poznámka:

- * - rovina bez prejavu plošnej vodnej erózie 0° - 1°, rovina s možnosťou prejavu plošnej vodnej erózie 1° - 3°
- ** - pôdy na miernom svahu 3° - 7°
- *** - pôdy na stredných svahoch 7°- 12°
- **** - pôdy na výraznom svahu 12°- 17°



Obr. 11: Lokalizované miesta na mape

- 1- Začiatok honu Balogovo
- 2- Koniec Honu Balogovo
- 3- Vinice
- 4- Lokalita na rozhraní Duloviec a Pribety



Obr. 12: Hon Balogovo v roku 1988



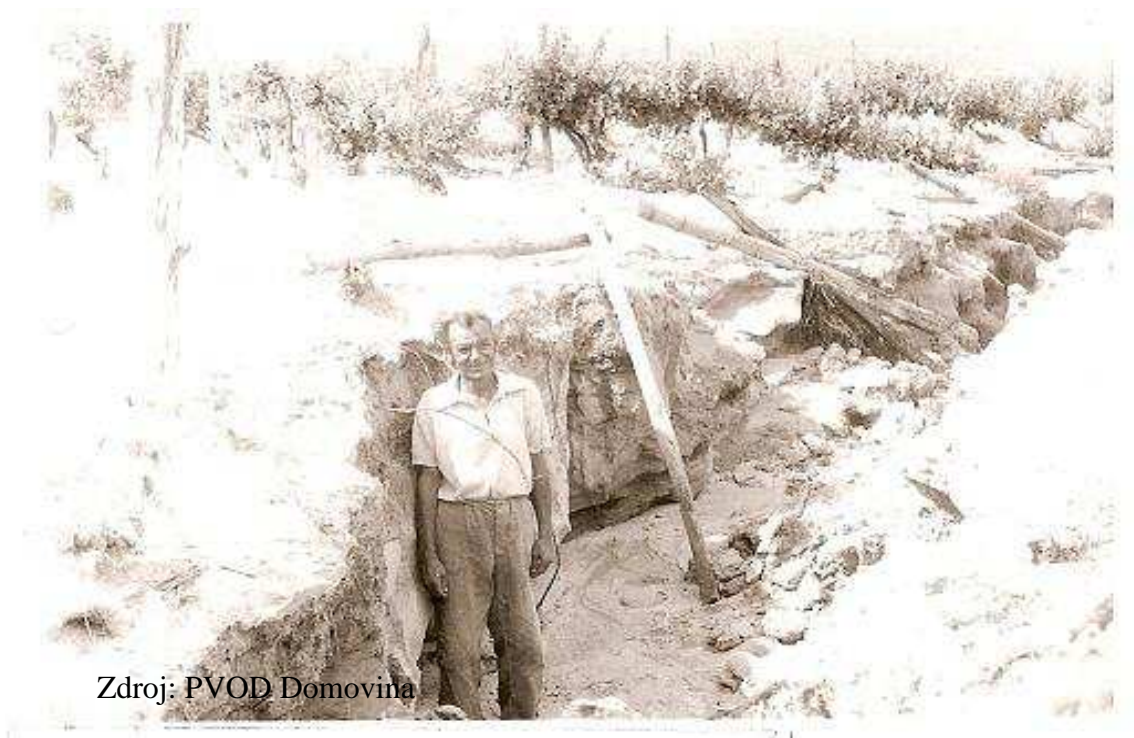
Obr. 13: Hon Balogovo v roku 1988



Obr. 14: Hon Balogovo v roku 2006



Obr. 15: Hon Balogovo v roku 2006



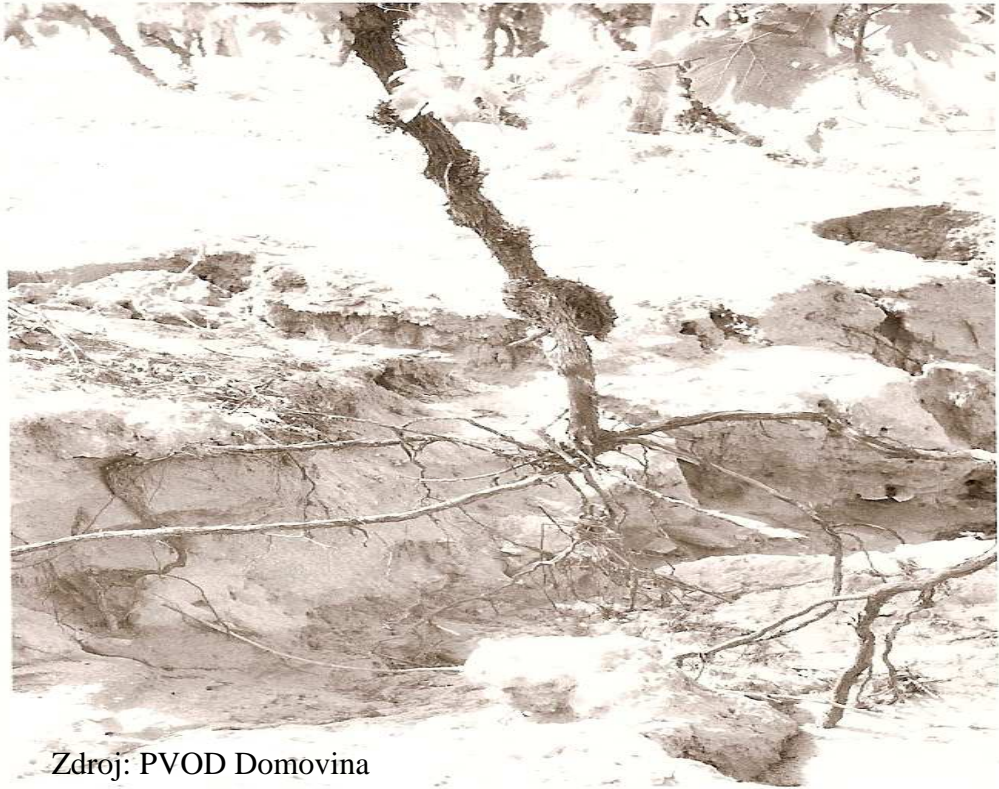
Zdroj: PVOD Domovina

