

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE**

**FAKULTA EURÓPSKÝCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO  
ROZVOJA**

**BAKALÁRSKA PRÁCA**

**2008**

**Gabriela Kotúčeková**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

Rektor: prof. Ing. Mikuláš Látečka, PhD.

FAKULTA EURÓPSKYCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO ROZVOJA

**Dekan: prof. Ing. Dušan Húska, PhD.**

**Hodnotenie využívania prírodných zdrojov vo vybranom území  
(k. ú. Zbehy)  
Bakalárska práca**

Katedra trvalo udržateľného rozvoja  
Vedúci katedry: Ing. Monika Tóthová, PhD.

Vedúci práce: Ing. Alexander Fehér, PhD.

Gabriela Kotúčeková

Nitra 2008

## ABSTRAKT

Práca sa zaoberá hodnotením súčasného stavu využívania vybraných prírodných zdrojov v katastrálnom území obce Zbehy. Prírodné zdroje sú dôležitou zložkou životného prostredia a preto by sa mali využívať v takej miere, ktorá zachováva súčasným i budúcim generáciám možnosť uspokojovať ich základné životné potreby a pritom neznižuje rozmanitosť prírody a zachováva prirodzené funkcie ekosystémov. Všetky živé organizmy, vrátane človeka využívajú prírodné zdroje, ktoré im poskytuje príroda. Pôda je tiež prírodný zdroj, ktorý je často využívaný nadmerne.

Počas riešenia problematiky sme sa venovali štúdiu vedeckej a odbornej literatúry. K. ú. obce Zbehy sa nachádza na východnej časti Nitrianskej sprašovej pahorkatiny. Nachádzajú sa tu hlavne černozeme, hnedozeme, nivné a lužné pôdy. Najväčšiu časť územia zaberá orná pôda. Pôda ako nevyhnutná zložka životného prostredia má v tejto oblasti významné postavenie. Je to územie s vysokým podielom poľnohospodárskej pôdy. Z tejto skutočnosti vyplýva aj využitie pomerne veľkej časti pôdneho fondu na poľnohospodárske účely. Ide o kukuričnú výrobnú oblasť, kde sa pestujú predovšetkým obilniny, krmoviny a olejninny.

Výrazne sa tu prejavujú účinky veternej erózie a to najmä v jarných mesiacoch v dobe nedostatočného vegetačného krytu. V obci sa vyskytuje aj vodná erózia. Podľa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek boli pôdy zatriedené do účelových kategórií podľa erodovateľnosti. Najväčšiu časť územia zaberajú slabo a stredne erodovateľné pôdy. U tejto kategórie pôd je potrebné uplatňovať protierózne agrotechnické opatrenia. Závažným faktorom znečisťovania pôd sú miestne smetiská, čierne skládky, ktoré zaberajú pôdny fond a znečisťujú až úplne devastujú pôdu.

Výsledky sú prezentované v závere a návrhoch na využitie poznatkov. Je potrebné aplikovať určité protierózne opatrenia a opatrenia na zlepšenie produkčnej schopnosti pôd v riešenom území. Stav a zlepšovanie kvality pôdy závisí najmä od pracovníkov poľnohospodárskeho družstva Zbehy.

**Kľúčové slová:** pôdne typy, pôdy, prírodné zdroje, protierózna ochrana pôdy, udržateľný rozvoj, Zbehy

## ABSTRACT

The aim of this paper is to evaluate current situation in utilizing of chosen natural sources in cadastral area of village Zbehy. Natural sources are important part of environment. They should be utilized in way, which maintains for current and future generations chance to meet the basic needs. Variety of nature, functions and ecosystems should not be reduced as well. All living organisms, including man, are using natural from the nature. Soil is also natural source which is often used excessively.

During the solving our issue, we were paying attention to study of literature. Village Zbehy is situated in the north side of Nitra's floury upland. We can find here mostly black soils, brown soils and flood-plain soils. The biggest part of this area takes plough land. Soil as a necessary component of environment has important status in this area. It is an area with great portion of agricultural land. That is way the biggest part of land is used for agricultural purposes and mainly as corny manufacturing area, where cereals and fodder plants are raised.

Markedly the effects of wind erosion, mainly in spring during the time of insufficient vegetation cover, are showed. In the village also exists water erosion. According to soil-ecological unit were soils classed into multiple-purpose categories according to their eroding ability. The biggest part of area covers weak and medium eroding soils. In this category of soils is necessary to apply erosion control agro-technical arrangements. Important factor of land pollution are local dumping grounds, illegal dumping ground, which occupy soil fund and devastate soil.

Results are presented in conclusion and in suggestions for using findings. It is necessary to apply certain protection from erosion as well as arrangements for improvement of land capability of soils in this area. Situation and improvement of soil quality depends on employees of agricultural company in Zbehy.

**Key words:** types of soils, soils, natural sources, protection from erosion, sustainable development, Zbehy

## ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Čestne vyhlasujem, že som bakalársku prácu vypracoval samostatne, a že som uviedol všetku použitú literatúru súvisiacu so zameraním bakalárskej práce.

Nitra .....

.....  
podpis autora BP

Touto cestou vyslovujem poďakovanie pánovi Ing. Alexandrovi Fehérovi, PhD. za pomoc, odborné vedenia, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Nitra .....

.....  
podpis autora BP

## POUŽITÉ OZNAČENIE

BPEJ – bonitované pôdno-ekologické jednotky

cca – približne

ha – hektár

km<sup>2</sup> – kilometer štvorcový

k. ú. – katastrálne územie

mm – milimeter

m n. m. – metre nad morom

obr. – obrázok

okr. – okres

OÚ – obecný úrad

pH – reakcia pôdy

PZ – prírodné zdroje

SAZP – Slovenská agentúra životného prostredia

SR – Slovenská republika

SZ – severozápad

tab. – tabuľka

TTP – trvalé trávne porasty

TUR – trvalo udržateľný rozvoj

ŽP – životné prostredie

# OBSAH

ÚVOD.....	9
1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY.....	11
1.1 Prírodné zdroje.....	11
1.1.1 Prírodné zdroje a udržateľný rozvoj.....	12
1.2 Pôda.....	13
1.2.1. Zloženie pôdy.....	14
1.2.2. Vlastnosti pôd.....	15
1.2.3 Hlavné funkcie pôdy.....	16
1.2.4 Pôdne typy SR.....	17
1.2.5 Stav pôdy na Slovensku.....	17
1.2.6 Degradácia pôd SR.....	18
2 CIEĽ PRÁČE.....	22
3 METODIKA.....	23
3.1 Lokalizácia územia .....	23
3.1.1 Geologické a morfológické pomery v obci.....	24
3.1.2 Hydrologické pomery.....	25
3.1.3 Klimatické pomery.....	25
3.1.4 Pedologické pomery v obci.....	26
3.2 Metodický postup riešenia problematiky.....	26
4 VÝSLEDKY.....	28
4.1 Pôdne typy a subtypy v obci Zbehy.....	28
4.2 Pôdny fond.....	31
4.2.1 Usporiadanie pôdneho fondu.....	31
4.2.2 Orná pôda.....	32
4.2.3 Trvalé trávne porasty.....	33
4.3 Kategorizácia orných pôd pre neinvestičné zúrodnenia.....	34
4.3.1 Účelové kategórie v k. ú. Zbehy.....	34
4.4 Protierózna ochrana pôdy.....	37
4.4.1 Náhradné rekultivácie.....	38
4.4.2 Dočasne neobrábaná pôda.....	38
4.5 Súčasný stav technických opatrení na pôdnom фонде.....	38
4.5.1 Ochrana vôd.....	38



4.5.2	Technické opatrenia na pôdnom fonde.....	39
4.5.2.1	Protierózne opatrenia poľnohospodárskych pozemkov.....	39
4.6	Znečistenie pôdy.....	40
4.7	Potenciálna vegetácia.....	40
5	DISKUSIA.....	45
6	NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV.....	47
7	ZÁVER.....	49
8	POUŽITÁ LITERATÚRA.....	50
	PRÍLOHY.....	52

# ÚVOD

Príroda a jej zdroje tvoria materiálny základ existencie ľudstva, bez nich by život človeka a ľudskej spoločnosti na Zemi nebol možný. V priebehu dlhých stáročí a tisícročí príroda túto funkciu plnila, i keď s časovými a priestorovými výkyvmi, ale v podstate bez väčších ťažkostí.

Príroda bez človeka by mohla existovať oveľa efektívnejšie ako s človekom. Opačne to žiaľ neplatí, pretože základom existencie človeka je príroda a jej zdroje, ktoré človek veľakrát aj nešetrne využíva. Výsledkom takéhoto prístupu je naša súčasnosť: množstvo nebezpečenstiev a katastrofických javov akými sú narúšanie ozónovej vrstvy Zeme, pôdna erózia, eutrofizácia, znižovanie úrodných plôch, odlesňovanie, oslabenie a ničenie ekosystémov, ohrozenie a zánik druhov. Takáto situácia jednoznačne potvrdzuje potrebu komplexnej ochrany životného prostredia založenej na ekologických spôsoboch riadenia produkčných systémov a udržiavania biologickej rozmanitosti pri zohľadnení sociálnych podmienok obyvateľstva a rozvoja hospodárskych aktivít potrebných pre zabezpečenie životnej úrovne zodpovedajúcej potenciálu jednotlivých oblastí.

Všeobecne by sme mohli povedať, že prírodné zdroje sú všetky látky, ktoré sa nachádzajú v prírode a človek ich môže využiť na uspokojenie svojich potrieb. Za hlavné prírodné zdroje sa považujú slnečná energia, ovzdušie, voda, pôda, rastlinstvo, živočíšstvo, nerastné bohatstvo. Príroda vytvorila svoje komponenty a zložitú štruktúru za miliardy rokov. Tieto nie sú nemenné, ale dynamicky sa menia.

Všetky živé organizmy využívajú zdroje poskytované prírodou. Človek ich využíva tiež, často nadmerne, čím vytvára silnú konkurenciu vyvolávajúcu konflikty. Prírodné zdroje vznikli za veľmi dlhé časové obdobie, ale človek ich využíva niekedy miliónkrát rýchlejšie ako vznikli. Tieto zdroje sa donedávna považovali za dostačujúce, aj keď sa nie vždy spravodlivo a rovnomerne rozdeľovali. V priemyselne rozvinutých krajinách môže byť spotreba materiálu 40 až 100-krát vyššia ako v tzv. rozvojových krajinách. V súvislosti s rapídne rastúcim množstvom obyvateľstva a jeho potrieb a nárokov však vzniká otázka, či naša planéta bude môcť natrvalo uspokojovať tieto narastajúce nároky.

Poznáme fyzické, biologické a chemické parametre Zeme, a teda aj vieme, že jej zdroje nie sú nekonečné, ale konečné. Preto je potrebné exploataciu zdrojov plánovať, aby sme v zmysle princípov trvalo udržateľného života nechali dostupné zdroje aj pre budúce generácie. Cieľom trvalej udržateľnosti je zosúladienie hospodárskeho rozvoja s ochranou prírody, prírodných zdrojov a životného prostredia.

Intenzívny vplyv človeka na prírodu bol relatívne krátky, no podstatne zmenil pôvodné prostredie. Žiaľ často v negatívnom slova zmysle. Budovanie funkčného prostredia je ale neporovnateľne ťažšie a ekonomicky náročnejšie ako jeho ničenie.

Hlavnými príčinami vzniku trvalo udržateľného rozvoja boli globálne environmentálne problémy akými sú klimatické zmeny vrátane kyslých dažďov, narúšanie ozónovej vrstvy, globálne otepľovanie a nadmerná spotreba spôsobujúca úbytok prírodných zdrojov (dažďové pralesy, fosílna palivá, zásoby rýb) a rapídne znižovanie biodiverzity, t.j. počtu rastlinných a živočíšnych druhov. Tieto skutočnosti viedli environmentalistov k hľadaniu nových riešení, ktoré by pomohli pretrvaniu ľudstva, napríklad prostredníctvom šetrenia energiou, environmentálnymi spôsobmi poľnohospodárstva, orientáciou na obnoviteľné prírodné zdroje a ich využívanie v takej miere, ktorá nespôsobí ich úplné vyčerpanie. Ďalšou dôležitou príčinou bolo hľadanie spôsobu ako sa vyhnúť ekologickým katastrofám, chudobe a hladu v mnohých oblastiach sveta. Zároveň bolo potrebné hľadať riešenia pre odstránenie obrovských rozdielov medzi stupňom rozvoja na severnej a južnej pologuli a často krát medzi dvomi susediacimi krajinami. Vývoj spoločnosti bude aj v ďalších rokoch podmienený využitím zdrojov prírody.

Neracionálnym využívaním prírodných zdrojov sa ničí a znečisťuje životné prostredie, ktorého sú prírodné zdroje neoddeliteľnou súčasťou. Typickým príkladom je povrchová ťažba uhlia, pri ktorej sa zdevastuje úrodná pôda, zničí vegetácia, fauna, znečistia či zlikvidujú sa vodné toky, zamorí sa ovzdušie, naruší sa ekologická stabilita krajiny. Pritom z obrovského množstva surovín, ktoré sa dnes ťažia sa do konečnej produkcie dostáva veľmi malá časť, čím vzniká odpad, ktorý priamo devastuje životné prostredie.

Prírodné zdroje sú zložkami prírodného prostredia, čo znamená, že v biosfére nie sú izolované, ale naopak voči sebe sú v určitých vzťahoch a väzbách. Súčasne aj v nich prebiehajú neustále zmeny. Zmeny vzťahov medzi prírodnými zdrojmi môžu mať charakter kvalitatívny alebo kvantitatívny. Dynamika týchto vzťahov je veľmi zložitá, preto pre rozumné využívanie a hospodárenie s prírodnými zdrojmi musí ľudská spoločnosť rešpektovať určité pravidlá.

Práca sa zaoberá hodnotením súčasného stavu využívania pôdy ako prírodného zdroja v katastrálnom území obce Zbehy z hľadiska trvalo udržateľného využívania pôdy s dôrazom na ochranu ekostabilizujúcich prvkov a zložiek v krajine.

# 1 PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

## 1.1 Prírodné zdroje

Prírodné zdroje sú všetky látky, ktoré sa nachádzajú v prírode a človek ich môže využiť na uspokojenie svojich potrieb. Okrem zdrojov, ktoré majú hmotný charakter sem patria aj energia, priestor, čas a zdroje, uspokojujúce psychické, emocionálne a intelektuálne potreby. K hlavným prírodným zdrojom patria: nerastné bohatstvo, pôda, voda, ovzdušie, energia, biota (rastlinstvo, živočíšstvo, mikroorganizmy), priestor a čas, zdroje zotavenia (Fehér, 2006).

Najčastejšie sa prírodné zdroje delia na obnoviteľné a neobnoviteľné. Obnoviteľné prírodné zdroje možno pri správnom hospodárení nekonečne obnovovať a tým primerane využívať (Campbell, Sayer, 2003). Charakteristickým rysom obnoviteľného zdroja je jeho zásoba. Nie je fixná, raz môže klesnúť inokedy stúpať. Typickým príkladom takéhoto zdroja je napr. lúčny porast alebo les. Aj v priebehu rokov vykazuje istú zásobu. Ak chceme, aby sa tento zdroj obnovoval, musíme ponechať pri jeho využívaní určitú (minimálnu) zásobu. Celková výška čerpania musí byť nižšia ako je rastový, či reprodukčný potenciál. Inak zdroj nezachováme. Ak predchádzajúcu podmienku splníme, môžeme čerpanie obnovovať donekonečna. Hovoríme o udržateľnom výnose. Neobnoviteľné zdroje sú napr. ložiská nerastov. Tieto po vyčerpaní zanikajú. V súvislosti s neobnoviteľnými zdrojmi môžeme hovoriť o udržateľnom vývoji, resp. výnose. Pokiaľ je miera ich ťažby kladná, dôjde postupne k vyčerpaniu zdroja. Znamená to, že zatiaľ čo pri obnoviteľnom zdroji môžeme hovoriť o optimálnej miere využívania, tak pri vyčerpatel'ných zdrojoch môžeme hovoriť o optimálnej miere vyčerpávania (ťažby). Vyčerpatel'ný zdroj nevykazuje v čase rast, jeho zásoba má fixnú veľkosť a jeho reprodukčná schopnosť je prakticky nulová, čo platí pre všetky zdroje nerastných surovín (Hronec, 2004).

Všeobecne sa prírodné zdroje rozdeľujú na nevyčerpatel'né a vyčerpatel'né. Nevyčerpatel'né prírodné zdroje sú k dispozícii v obrovských množstvách a ich využívanie s ohľadom na trvanie ľudskej spoločnosti je minimálne v porovnaní so spotrebou iných zdrojov. Aj keď sú k dispozícii vo veľkom množstve, je potrebné im venovať pozornosť. Nevyčerpatel'né prírodné zdroje nemôže človek trvalým využívaním vyčerpať, môže ich

však poškodiť a znehodnotiť, napr. vodu, vzduch. Vyčerpatel'né prírodné zdroje zahŕňajú materiály, ktoré nemožno v súčasnej dobe alebo v dobe porovnateľnej s existenciou a vývojom človeka a ľudskej spoločnosti obnoviť. Sú výsledkom dlhodobého vývoja prirodzených štruktúr, či už organických alebo anorganických. Tieto prírodné zdroje môžu byť človekom vyčerpané alebo trvalo znehodnotené, napr. fosílna palivá. Ochrana týchto zdrojov je možná len na základe ich racionálneho využívania (Noskovič, 2007).

Detailné rozdelenie vyčerpatel'ných a nevyčerpatel'ných zdrojov prírodných zdrojov je nasledovné (Hronec, 2004):

1. Nevyčerpatel'né prírodné zdroje sa delia na:
  - a) nezmeniteľné
  - b) poškoditeľné
2. Vyčerpatel'né zdroje rozdeľujeme na:
  - a) udržateľné – obnoviteľné
  - b) udržateľné – neobnoviteľné
  - c) neudržateľné – nahraditeľné
  - d) neudržateľné – nenahraditeľné

Prírodné zdroje sú zložkami prírodného prostredia, čo znamená, že v biosfére nie sú izolované, ale naopak voči sebe sú v určitých vzájomných vzťahoch. Súčasne aj v nich prebiehajú neustále zmeny. Zmeny vzťahov medzi prírodnými zdrojmi môžu mať charakter kvalitatívny alebo kvantitatívny. Dynamika týchto vzťahov je veľmi zložitá, preto pre rozumné využívanie a hospodárenie s prírodnými zdrojmi musí ľudská spoločnosť rešpektovať určité pravidlá – kritériá. V zásade pri využívaní zdrojov prírody treba mať na zreteli (Hronec, 2004):

- ich využívanie by malo smerovať k prospechu ľudskej spoločnosti
- vylúčenie ich poškodzovania a znečisťovania v procese výroby a spotreby
- zachovanie vlastností harmonických vzťahov medzi zdrojmi a ťažbou
- rešpektovanie zásad zachovania zdroja pre budúcnosť.

### **1.1.1 Prírodné zdroje a udržateľný rozvoj**

Princíp trvalej udržateľnosti sa v súčasnosti stáva jedným zo všeobecne uznávaných princípov rozvoja ľudskej spoločnosti. Mal by byť zakomponovaný do všetkých

materiálov určujúcich ďalšie smerovanie rozvoja všetkých oblastí ľudskej aktivity. Podobne aj všetky progresívne environmentálne politiky už dnes vychádzajú z tohto princípu (Hronec, 2004).

Trvalo udržateľným rozvojom sa označuje trvalý rozvoj, ktorý uspokojuje potreby súčasných generácií, bez ohrozenia schopnosti uspokojovania potrieb budúcich generácií (Pound, Snapp, McDougall, 2003). Cieľom trvalej udržateľnosti je zosúladienie hospodárskeho rozvoja s ochranou prírody, prírodných zdrojov a životného prostredia (Izakovičová, Miklós, Drdoš, 1997).

Takýto stav sa dá dosiahnuť nasledovne (Hronec, 2004):

- v demografickej oblasti sa treba dopracovať k stabilnej svetovej populácii,
- v energetike je potrebné prejsť na taký spôsob získavania energie a jej výroby, ktorý bude zaisťovať efektívnosť, ale tiež garantovať minimalizáciu poškodenia a škôd na zložkách prostredia,
- v oblasti zdrojov vo väčšej miere prejsť od neobnoviteľných k obnoviteľným a tieto intenzívne, ale racionálne využívať,
- na zabezpečenie udržateľného rastu urobiť správne ekonomické kroky zahrňujúce aj redistribúcie zdrojov,
- v politickej oblasti orientovať prechod ku globálnej dohode založenej na komplementárnych cieľoch medzi vyspelými a menej vyspelými oblasťami.

## 1.2 Pôda

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 a špecifické postavenie. Tvorí jeden z obalov, ktorými je zemeguľa obklopená, alebo pokrytá. Na pôdu – pedosféru veľmi výrazne vplývajú ostatné geosféry – atmosféra, hydrosféra, litosféra a biosféra (Zaujec, 2002).

Pôda je stanovišťom pre vyššie rastliny, ktoré sú základným zdrojom obživy živočíchov a ľudstva, a preto právom možno povedať, že vývoj života na Zemi podmieňuje pôda. Tým, že poskytuje zeleným rastlinám minerálne látky, vodu, vzduch, oxid uhličitý a teplo umožňuje im v procese fotosyntézy akumulovať vo forme organickej hmoty značné množstvo slnečnej energie. Odumreté telá rastlín a živočíchov sa dostávajú do pôdy a stávajú sa hlavným zdrojom humusu a tým i energie v pôde. Obsah a dynamika pôdnej

organickej hmoty a pôdnej štruktúry sú kľúčovými vlastnosťami pre pôdnu kvalitu poľnohospodárskej krajiny (Pullerman, 2002). Slnčná energia je hybnou silou všetkých pôdnych procesov. Pôda je obrovský biochemický akumulátor, premenenej energie Slnka, celoplanetárneho významu (Zaujec, 2002).

Z hľadiska produkčného pôdu môžeme chápať ako zvetranú časť zemského povrchu, pričom môže byť stanovišťom pre pestovanie rastlín alebo ju k tomuto účelu možno prispôbiť. Vývoj pôdy je kontinuálny, nepretržitý, pôdy sú variabilné a heterogénne. Na rozdiel od hornín je úrodná, teda priamo sa zúčastňuje na tvorbe biomasy. Úrodnosť pôdy je schopnosť pôdy poskytovať rastlinám také životné podmienky, ktoré uspokojujú ich požiadavky na vodu, živiny a pôdny vzduch počas celého vegetačného obdobia v optimálnom množstve. Úrodnosť pôdy môže človek ovplyvniť (obrábanie, hnojenie, ochrana apod.) (Fehér, 2006). Nepretržité obrábanie pôdy spôsobuje rýchle straty pôdnej organickej hmoty, vedie k problémom – redukcia pôdnej úrodnosti, degradácia pôdnej štruktúry a zvýšenie pôdnej erózie (Pullerman, 2002).