Obr. 16: Erózia vo viniciach v roku 1988



Zdroj: PVOD Domovina

Obr. 17: Erózia vo viniciach v roku 1988



Zdroj: PVOD Domovina

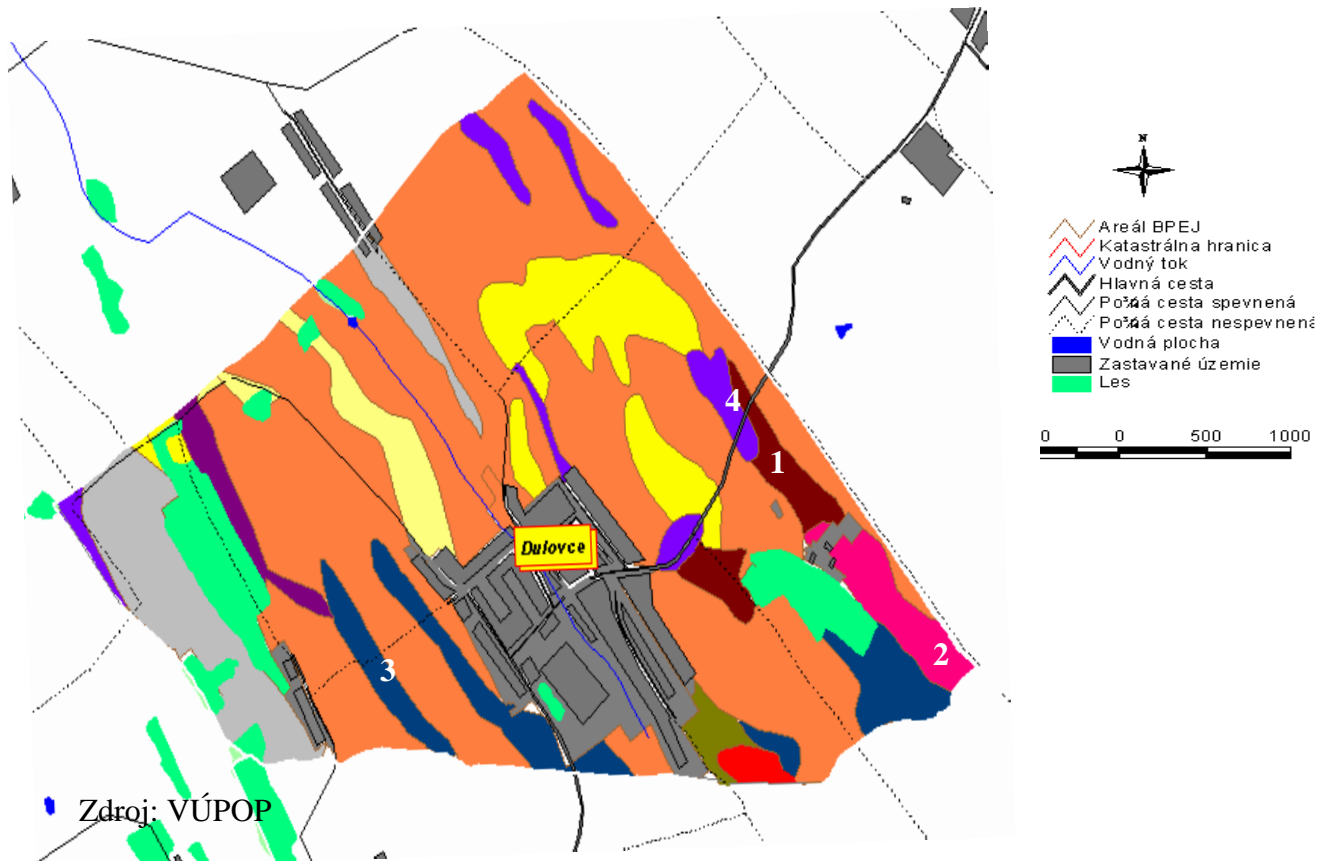
Obr. 18: Odhalený koreňový systém viniča odnosom pôdy v roku 1988



Obr. 19: Lokalita na rozhraní katastrálních území Dulovce a Pribeta, 2006



Obr. 19: Lokalita na rozhraní katastrálních území Dulovce a Pribeta, 2006



Obr. 21: Výskyt a poloha jednotlivých BPEJ na riešenom území

Vysvetlivky:

	0038202
	0040101
	0041002
	0040201
	0147402
	0059011
	0147202
	0059001
	0145002
	0040001
	0154672

1- Začiatok honu Balogovo

2- Koniec Honu Balogovo

3- Vinice

4- Lokalita na rozhraní Duloviec a Pribety