Pôda je jednou zo základných zložiek životného prostredia a tiež výrobným prostriedkom poľnohospodárskej a lesnej výroby. Vytvára existenčnú základňu bioty a tiež je retenčným prostredím pre vodu a jej kolobeh v prírode. Má veľký význam v cykle prakticky každej látky. Obsahuje rôzne minerálne látky, napr. Ca, P, Na, S, Mg, K a i.. Rastliny ich prijímajú rozpustené vo vode (Fehér, 2006).

Prvoradý význam pôd je daný potrebou výživy obyvateľstva nakoľko určujúca časť potravín či už rastlinného pôvodu alebo cez krmivá aj živočíšneho pôvodu sa produkuje na pôde (Demo, 2007).

### **1. 2. 1. Zloženie pôdy**

Pôda ako heterogénny trojrozmerný útvar pozostáva z pevnej, tekutej a plynnej časti. Pevnú časť tvorí minerálny a organický podiel. Minerálny podiel pôdy charakterizuje jeho petrografické, mineralogické, chemické a zrnitostné zloženie. Organický podiel tvoria živé organizmy (edafón a korene vyšších rastlín) a neživé organické látky ako sú pôdny humus (odumreté zvyšky organizmov, produkty rôzneho stupňa humifikácie – nešpecifikované a špecifikované humusové látky), cukry, organické kyseliny, enzýmy atď.). Kvapalnú časť predstavuje pôdny roztok. Je to vlastne v pôde sa vyskytujúca voda v kvapalnom stave. Plynnú časť predstavuje pôdny vzduch (Vilček, Hronec, Bedrna, 2005).

Pôdy sa obvykle skladajú zo zmesi minerálnych a organických frakcií. Minerálny podiel pôdy tvorí 95 – 99 % pôdnej hmoty, ktorý sa formuje z rozličných hornín nachádzajúcich sa v povrchovej časti zemskej kôry (Vilček, Hronec, Bedrna, 2005). Minerálne frakcie rôzneho zastúpenia a veľkosti častí sú tvorené ílmi, pieskami atď. Podľa toho pôdy delíme na piesočnaté, hlinito-piesočnaté, piesočnato-hlinité, hlinité, ílovito-hlinité, ílovité a íl.

Organické látky vznikajú z rastlinných a živočíšnych tiel, ktoré sa rozkladajú pôsobením mikroorganizmov a premieňajú sa na humus. Produkty rozkladu sú tmavo sfarbené (tmavohnedé, čierne), v dôsledku čoho vrchný horizont pôd je spravidla tmavší (Fehér, 2006).

Zložky pôdy delíme na:

- a) hrubozrnné anorganické látky (tzv. skelet),
- b) anorganické koloidy (nosiťmi koloidných vlastností pôd sú najmä ílové minerály),
- c) organické látky,
- d) živé organizmy,
- e) pôdne roztoky,
- f) vzduch.

Pomer zastúpenia jednotlivých zložiek, ich štruktúra a kvalita v jednotlivých typoch pôd sú rôzne. Pôda obsahuje rôzne horizonty (Fehér, 2006).

### **1.2.2. Vlastnosti pôd**

Fyzikálne vlastnosti pôd predstavujú súbor vlastností, ktoré sú podmienené disperznosťou elementárnych častíc a vzájomným vzťahom medzi pevnou fázou, pôdnym roztokom a vzduchom v pôde. Delíme ich na:

- základné fyzikálne vlastnosti (zrornosť, štruktúra, merná hmotnosť, objemová hmotnosť a pórovitosť pôdy),
- hydrofyzikálne a aeračné vlastnosti (vlhkosť, maximálna hydroskopickosť, vodná kapacita, priepustnosť, vzlínavosť, vzdušná kapacita),
- teplotné vlastnosti (tepelná kapacita, tepelná vodivosť a teplota pôdy),
- fyzikálno-mechanické vlastnosti (súdržnosť, lipnavosť, konzistencia, vláčnosť, plasticnosť, napučíavanie, usadenie a orbový odpor).

Chemické vlastnosti predstavujú súbor individuálnych a súčasne aj vzájomne integrovaných chemických parametrov pôdy. Patria sem:



- obsah humusu v pôde,
- obsah dusíka v pôde,
- pôdna reakcia stanovená vo vodnom výluhu pôdy,
- výmenná reakcia pôdy.

Z hľadiska biologických funkcií pôd sa za parametre považujú celkové množstvá jednotlivých druhov, alebo fyziologických skupín organizmov v pôde, ale aj intenzity ich špecifických biologických prejavov (Demo, Bielek a i., 2000).

### 1.2.3 Hlavné funkcie pôdy

Názory na funkcie pôdy sa neustále vyvíjajú a menia. V súčasnosti jednoznačne prevládol názor, že musíme hovoriť o polyfunkčnosti pôdy, a že z globálneho hľadiska sú si všetky funkcie pôdy rovnocenné (Antal, 2005).

Medzi základné funkcie pôdy patria (Noskovič, 2007):

- produkcia biomasy ako základná podmienka života človeka a iných organizmov na Zemi,
- filtrácia, neutralizácia (pufrácia) a premena látok v prírode ako súčasť funkčných a regulačných mechanizmov prírody,
- udržiavanie ekologického a genetického potenciálu živých organizmov v prírode (biodiverzita druhov),
- priestorová základňa pre ekonomické aktivity človeka (poľnohospodárstvo, lesníctvo, priemysel, doprava, stavebníctvo, turistika a iné) a sociálne istoty obyvateľstva (zamestnanosť, výživa, príjmy),
- zásoba a zdroj surovín (voda, íl, piesok, horniny, minerály),
- kultúrne dedičstvo štátov a Zeme vrátane ukrytých paleontologických a archeologických artefaktov.

Z hľadiska trvalo udržateľného vývoja ľudskej spoločnosti i životného prostredia môžeme hovoriť o antropickom prístupe k hodnoteniu funkcií pôdy (vyčlenenie funkcií z hľadiska potrieb a záujmov človeka), ktorého základom je rozdelenie pôdnych funkcií na produkčné a mimoprodukčné, pričom funkcie môžeme rozdeliť na dve podskupiny – ekologické (funkcie pôd nevyhnutné pre prirodzenú činnosť ekosystému) a socio-ekonomické (Hronec, 2004).

#### 1.2.4 Pôdne typy SR

Na Slovensku rozlišujeme 21 pôdnych typov (Sobocká, 2000):

- litozem (LI),
- regozem (RM),
- fluvizem (FM),
- ranker (RN),
- rendzina (RA),
- pararendzina (PR),
- smonica (SA),
- černoziem (ČM),
- čiernica (ČA),
- hnedozem (HM),
- luvizem (LM),
- kambizem (KM),
- andozem (AM),
- podzol (PM),
- pseudoglej (PG),
- glej (GL),
- organozem (OM),
- slanisko (SK),
- slanec (SC),
- kultizem (KT),
- antrozem (AN).

V rámci pôdnych typov sa rozlišujú aj rôzne subtypy pôd (napr. černoziem môže byť modálna, kultizemná, hnedozemná, luvizemná, kambizemná, čiernicová a slanisková).

#### 1.2.5 Stav pôdy na Slovensku

Výmera poľnohospodárskej pôdy na našej planéte je cca 45 mil. km<sup>2</sup>, z toho intenzívne sa využíva asi 15 mil. km<sup>2</sup>. Výmera ornej pôdy je asi 1427 mil. ha. Na Slovensku sa vyskytujú rôzne kategórie pôdy. Z hľadiska využívania najvýznamnejšie sú pôdy poľnohospodárske a lesné. Poľnohospodárska pôda zaberá približne 49,8 % a orná

pôda 30,2 %. Na jedného obyvateľa pripadá 0,46 ha poľnohospodárskej pôdy (0,28 ha ornej pôdy). 450 000 ha poľnohospodárskych pôd je odvodnených, na výmere 310 000 ha je vybudovaná závlaha (Fehér, 2006).

Najväčšie problémy sú:

- Acidifikácia.
- Erózia.
- Zhutňovanie pôdy.
- Neuvážená rekultivácia.
- Nadmerná chemizácia.
- Divoké skládky.
- Kontaminácia priemyslom.

Aj samotná poľnohospodárska výroba produkuje nebezpečný odpad (pesticídy, herbicídy a iné toxické zlúčeniny) a nie sú ojedinelé ani úniky ropných látok do pôdy.

Je zaznamenaný aj úbytok pôdy. Ten je spôsobený najmä týmito faktormi:

- priemyselná a poľnohospodárska výstavba,
- ťažobná činnosť,
- uskladňovanie odpadu,
- občianska a bytová výstavba,
- prevod poľnohospodárskej pôdy do lesnej a ostatnej pôdy.

Súčasný potenciál ekologických funkcií poľnohospodárskej pôdy SR je vzhľadom na existujúcu ekologickú záťaž a pri rešpektovaní hustoty nášho obyvateľstva na hranici podmienok pre ekologickú stabilitu nášho územia (Lacko, 1982).

### **1.2.6 Degradácia pôd SR**

Degradácia pôdy je proces, ktorý znižuje jej bazálnu a potenciálnu schopnosť tvoriť úrodu, ekologicky pôsobiť a poskytovať služby (napr. turizmus). Degradácia pôdy je vážnym prvkom degradácie krajiny. Degradácia poľnohospodárskej krajiny je redukcia jej schopnosti produkovať všestranný úžitok z jej bytia a využívania. Významnosť degradačných procesov poľnohospodárskej pôdy v SR je uvedená v tab. č. 1.

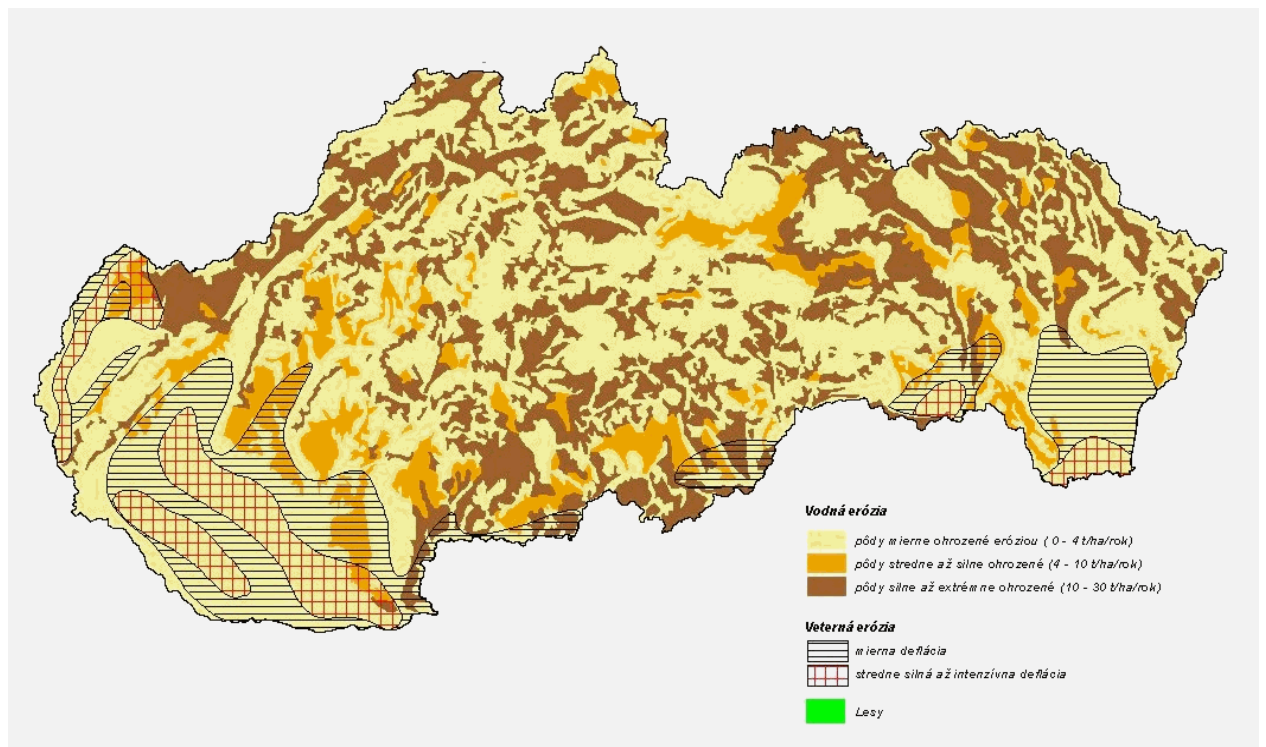
Tab. č. 1 Degradáčny procesy a ich významnosť

Degradáčny proces	Stav degradácie	Významnosť
Erózia (vodná)	56% výmery pôdy je potenciálne ohrozené (vzhľadom na svahovitosť)	veľmi významný
Erózia (veterná)	6,5 % výmery pôdy je potenciálne ohrozené	menej významný
Úbytok humusu	viac než 59 % výmery pôdy je permanentne ovplyvňované	veľmi významný
Zhutňovanie	27 % výmery pôdy je ovplyvnené podpovrchovým zhutnením pôdy	veľmi významný
Zosuvy pôdy	zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Kontaminácia	menej než 1,5 % výmery pôdy dosahuje a prekračuje limity znečistenia	menej významný
Acidifikácia	17,7 % výmery pôdy je intenzívne ovplyvnená	významný
Salinizácia	0,2 % výmery pôdy predstavujú zasolené pôdy	nevýznamný
Zábery pôdy	doteraz tolerovateľný úbytok pôdy, asi 3 ha denne, v r. 2005 už 5,86 ha denne	menej významný

Zdroj: Noskovič, 2007

## Erózia pôdy

Termín erózia pôdy označuje jeden z najvýznamnejších procesov degradácie pôd. Erózia pôd predstavuje nezvratnú zmenu stavu vlastností pôd, vznikajúcej v dôsledku dlhodobého narušania rovnováhy nastolenej medzi pôdami a aktívnymi zložkami ich okolia (klimatické pomery, vegetácia, vplyv ľudského činiteľa a pod.) (Fulajtár, Janský, 2001). Erózia pôdy znamená takú činnosť erózných činiteľov (vody, vetra, ľadu, človeka, atď.), ktorej výsledkom je rozrušovanie vrchnej vrstvy pôdy, premiestňovanie (transport) uvoľnených pôdnych častíc, ukladanie (akumulácia) transportných pôdnych častíc v iných polohách, najčastejšie vo forme nánosov (Antal, 2005). Na Slovensku je eróziou ohrozených 1,5 mil. ha poľnohospodárskej pôdy (obr. č. 1).



Zdroj: SAZP, 2008

Obr. č. 1 Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd SR vodnou a veternou eróziou

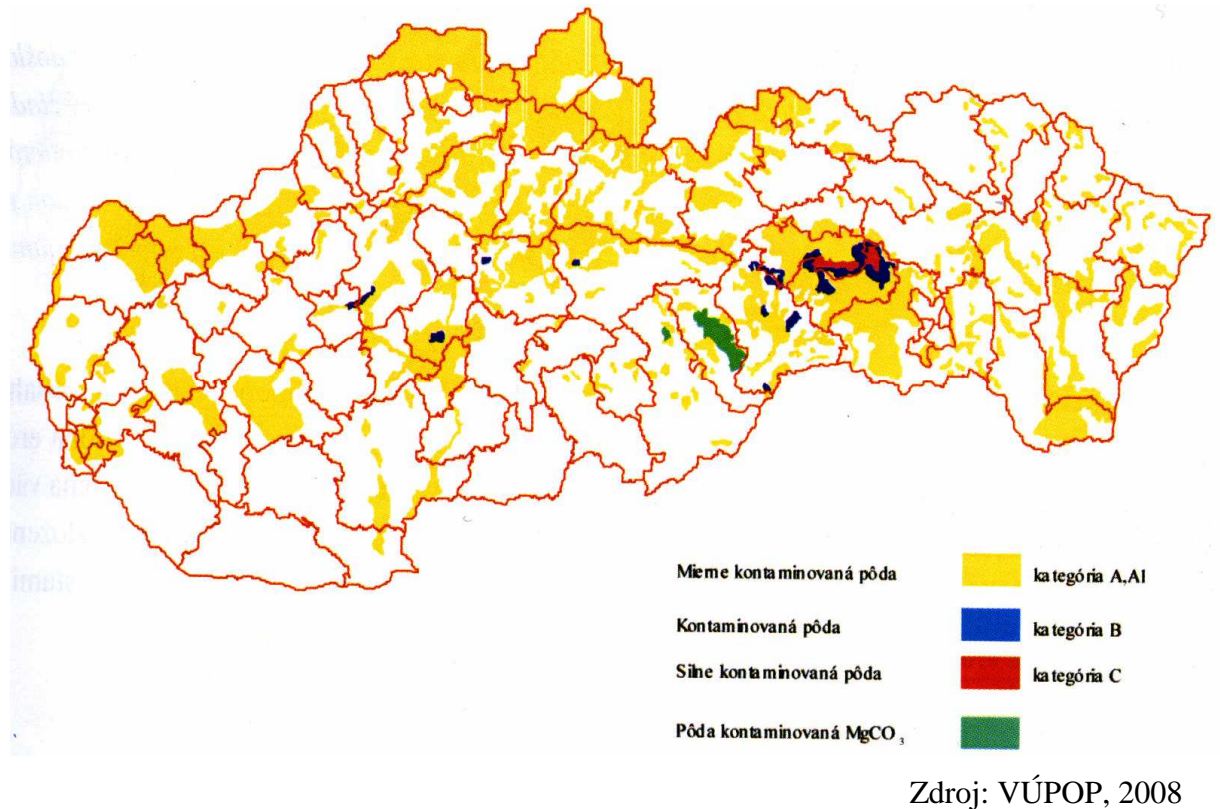
### Acidifikácia pôdy

Acidifikácia (okysľovanie) je najvýznamnejší proces vyvolávajúci v našich podmienkach chemickú degradáciu. Acidifikácia zhoršuje fyzikálne, chemické, a aj biologické vlastnosti pôd a urýchľuje transport znečisťujúcich látok do potravinového reťazca. Acidifikácia pôd vo všeobecnosti znižuje potenciál produkčných i mimoprodukčných funkcií pôdy (Antal,2005). Poľnohospodárska pôda Slovenska je kyslá, slabo kyslá až neutrálna, ale najmä v dôsledku imisií dochádza k jej ďalšej postupnej acidifikácii (700 000 ha poľnohospodárskej pôdy má nižšie pH ako 5,5).

### Kontaminácia pôdy

Pod kontamináciou pôdy sa rozumie prekročenie najvyššej prípustnej hodnoty obsahu prvkov a zlúčenín v pôde (Klinda, 2000). Ku kontaminácii môže dôjsť priamymi zásahmi (aplikáciou priemyselných odpadov, čistiarenských kalov, dnových sedimentov, pesticídov, hnojív, kontaminovanými závlahovými vodami) i nepriamo - produkciou emisií dopadajúcich na pôdu (predovšetkým z priemyslu, energetiky a dopravy). Nadmerné

používanie umelých hnojív narušuje nielen biologický cyklus pôdy, ale tiež vedie k znečisťovaniu pôdných a povrchových vôd, eutrofizácii prírodných oblastí a môže spôsobiť stratu biodiverzity (Pullerman, 2002). Kontaminácia pôdneho fondu SR je uvedená na obr. č. 2.



Obr. č. 2 Kontaminácia pôdneho fondu SR

### Salinizácia pôdy

O salinizácii hovoríme vtedy, keď pôda obsahuje také množstvo vo vode ľahko rozpustných solí, ktoré v koreňovej zóne pôdneho profilu vytvára pre pestované poľnohospodárske plodiny toxické prostredie a pôdny sorpčný komplex je nasýtený výmenným Na<sup>+</sup> na takú hodnotu, ktorá vyvoláva zhoršenie pôdnej štruktúry. Takéto pôdy nazývame zasolené pôdy (Antal, 2005).

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom bakalárskej práce je hodnotenie súčasného stavu využívania vybraných prírodných zdrojov v katastrálnom území obce Zbehy a príprava konceptu návrhu na trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov s dôrazom na ochranu ekostabilizujúcich prvkov a zložiek v krajine.

Práca bola riešená v obci Zbehy, kde sme sa oboznámili s charakteristikou územia a so štruktúrou pôdneho fondu.

Parciálnymi cieľmi sú charakteristika pôdy ako prírodného zdroja, vymedzenie významu pôdy, pôdne pomery, charakteristika jednotlivých typov pôd vyskytujúcich sa v obci Zbehy.

## 3 METODIKA

### 3.1 Lokalizácia územia

Obec Zbehy je stredne veľká obec situovaná v nitrianskom okrese a západoslovenskom kraji s počtom obyvateľov okolo 2500, súčasťou obce je obec Andač. Spolu s obcami Lužianky, Čab, Sila, Nové Sady, Malé Zálužie, Biskupová, Malé Ripňany, Veľké Ripňany, Radošina tvoria Radošinskú dolinu. Od roku 1269 mala obec niekoľko názvov ako napríklad Izgeb, Ezbeg. Až od roku 1773 sa obec nazýva Zbehy. Obec mala v minulosti dve časti – Holotka a Zbehy, no od roku 1986 sa do obce začleňuje aj obec Andač. Jazykovo sú Zbehy zaradené do nitrianskej nárečovej podskupiny (stredonitrianske nárečia). V miestnom styku sú poznačené vplyvmi hlohoveckej a topolčianskej podskupiny (Mednyanský, 1981). Letecký pohľad na obec môžeme vidieť na obr. č. 3 v prílohe.

Obec je umiestnená na priesečníku  $18^{\circ} 02'$  poludníka a  $48^{\circ} 22'$  severnej šírky a hraničí:

- ✓ s obcou Lužianky na východe
- ✓ s obcami Andač a Alekšince na západe
- ✓ s obcou Lehota na juhu
- ✓ s obcami Perkovce, Čab, Šurianky, Čakajovce a Drážovce na severe

Stred obce Zbehy leží 144 m n. m., najvyššie miesta v západnej časti chotára dosahujú 239 m n. m. Obec sa nachádza na juhovýchodnom okraji nitrianskej sprašovej pahorkatiny na nive a terase rieky Nitry a jej sútoku s riekou Radošinka. Odlesnený rovinný a pahorkatinný chotár so zvyškami dúbav a agátov tvoria mlado-treťohorné usadeniny, pokryté sprašou a nivnými usadeninami. Má čierne a nivné pôdy. Od SZ priteká cez čabský chotár do chotára Zbehov potok Radošinka. Je bohatý na vodu najmä v čase topenia snehu, lebo pramení severne od obce Radošina na horách pod Krahuľčými vrchmi a pri Ripňanoch a Merašiciach zbiera niekoľko menších potokov z východných výbežkov Považského Inovca. Z ľavej strany za Malými Ripňanmi príberá Hlavinku s vodami od Vozokán, Blatnice, a Horných Obdokoviec (<http://www.zbehy.sk/>) [2008-03-23]. Lokalizácia obce je zobrazená na obr. č. 4.





Zdroj: <http://www.turistickamapa.sk/> [2008-05-15]

mierka: 1 : 100 000

Obr. č. 4 Lokalizácia obce

### 3.1.1 Geologické a morfológické pomery v obci

Zbehy sa nachádzajú na východnej časti Nitrianskej sprašovej pahorkatiny. Juhozápadná časť (za riekou Nitra) je charakterizovaná ako široká niva rieky Nitra. Západná časť je členitejšia, jej povrch je modelovaný do miernych svahov, ktoré smerom k Alešinciam nadobúdajú na svahovitosti. Nadmorská výška územia sa pohybuje od 140 do 235 m n. m.

Po stránke geologickej riešené územie leží v Komárňanskej panve a jej severnej časti. Geologicky sa radí k severnému výbežku Podunajskej nížiny, kde sa v posledných štádiách uložili mohutné pokryvy spraší, vytvorili sa stredne hlboké až hlboké, stredne ťažké hlinité pôdy – hnedozeme. Niva rieky Nitry a Radošinky je tvorená ľahkými, stredne ťažkými nivnými vápenatými uloženinami. Spodná voda v priebehu roka rôzne kolíše, závisí od rieky Nitry a Radošinky. Spôsobuje glejovatenie substrátu. Na aluviálnych náplavách sa vyvinuli nivné pôdy, fluvizeme, glejové a nivné glejové pôdy (<http://www.zbehy.sk/>) [2008-03-23].

### 3.1.2 Hydrologické pomery

Hlavným tokom prechádzajúcim cez územie je rieka Nitra, ktorá preteká východným okrajom intravilánu Lužianky a Mlynárce. Ďalším tokom je Radošinka (obr. č. 5), preteká cca 300 m od intravilánu obce Zbehy a vlieva sa do rieky Nitry. Potok Radošinka v severnej časti katastrálneho územia Zbehy priberá ľavostranný prítok zregulovaný Perkovský potok. V severnej časti katastrálneho územia Zbehy potok Radošinka priberá pravostranný prítok taktiež zregulovaný tok Andač. Preteká po severnom okraji územia v dĺžke cca 1880 m južne od železničnej trate na Radošinu sa vlieva do potoku Radošinka. Na západnom okraji územia na katastrálnej hranici Zbehy – Alekšince prechádza Slivačský potok. Jeho celková dĺžka je 3500 m. Slivačský potok je pravostranný prítok potoka Andač. V juhovýchodnej časti územia súbežne s cestou Čakajovce – Nitra prechádza potok Dobrotka. Jeho dĺžka v území je cca 2000 m.

Úprava a ohrádzanie tokov Nitra, Radošinka a Perkovský potok malo za následok zamedzenie prítoku vôd gravitačne do prirodzeného recipientu.

Boli vybudované otvorené kanály, ktoré zachytávali povrchové vody a gravitačne ich odvádzali výpustami pod hrádzou do Radošinky. Nakoľko niveleta Radošinky ako hlavného recipientu je v hĺbke cca 1,5 m pod terénom a veľká voda je cca 2 m nad okolitým terénom, tým gravitačný odtok plnil svoju funkciu len za najnižších stavov v Radošinke a do doby, kým voda v Nitre a postupne i v Radošinke ustúpila, gravitačné odtoky a tým aj zberné kanály boli uzavreté a teda bez funkcie. Tento stav sa zanášaním koryta Nitry postupne zhoršoval až otvorené kanály takmer prestali plniť svoju funkciu (Rakús, 1990).

### 3.1.3 Klimatické pomery

Územie obce Zbehy z hľadiska prírodných podmienok patrí do klimatickej oblasti A1 = okrsok teplý – mierne suchý. Priemerné ročné teploty sa pohybujú okolo 9,7 °C. Priemerné zimné teploty sa pohybujú od -1 °C do -4 °C, priemerné letné teploty sú v rozmedzí 18 °C až 20 °C. Najbohatším mesiacom na zrážky je júl 69 mm, najchudobnejším je január 32 mm a priemerný ročný úhrn zrážok je 600-700 mm zrážok (Rakús, 1990).

### 3.1.4 Pedologické pomery v obci

Podľa komplexného pedologického prieskumu a údajov BPEJ sa na záujmovom území v obci Zbehy nachádzajú tieto pôdne subtypy:

**Černozem:** černozem karbonátová  
černozem degradovaná

**Hnedozem:** hnedozem ilimerizovaná  
hnedozem glejová  
hnedozem erodovaná

**Nivná pôda:** nivná pôda glejová  
nivná pôda karbonátová

#### Fluvizeme

Černozemné a hnedozemné pôdy charakterizujú túto oblasť ako poľnohospodársky najproduktívnejšiu. Už od stredoveku sa tu vytvárali možnosti pre vznik a rozkvet ľudských sídiel s vhodnými zdrojmi obživy. Hlavným zdrojom obživy bola pôda, hlavným zamestnaním bolo roľníctvo a chov hospodárskych zvierat, konkrétne chov ošípaných, rožného statku, koní, kôz a oviec. K nim sa pridružovalo ovocinárstvo, vinohradníctvo a včelárstvo (Rakús, 1990).

## 3.2 Metodický postup riešenia problematiky

### A. Zber údajov

- štúdium vedeckej a odbornej literatúry zameranej na PZ, ŽP a TUR
- štúdium materiálov o katastrálnom území obce Zbehy (archív OÚ, archív školy)
- rekognoskácia terénu
- zabezpečenie mapových podkladov

### B. Analýza získaných údajov

- analýza súčasných prvkov a zložiek krajiny

- hodnotenie vybraných prírodných zdrojov
  - pôda (klasifikácia pôdných typov, hodnotenie poľnohospodárskeho pôdneho fondu, vymedzenie faktorov ohrozujúcich kvalitu a kvantitu poľnohospodárskej pôdy)
  - biota (hodnotenie potenciálnej a súčasnej vegetácie v katastrálnom území obce Zbehy a technológií lesníckeho hospodárstva)

### **C. Syntéza údajov**

- komparácia výsledkov s výsledkami iných autorov (diskusia)

### **D. Formulácia záverov**

- vypracovanie záverov pre prax
- predloženie dosiahnutých výsledkov vo forme bakalárskej práce

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Pôdne typy a subtypy v obci Zbehy

Krajina má pahorkatinný charakter a vytvorili sa tieto pôdne subtypy: černoze, černoze karbonátová, černoze degradovaná, hnedoze, hnedoze glejová, hnedoze ilimerizovaná, hnedoze erodovaná, nivná pôda, nivná pôda glejová, nivná pôda karbonátová, fluvizeme.

#### Černoze

Uvedený pôdny typ sa nachádza na rovinatých územiach hospodárskeho obvodu. Humusový horizont je hlboký 50-60 cm tmavo-sivo-hnedej až čiernej farby. Ornica býva hlboká od 25 do 33 cm drobnohrudkovitej štruktúry len o málo svetlejšej farby. Podorničie je uľahnuté, v mnohých prípadoch s prejavmi deštrukcie pôdneho profilu. Pod humusovým horizontom sa nachádza prechodný horizont so zvýšenou hladinou uhličitanu vápenatého. V pôdnom substráte – plavej, hlinitej spraše sa nachádzajú výkveti a novotvary vyzrážaného  $\text{CaCO}_3$ . Obsah humusu v ornici sa pohybuje v rozmedzí 2-2,5 %, pôdna reakcia je neutrálna až slabo alkalická, pH sa pohybuje od 6,8-7,2. Sorpčný komplex je nasýtený. Černoze sa vyznačujú výbornými vlastnosťami celého pôdneho profilu a patria k našim najúrodnejším pôdam.

Najvhodnejšie sú pre pestovanie pšenice, cukrovej repy, kukurice, ďateliny, strukovín a olejní (Zaujec, 2002).

K našim najúrodnejším pôdam patria černoze a čiernice, ktoré sa nachádzajú v najteplejších oblastiach nížin SR. Ich limitujúcim faktorom je dostatok vody (Demo, 2007).

#### Černoze karbonátová

Zaberá malú časť pozemku, severovýchodne od toku Radošinka v katastrálnom území Zbehy.

Za určitých konkrétnych podmienok došlo v celom humusovom horizonte k hromadeniu karbonátov vzostupným pohybom. Karbonáty sa takto dostali až do ornicej vrstvy, čím vznikla černoze karbonátová. Obsahuje  $\text{CaCO}_3$  v celom pôdnom profile, niekedy v ornicej vrstve môže chýbať. V spodnej časti humusového horizontu v hĺbke asi 40-60 cm často bývajú nálety alebo aj celé súvislé vrstvy karbonátových plesní,

pseudomycélií. Priemerná hĺbka humusového horizontu je 53 cm. Farba humusového horizontu je hnedá až čokoládovohnedá, zrnitostne je hlinitá. Ornica je hlboká 19-25 cm, obsahuje 2,0 % humusu. V hĺbke 35-45 cm je ešte 1,2 % humusu. Humusový horizont prechádza v hĺbke cca 50 cm do vápenatej spraše. Pútacia schopnosť pôdy je stredná. Černozeme karbonátové sú najúrodnejšie pôdy. Sú vhodné pre pestovanie väčšiny poľnohospodárskych plodín, z krmovín najmä pre lucernu.

### **Černozem degradovaná**

Po morfologickej stránke sa černozeme degradované odlišujú od černozemí vyplavovaním minimálnych a humusových koloidných látok a vytvorením nahrdzavého horizontu, ktorý tvorí prechod do sprašového substrátu. Z toho dôvodu má orničná vrstva oslabenú schopnosť pútania organických a minerálnych živín, čo sa výrazne prejavuje v úrodnosti, ale i v štruktúre pôdy.

Z agronomického hľadiska si tieto pôdy vyžadujú zvýšenú starostlivosť a dopĺňovanie organických látok, podrývanie a následné prevzdušnenie pôdy a udržiavanie neutrálnej až slabo alkalickej pôdnej reakcie vápnením. Celkove sú tieto pôdy ešte veľmi úrodné a vhodné pre pestovanie všetkých plodín a kultúr (Rakús, 1990).

### **Hnedozem**

Substrátom týchto pôd sú spraše, piesočnaté spraše a sprašové hliny. Sú to pôdy veľmi hlboké, stredne ťažké a v ich profile došlo k posunu ílovitých častíc humusového horizontu do spodných vrstiev. Humusový horizont je 30-40 cm hrubej, hnedej farby, hrudkovitej štruktúry s obsahom humusu 1,3-1,7 %. Pôdna reakcia je 6,6-7, 0 pH, neutrálnej povahy. Humusový horizont prechádza zreteľne do iluviálneho horizontu, ktorý sa nachádza spravidla pod ornicou a je hranolkovitej štruktúry. Je obohatený o vyplavené koloidy z vyššej vrstvy pôdy. Pútacia schopnosť pôdy, sorpčná kapacita humusového horizontu je stredná, ornica potrebuje vápno, čo je nutné do tohto typu pôd nahradiť. Tieto pôdy sú celkove úrodné, vyžadujú však oveľa väčšiu starostlivosť ako černozeme. Je nutné dopĺňovať minerálne a organické živiny, vytvárať hlbšiu ornicu podrývaním a udržiavať štruktúru pôdy, ktorá je veľmi labilná.

Hnedozem je jednou z najviac využívaných pôd v poľnohospodárskej výrobe, vyhovujú širšiemu sortimentu rastlín (Zaujec, 2002).

### **Hnedozem glejová**

Sú to prevažne hlboké pôdy hlinité až ílovito-hlinité. Humusový horizont je hlboký 17-20 cm. Ornica je ílovito-hlinitá, podorničie ílovité. Ich agronomická hodnota je pomerne dobrá. Vyžadujú správnu agrotechniku spracovania pôdy, hlavne pri jesennej hlbšej orbe, ktorá je možná len za primeraných vlhových pomerov. K zvyšovaniu pôdnej úrodnosti je potrebná neutralizácia pôdnej reakcie, hnojenie pomerne vysokými dávkami maštalného hnoja a minerálnych hnojív.

### **Hnedozem ilimerizovaná**

Sú zhodné s predchádzajúcim typom hnedozemí a tým, že tu došlo k výraznému posunu ílovitých častíc do spodnej vrstvy, kde vznikol iluviálny horizont. Táto vrstva spomaľuje prenikanie zrážkovej vody do nižších vrstiev a spôsobuje zamokrenie ornice.

### **Hnedozem erodovaná**

Sú to pôdy podobné popisu hnedozemí, s tým rozdielom, že podliehajú vodnej erózii. Zaberá malú časť územia v katastrálnom území Zbehy.

### **Nivná pôda**

Sú to vývojovo mladšie pôdy, ktoré vznikli na aluviálnych vápenatých náplavách. Ornica je hlinitá, podorničie hlinité až ílovito-hlinité. Ich humusový horizont dosahuje hĺbku 80-90 cm s obsahom pomerne kvalitného humusu v ornici (1,82 %) a podorničie (0,91 – 1,75 %). Reakcia pôdy je neutrálna. Vykazuje priaznivé fyzikálne a chemické vlastnosti. Sú agronomicky najhodnotnejšie, tieto pôdy sú predurčené na pestovanie najnáročnejších plodín, ako je cukrová repa, kukurica a pod.

### **Nivná pôda glejová**

Zaberá časť okrsku vedľa toku Radošinka a časť okolo rieky Nitry. Matečným substrátom sú aluviálne vápenaté náplavy. Pôdny profil má pod vplyvom spodnej vody, ktorá sa nachádza v hĺbke cca 70 cm a zabezpečuje prebytok kapilárnej vlahy, v dôsledku čoho prebieha glejový proces v podorničí a čiastočne i v orníčnej vrstve. Humusový horizont je krátky, tmavo-hnedosivej hrudkovitej štruktúry. Postupne prechádza v glejový matečný substrát naplavený spodnou vodou, ktorá v jarných mesiacoch vystupuje na povrch pôdy (Rakús, 1990).

## **Nivná pôda karbonátová**

Svojimi vlastnosťami sa podobajú predchádzajúcemu typu s tým, že uhličitany sa nachádzajú vo všetkých horizontoch. Svojim rozmiestnením sa zhodujú a s výskytom nových pôd.

## **Fluvizeme**

Vytvorili sa v podmienkach relatívneho pokoja pre priebeh pôdotvorného procesu, ktorý i keď prebiehal v nivách riek, nie je už narušovaný akumuláciou alebo činnosťou vodného toku. Humusový horizont siaha do 42 cm, je sivohnedej farby, polyedrickej štruktúry, stredne humózný 2,23 % ílovitej zrnitosti.

Prechodný horizont je sivej farby, ílovito-hlínitej zrnitosti, je tu výskyt koloidných povlakov. Obsah humusu je 1,03 % - mierne humózný, polyedrickej štruktúry. Substrát tvoria prevažne slabo vápenaté nivné uloženiny, sú sivomodrej farby.

Fluvizeme sú vhodné pre pestovanie pšenice, jačmeňa, ďateliny, hrachu a viacročných krmovín (Zaujec, 2002).

## **4.2 Pôdny fond**

Rozloha obce je 1 955 ha, z toho časť Andač má 294 ha, čo predstavuje 15 % celkovej výmery. Poľnohospodárskej pôdy je 1 615 ha, nepoľnohospodárskej 341 ha - z toho 142,3 ha lesnej, 27,3 ha vodnej, 141,4 ha zastavanej a 29,2 ha ostatnej plochy.

### **4.2.1 Usporiadanie pôdneho fondu**

Územie hospodárskeho obvodu Zbehy je rozložené severne od mesta Nitry a zatriedené do výrobného typu kukuričného. Rozmiestnenie kultúr ornej pôdy, viníc, lúk a pasienkov bolo stanovené najmä podľa výsledkov praxe a pôdoznaleckého prieskumu. Takmer celá výmera lúk a pasienkov sa nachádza po oboch stranách potoka Radošinka. Sú to preliačiny takmer celý rok zamokrené.

Poľnohospodárske družstvo Zbehy (obr. č. 6, obr. č. 7) obhospodaruje 1780 ha poľnohospodárskej pôdy, z toho 1 753 ha orná pôda, 16 ha lúky, 10 ha pasienky a extenzívne malé plochy viníc a záhrad.

Výmera ornej pôdy je 1755 ha. Pôdne celky v súčasnom stave sú za daných možností nemeniteľných hraníc (cesty, železničné trate, lesy) v celku upravené.



Výmera viníc je 45 ha. Záhrady majú výmeru 41,64 ha, nachádzajú sa v katastrálnom území Zbehy za rodinnými domami v obci Zbehy. Trvalé trávne porasty – lúky a pasienky majú výmeru 25,7 ha. Takmer celá výmera lúk a pasienkov sa nachádza v katastrálnom území Zbehy pri potoku Radošinka v oblasti severne od cesty Zbehy – Čakajovce. Tieto lúky a pasienky sa nachádzajú v preliačinách a sú trvalo podmáčané nakoľko niveleta Radošinky ako hlavného recipientu je v hĺbke cca 1,5 m pod terénom a veľká voda je takmer po celý rok nad okolitým terénom, čím gravitačný odtok a zberný kanál prestali plniť svoju funkciu. Menšie plochy lúk a pasienkov sa nachádzajú v oblasti východne od cesty Nitra – Čakajovce. Pôda súkromného sektoru má výmeru cca 19,30 ha. Výmera pôdneho fondu obce Zbehy je uvedená v tab. č. 2.

Tab. č. 2 Výmera pôdneho fondu obce Zbehy

Kategória pôdy	Výmera v ha
Zastavané územie obce	127
Mimo zastavaného územia obce	1 534
Orná pôda	1 753
Chmelnice	0
Vinice	0,9338
Záhrady	41,64
Ovocné sady	0
Trvalé trávne porasty	24,25
Poľnohospodárska pôda	1780
Lesné pozemky	142,11
Vodné plochy	24,25
Zastavané plochy a nádvorcia	120, 32
Ostatné plochy	27, 74

Zdroj: Katastrálny úrad, 2008

#### 4.2.2 Orná pôda

Pôdne celky – bloky upravovaného územia vo výhľadovom stave boli vymedzené v súvislosti s nezrušiteľnými hranicami a určením optimálneho využitia pre poľnohospodársku výrobu s možnosťou uplatnenia výkonnej techniky. V záujmovom

území zostalo niekoľko pôdnych celkov s pomerne malou výmerou z dôvodu nemeniteľných hraníc, t.j. vodných tokov, ciest, intravilánov atď. Budovaním novej cestnej siete a odvodnením pozemkov otvorenými odpadmi sa podstatne zmenila štruktúra pôdnych celkov tak, že rešpektuje geomorfologické podmienky územia. Boli vytvorené nové pôdne celky, ohraničujúce rozdielne BPEJ a tým umožňujúce plynulé obrábanie poľnohospodárskej pôdy. Ďalej bol systém pôdnych celkov budovaný tak, že obrábanie poľnohospodárskej pôdy bude realizované rovnobežne s kratšou stranou pôdneho celku, čím sa zvýši racionálne využívanie poľnohospodárskych mechanizmov.

Do pôdneho celku s výrobnými úlohami majú byť zaradené pôdy rovnakého typu alebo geneticky blízkych typov. Podstatne vyšší druh pôdy nemá v hĺbke presahovať 15 %. Nižší bonitný stupeň by nemal presahovať 20 % výmery pôdneho celku.

Neodporúča sa vymedzovať pôdne celky v rámci pozemkov, ktoré majú:

- značne odlišnú zrnitosť,
- výrazne odlišnú hĺbku pôdy (plytké pôdy s pôdami hlbšieho profilu),
- rozdielny vodný režim.

Základnou podmienkou realizácie poľnohospodárskej výroby je jej primárna závislosť od pôdy. Pôda je zložitý bioreaktor, v ktorom simultánne a nepretržite prebieha množstvo biologických, chemických a fyzikálno-chemických procesov s vysokým stupňom vnútornej regulácie a s veľkou citlivosťou na okolité prostredie. Hospodárenie na pôde je plošne najrozšírenejšou envirotechnológiou so svojimi pozitívnymi i negatívnymi prejavmi (Demo, 2007).

#### **4.2.3 Trvalé trávne porasty**

Podstatná časť TTP je navrhovaná projektom na odvodnenie a po odvodnení je navrhovaná na preradenie do ornej pôdy. Jedná sa o TTP po oboch stranách toku Radošinka v katastrálnom území obce Zbehy. Celková výmera zostávajúcich TTP je 1,6907 ha.

Bonitované pôdno-ekologické jednotky tvoria základ kategorizácie pre neinvestičné zúrodnenie pôdneho fondu včítane ochrany proti vodnej erózii. Zatriedenie jednotlivých BPEJ do bonitovaných tried bolo prevedené na základe údajov Kategorizácia bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ) pre niektoré účely ich zúrodňovania a optimálneho

využívania, ktorú vypracoval Výskumný ústav pôdoznanectva a výživy rastlín Bratislava v r.1986.

### **4.3 Kategorizácia orných pôd pre neinvestičné zúrodnenia**

Na základe kritérií boli bonitované pôdno-ekologické jednotky zatriedené do účelových kategórií. Ako kritériá boli použité kvantifikované pôdne a stanovištné vlastnosti, ktoré významne ovplyvňujú agronomickú hodnotu orných pôd a ktoré majú dominantný význam z hľadiska neinvestičného zúrodňovania.

Sú to:

- zrnitosť zloženie pôdy,
- výmenná pôdna reakcia,
- výskyt a intenzita glejových procesov v pôdnom profile,
- výsledky agrochemického skúšania pôd,
- výskyt príznakov zasolenia v pôdnom profile,
- hĺbka pôdy.

#### **4.3.1 Účelové kategórie v k. ú. Zbehy**

##### *Kategória 1*

Pôdy vyžadujú podrývanie podorničia do hĺbky 20-30 cm pod dnom brázdy minimálne 5-10 cm. Vykonáva sa v jesennom období zároveň s hĺbkovou orbou. Pretože pôdy sú kyslé vyžadujú melioračné vápnenie. Prevalu v kategórii majú hnedozeme glejové, ilimerizované pôdy, pôdy glejové na sprašových hlinách.

##### *Kategória 2*

Pôdy vyžadujú podrývanie podorničia bez melioračného vápnenia. Pôdnu reakciu majú neutrálnu až mierne kyslú s pH 5,6. V kategórii prevládajú hnedozeme a ilimerizované hnedozeme na sprašiach a sprašových hlinách.

##### *Kategória 3*

Pôdy vyžadujú hĺbkové melioračné kyprenie a hĺbkové melioračné vápnenie. Všetky pôdy v kategórii majú kyslú až veľmi kyslú reakciu s pH pod 5,5. Do tejto

kategórie sa zaraďujú hnedozeme ilimerizované, ilimerizované pôdy a ilimerizované pôdy glejové na sprašových svahoch.

#### *Kategória 4*

Pôdy vyžadujú hĺbkové melioračné kyprenie bez melioračného vápnenia. Výmenná reakcia je neutrálna až mierne kyslá, pH nad 5,6. V kategórii sú prevažne hydromorfne pôdy – nivné pôdy glejové a fluvizeme na aluviálnych sedimentoch s ťažkým horizontom.

#### *Kategória 5*

Pôdy vyžadujú melioračné a hĺbkové melioračné vápnenie. Reakcia je kyslá až veľmi kyslá, pH 5,3. Do tejto kategórie patria fluvizeme na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch.

#### *Kategória 6*

Pôdy vyžadujú melioračnú orbu bez melioračného vápnenia. Pôdnu reakciu majú neutrálnu až slabo kyslú. Kategóriu tvoria prevažne nivné pôdy karbonátové a fluvizeme karbonátové.

#### *Kategória 7*

Pôdy vyžadujú melioračné vápnenie pri aplikácii bežnej agrotechniky. Reakcia pôdy je kyslá až mierne kyslá s pH 5,5.

#### *Kategória 8*

Pôdy vyžadujú melioračné hnojenie fosforom. Do tejto kategórie sú zatriedené pôdy, na ktoré nepôsobí erózia.

#### *Kategória 9*

Vyžadujú aplikáciu melioračných hmôt do podorničných vrstiev, hnojenie organickými hnojivami, zelené hnojenie, zaraďovanie medziplodín s melioračnými účinkami do osevných postupov.

#### *Kategória 10*

Sem patria stredne skeletovité pôdy. Do tejto kategórie patria pôdy ležiace na rovine.

### *Kategória 11*

Pôdy výrazne skeletovité. V kategórii sú zatriedené prevažne hnedé pôdy.

### *Kategória 12*

Sú to pôdy plytké, skeletovité na rovinách, ktorých hĺbka je menšia ako 30 cm. Tieto pôdy sú iba čiastočne využívané ako orné. Ide prevažne o nivné a čiastočne lužné pôdy. Tieto pôdy možno preradiť do TPP.

### *Kategória 13*

Sem patria skeletovité pôdy na svahoch. Tieto pôdy patria medzi nevhodné na využívanie ako orné. Sú to prevažne hnedé pôdy na kryštalinito - vulkanických horninách, na flyšových sedimentoch.

Na základe doterajších poznatkov o prejavoch vodnej erózie pôd v rozličných prírodných podmienkach a na základe poznania ekologicko-pôdných stanovíšť bola vykonaná kategorizácia orných pôd podľa intenzity potenciálnej erodovateľnosti udanej množstvom odnosu zeminy pôdneho povrchu v  $\text{mm} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  do troch účelových kategórií:

### *Kategória 14*

Pôdy slabo a stredne erodovateľné. V tejto kategórii sú zatriedené pôdy s potenciálne možným odnosom do 1,5 mm za rok. Prevažne ide o pôdy na miernych svahoch a na rovinách s lokálnymi sklonmi. Z pôdných typov sú tu prevažne hnedozeme, ilimerizované pôdy na sprašových hlinách. V hospodárskom obvode riešeného závodu sa nachádzajú v uvedenej kategórii BPEJ na ornej pôde na ploche 495,0401 ha. Ochrana spočíva v opatreniach agrotechnického charakteru, pri vyšších svahoch sú nutné špeciálne oševné postupy s vrstevnicovým smerovaním osevov.

### *Kategória 15*

Pôdy silno erodovateľné. Odnos pôdy je 1,6 – 6,0 mm za rok. Z pôdných typov sú v kategórii prevažne hnedozeme, ilimerizované pôdy a hnedé pôdy. V hospodárskom obvode riešeného závodu sa nachádzajú v uvedenej kategórii tieto BPEJ na ornej pôde na ploche 41,9282 ha. Ochrana spočíva v protieróznej organizácii územia a oševné postupy

s obmedzeným zastúpením plodín s malým pôdotvorným účinkom. Na exponovaných miestach treba budovať aj netradičné technické opatrenia.

#### *Katégória 16*

Pôdy veľmi silno erodovateľné. Sú tu zatriedené pôdy s potenciálne možným eróznym odnosom 5,1 – 20,0 mm. rok<sup>-1</sup>. Tieto pôdy by mali byť využívané ako trvalé trávne porasty, resp. zalesnené. Sú to pôdy prevažne na výrazných až príkrych svahoch. Do tejto kategórie patria hnedé pôdy a rendziny. V hospodárskom obvode sa nachádzajú len na jednej BPEJ na ornej pôde na ploche 2,9000 ha. Ochrana spočíva v intenzívnom uplatnení protieróznych opatrení uvedených v kategórii 15, vylúčením pestovania okopanín, na exponovaných miestach uvážiť opatrenia technického charakteru – zvodné priekopy, terasovanie, miestne zatrávnenie, prípadne návrh na zalesnenie.

Všeobecne platí u kategórií 14 a 15 uplatňovať protierózne agrotechnické opatrenia, pri vyšších sklonoch vytvárať špeciálne oševné postupy. Obmedziť zastúpenie plodín s malým pôdoochranným účinkom.

U kategórie 16 je možné delimitovať ornú pôdu na lúku alebo budovať na ornej pôde netradičné technické ochranné opatrenia. Prípadne na exponovaných miestach navrhnuť u kategórie 16 zalesnenie.

#### **4.4 Protierózna ochrana pôdy**

V hospodárskom obvode poľnohospodárskeho družstva Zbehy sa výrazne prejavujú účinky najmä veternej erózie a to najmä v jarných mesiacoch v dobách nedostatočného vegetačného krytu. V dôsledku likvidácie zelene za účinkom spájania väčších výmer pôdnych celkov boli odstránené všetky prekážky, ktoré brzdili silu vysušujúcich vetrov. Z dôvodu komplikovanosti boja proti účinkom veternej erózie je nutné, aby boli v súlade s požiadavkami oševných postupov systematicky striedané plochy s rôznym stupňom hustoty vegetačného krytu.

Hospodársky obvod poľnohospodárskeho družstva Zbehy má rovinatý, ale aj svahovitý charakter územia. Na svahovitých plochách hlavne na východ od intravilánu obce Zbehy sa vyskytuje v značnej miere vodná erózia. Podľa kategorizácie pôd na ploche 540 ha.

Potreba protieróznej ochrany sa určuje na základe stanovenia a vyhodnotenia erózneho ohrozenia poľnohospodárskej pôdy v záujmovom území. Pre návrh ochrany pôdy pred vodnou eróziou je často potrebné poznať aj tzv. kritickú alebo prípustnú dĺžku neprerušeného povrchového odtoku zrážkovej vody po svah (Antal, 2005).

#### **4.4.1 Náhradné rekultivácie**

Plocha náhradnej rekultivácie o výmere 1,0237 ha bude po skončení prác do pôdnych celkov ako orná pôda.

#### **4.4.2 Dočasne neobrábaná pôda**

Prieskumom v teréne bolo zistené, že v hospodárskom obvode poľnohospodárskeho družstva Zbehy sa nachádzajú 3 lokality neobrábanej pôdy vedené ako orná pôda a menšia plocha vedená ako lúka.

### **4.5 Súčasný stav technických opatrení na pôdnom fonde**

#### **4.5.1 Ochrana vôd**

Z hľadiska zdrojov a ochrany vôd sa riešené územie nenachádza v chránených oblastiach prirodzenej akumulácie podzemných vôd. Územím riešeného územia pretekajú vodné toky Nitra, Radošinka a Andač. Tieto sú vodohospodársky významné, sú však silne znečistené organickými látkami. Na znečisťovaní povrchových a podzemných vôd majú významný podiel nevidované zdroje znečistenia, patrí k nim aj poľnohospodárstvo. I keď už v menšej miere sa poľnohospodársky odpad uskladňuje v areáloch poľnohospodárskych dvorov, na nespevnených skládkach dochádza ku kontaminácii podzemných vôd dusíkatými látkami. Na elimináciu tohto javu je potrebné budovať spevnené poľné hnojiská, ktoré vyhovujú hygienickým požiadavkám. Pri živočíšnej výrobe má veľký dopad na čistotu tokov aj chemizácia poľnohospodárstva, vysoká spotreba priemyselných hnojív. V závlahových oblastiach je preto potrebné znížiť dávku čistých živín. Ďalším nevidovaným zdrojom znečisťovania sú tiež obce bez kanalizácie.

Na zlepšenie nepriaznivej situácie v ochrane vôd a celkové zlepšenie hospodárenia vodami s cieľom optimalizácie vodohospodárskych pomerov v životnom prostredí je potrebné:

- venovať zvýšenú pozornosť doriešeniu likvidácie priemyselného znečistenia vôd,
- obmedzovať plošné znečistenie poľnohospodárskou výrobou, najmä neefektívne predávkovanie priemyselnými hnojivami a pesticídmi,
- budovanie čističiek vôd,
- zaviesť zmeny v technológii výroby.

Ochrana vôd pred znečistením z poľnohospodárskych zdrojov sa zabezpečuje na poľnohospodársky využívaných územiach najmä vykonaním potrebných opatrení pri skladovaní, manipulácii a aplikácii prírodných hnojív a priemyselných hnojív a vhodnými spôsobmi obrábania pôdy (Noskovič, 2007).

Jedným z riešení nepriaznivej situácie v čistote tokov je pripravené budovanie kanalizácie v obci Zbehy. Uvedená stavba sleduje vylepšenie situácie v obci Zbehy na úseku čistenia splaškových a priemyselných vôd.

#### **4.5.2 Technické opatrenia na pôdnom fonde**

##### **4.5.2.1 Protierózne opatrenia poľnohospodárskych pozemkov**

Zvyšovanie poľnohospodárskej produkcie rozšírením poľnohospodárskej pôdy v našej republike je už nereálne, pretože rezervy plôch, ktoré by bolo možné rekultivovať sú takmer vyčerpané. Zostáva jediná cesta a to ochrana a zvyšovanie úrodnosti pôdy.

Je známe, že na svahovitých plochách je pôdna úrodnosť veľmi nepriaznivo ovplyvnená predovšetkým eróznou činnosťou vody a vetra, pričom vznikajú nenahraditeľné straty na pôde, ako základnom výrobnom prostriedku.

Jednotlivé prvky, ktoré podmieňujú eróziu pôdy sú rozmanité a početné a nepôsobia všade rovnakou mierou. Pokiaľ ide o zrážky, uplatňuje sa ich intenzita, druh, trvanie a časový výskyt, pokiaľ ide o morfológiu uplatňuje sa hlavne sklon, dĺžka, tvar a expozícia územia a nakoniec vlastnosti pôdy a nesprávna agrotechnika.

Zanedbaním a nevytvorením protieróznych opatrení dochádza postupne k prejavu všetkých foriem vodnej a veternej erózie a to hlavne plošnej, ryhovej, výmolovej



a prašnej. V hospodárskom obvode poľnohospodárskeho družstva Zbehy sa nachádzajú pozemky erózne ohrozené.

Priestorové rozšírenie erodovaných pôd závisí od vplyvu jednotlivých erózných činiteľov, ktoré určujú intenzitu erózie. Zo všetkých erózných činiteľov najväčší význam má rastlinný kryt. Pôdoochranný účinok prirodzeného rastlinstva sa zhoršuje, keď je ovplyvňované ľudskou činnosťou (Fulajtár, Janský, 2001).

#### **4.6 Znečistenie pôdy**

Znečistenie pôdy úzko súvisí so znečistením už uvedených faktorov. Zo znečisteného ovzdušia má veľmi negatívny vplyv na pôdu oxid siričitý, ktorý obmedzuje asimilačné schopnosti rastlín a tým znižuje úrodnosť. Nakoľko okres Nitra patrí medzi okresy len s málo znečisteným ovzduším, táto problematika v hospodárskom obvode poľnohospodárskeho družstva Zbehy je uspokojivá.

Na devastáciu pôd veľmi pôsobia i miestne smetiská, čierne skládky, ktoré zaberajú pôdny fond a znečisťujú až úplne devastujú pôdu.

Odpadové hospodárstvo je jednoznačne odvetvie, ktoré znamená trvalú hrozbu pre hygienu pôdy. Najnebezpečnejší je jedovatý odpad a živelné smetiská, ktoré svojím rôznorodým a životu nebezpečným obsahom predstavujú často ohrozenie pôdy, ale aj ostatných zložiek životného prostredia (Vilček, Hronec, Bedrna, 2005).

#### **4.7 Potenciálna vegetácia**

Riešené územie sa nachádza na rozhraní Karpatskej a Panónskej flóry, sú tu zastúpené nížinné aj horské druhy. V minulosti tu dominovali dubovo-cerové, dubovo-hrabové a lužné nížinné lesy. Les obce Zbehy je zobrazený na obr. č. 8 a obr. č. 9.

##### *Dubovo-cerové lesy*

Pôdy v lete alebo v období dlhšieho sucha vysychajú, na jar a za dažďov sú vlhké a pretože sú ílovité, sú ťažké, mierne kyslé a kyslé. Takéto podmienky majú Podunajská nížina (sprašové pahorkatiny) a úpätia Považského Inovca, Tríbeča, Pohronského Inovca, Štiavnických vrchov, Krupinskej vrchoviny, Malých Karpát, Chvojnická a Myjavská pahorkatina, Juhoslovenská kotlina a Cerová vrchovina, Košická kotlina a južné úpätie

Zemplínskych vrchov. Na rovinách sa viažu na chrbty a mierne svahy, inde iba na južne exponované a relatívne prudšie svahy.

Vzhľadom na zloženie a pôdy ich možno považovať za balkánske zmiešané lesy cerové, ktoré sú v kontinentálnej časti Balkánskeho polostrova klimaticko-zonálne a vyzrievajú smerom do panónskej oblasti a až na úpätie Západných Karpát. Spolu s cerom tu vystupujú dub žltkastý (*Quercus dalechampii*) alebo dub sivozelený (*Quercus pedunculiflora*), iba niekedy aj dub zimný (*Quercus petracea*) a dub letný (*Quercus robur*). Z iných drevín sú vtrúsené javor poľný (*Acer campestre*), javor tatársky (*Acer tataricum*), lokálne aj jaseň mannový (*Fraxinus ornus*). Prevládnutie cera sa považuje za dôsledok vplyvu človeka, čomu napomáhajú najmä dobré zmladzovanie a jeho výmladkovosť.

Krovinná vrstva je pomerne bohatá, len degradované fytoocenózy ju majú chudobnú. Tvoria ju najmä vtáci zob (*Ligustrum vulgare*), drieň (*Cornus mas*), svíb (*Swida sanguinea*), trnka (*Prunus spinosa*), ruža galská (*Rosa gallica*), hlohy (*Crataegus laevigata*), rešetliak prečisťujúci (*Rhamnus catharticus*) a i.

Bylinnú vrstvu tvoria ostrica horská (*Carex montana*), nátržník biely (*Potentilla alba*), lipnica úzkolistá (*Poa angustifolia*), pľúcnik Murínov (*Pulmonaria murinii*), hrachor čierny (*Lathyrus niger*), kosienka farbiarska (*Serratula tinctoria*), králik chocholíkatý (*Pyrethrum corymbosum*), mednička sfarbená (*Melica pista*), iskerník mnohokvetý (*Ranunculus polyanthemos*), vika kašubská (*Vicia Cassubica*), kukučka vencová (*Lychnis coronaria*), waldsteinia kuklíková (*Waldsteinia geoides*), maruľka lesná (*Calamistha sylvatica*), prvosenka jarná šedá (*Primula veris*), medunica medovkolistá (*Melittis melizxophyllum*) a i.

Vyskytujú sa tu aj druhy lesných okrajov a susedných xerotermofilných trávinných spoločenstiev ako napr. kostrava valeská (*Festuca valesiaca*), kostrava dalmatínska (*Festuca pseudodalmatica*), kostrava žliabkovitá (*Festuca rupicola*) a pod. Sú v nich aj druhy kyslomilné ako veronika lekárska (*Veronica officinalis*), zanoväť černejúca (*Lembotropis nigricans*), chlpaňa hájna (*Luzula luzuloides*), druhy rodu jastrabník (*Hieracium* spp.) atď. Do menej degradovaných fytoocenóz vstupujú aj druhy mezofilných listnatých lesov ako napr. lipnica hájna (*Poa nemoralis*), kuklík mestský (*Geum urbanum*), reznačka mnohosnubná (*Dactylis polygama*), častá je lipnica panónska (*Poa pannonica*) a i. Tvoria mnoho prechodov so všetkými u nás známymi skupinami dubových a dubovo-hrabových lesov.

Dnešné lesy, nachádzajúce sa zvyčajne na väčších plochách, sú antropogenizované, výmladkové alebo vysadené agátom, ktorý miestami dominuje (Michalko, 1986).

### *Dubovo-hrabové lesy*

Vyvíjajú sa na sprašových pahorkatinách a v kotlinách južného Slovenska. Sú to spoločenstvá dubovo-hrabových lesov v najteplejších oblastiach na Slovensku alebo v teplejších kotlinách a v dolinách, kde má klíma zvýšenú kontinentalitu. Sú edaficky podmienené aj v oblastiach ponticko-panónskych dubových lesov, v sprašových pahorkatinách a v oblastiach nátržníkových dubovo-hrabových lesov, v kotlinách južného Slovenska, na rovinách a na Záhorskej nížine. Podmieňujú ich predovšetkým piesočnaté a štrkovité terasy treťohorné alebo štvrtohorné pokryté sprašovými hlinami alebo náplavové kužele. Na vápnatých alúviách rovin sú vzácnejšie alebo vytvárajú prechodný typ fytoocenóz a fytoocenologicky sa radia k lužným lesom.

Stromové poschodie tvoria najmä dominantný dub letný (*Quercus robur*), dub sivastý (*Quercus pedunculiflora*), iba na prechode do chladnejších polôh pristupuje, alebo dominuje dub zimný (*Quercus petraea*). Hojné sú ešte javory (*Acer campestre* a *Acer platanoides*). Bežné sú bresty (*Ulmus minor*), lipa malolistá (*Tilia cordata*), ktorá je vzácnejšia v nížinách ako na sprašiach a v kotlinách. Ďalej sú tu hrab (*Carpinus betulus*), ktorému kyslejšie podložia štrkovitých terás v kotlinách menej vyhovujú.

Krovinné poschodie je takisto bohaté.

Známa je asociácia, ktorá sa viaže na širšie doliny sprašových pahorkatín juhozápadného Slovenska, ktoré majú špecifickú mezoklímu inverzných polôh a špecifické pôdno-ekologické podmienky. Široké dná dolín zachytávajú zrážkovú vodu, ktorá splavuje z okolitých svahov materiál obohacujúci pôdy týmito nánosmi. Pôdy sú hnedozeme s dobre diferencovaným pôdnym profilom, s výrazným posunom ílovitých častíc, rýchlou mineralizáciou a priaznivým pH. Sú to chladné údolné polohy vysychajúce v čase sucha. V letných mesiacoch a na začiatku jesene sú tepelne vyrovnané so svahovými polohami.

V jarných mesiacoch je tepelný režim pôd a vzduchu odlišný od svahových a je menej vyrovnaný s celkovo teplejším režimom ako svahový les prvosienský. Pre túto oblasť sú charakteristické väčšie hodnoty dennej amplitúdy teplôt a vyššie teplotné minimá. Dominuje tu dub letný (*Quercus robur*), časté sú dub cerový (*Quercus cerris*) a hrab (*Carpinus betulus*), výrazné zastúpenie majú javor poľný (*Acer campestre*) a brest hrabolistý (*Ulmus minor*).

Krovinné poschodie je bohaté, vyskytujú sa najmä vtáčí zob (*Ligustrum vulgare*), trnka obyčajná (*Prunus spinosa*), baza čierna (*Sambucus nigra*), javor tatársky (*Acer tataricum*).

Pôdy sú tu odvápnené, obsah vápnika začína od 60-80 cm. Pôdy sú bez vplyvu podzemnej vody. Krovinná etáž má odlišnú štruktúru. Výrazná je účasť jarných geofytov. Nachádzajú sa tu pôdy typu černoze degradované, ilimerizované pôdy a hnedozeme na sprašiach.

Väčšina plôch po lesoch tohto typu je premenená na veľmi úrodné polia, na ktorých sa pestujú najnáročnejšie kultúry (kukurica, pšenica, vinič a i.) Náhradné trávne porasty sa zachovali iba veľmi lokálne.

#### *Lužné lesy nížinné*

Tieto lesy rastú na aluviálnych naplaveninách pozdĺž vodných tokov alebo v blízkosti prirodzených vodných nádrží. Zväčša sú to spoločenstvá jaseňovo-brestových a dubovo-brestových lesov. Sú rozšírené na alúviách väčších riek, avšak viažu sa na vyššie a relatívne suchšie polohy údolných nív najmä v nížinách a v teplejších pahorkatín, kde ich zriedkavejšie a časovo kratšie ovplyvňujú periodicky a opakujúce povrchové záplavy alebo kolísajúca hladina podzemnej vody. Na ich vznik, vývoj a štruktúru vplýva veľa ekologických faktorov, z ktorých rozhodujúci význam má vodný režim úzko spojený s reliéfom a zloženie pôdotvorného materiálu. Tvorba pôdy prebieha na rozdielne starých, ílovitých, hlinitých až piesočnato-štrkovitých sedimentoch.

Vegetácia má bujný vzrast, lebo zásoby prístupných živín sú pomerne veľké a kvalitné. Súvisí to s periodicky sa opakujúcou sedimentáciou riečnych splavenín počas povrchových záplav, čím sa horné vrstvy pôdy pravidelne obohacujú jemným povodňovým kalom bohatým na minerálne a organické látky.

Zo stromov sa uplatňujú najmä tvrdé lužné dreviny: jaseň úzkolistý panónsky (*Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*), dub letný (*Quercus robur*), brest hrabolistý (*Ulmus minor*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), javor poľný (*Acer campestre*), čremcha strapcovitá (*Padus avium*), medzi ktoré bývajú hojne primiešané aj niektoré dreviny mäkkých lužných lesov, napr. topoľ biely (*Populus alba*), topoľ čierny (*Populus nigra*), topoľ osika (*Populus tremula*), jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*), rozličné druhy vrb a i.

Krovinné poschodie je zväčša dobre vyvinuté a vyznačuje sa vysokou pokrývnosťou. Bylinný podrast je podstatne bohatší a druhovo pestrejší ako vo vrbovo-topoľových lesoch. Na jeho rozvoj má vplyv stupeň presvetlenia porastov. Porasty sú na

jar pravidelne zaplavené povrchovou vodou a v lete ich ovplyvňuje vzlianjúca podzemná voda. Z bylín sa tu najväčší podiel majú eutrofné druhy subhygrofilné a mezofilné, akými sú čarovník parížsky (*Circaea lutetiana*), blyskáč jarný (*Ranunculus fallax*), kuklík mestský (*Geum urbanum*), kostrava obrovská (*Festuca gigantea*), krivec žltý (*Gagea lutea*), štiav krvavý (*Rumex sanguineus*), pýr psí (*Roygneria canina*), lipkavec marenovitý (*Galium rubioides*). Prvkami dobovo-hrabových lesov sú: veternica hájna (*Anemone nemorosa*), marinka voňavá (*Galium odoratum*), zvonček žihlavolistý (*Campunula trachelium*), konvalinka voňavá (*Convallaria majalis*), ostrica lesná (*Carex sylvatica*), chochlačka dutá (*Corydalis cava*), cesnak medvedí (*Allium ursinum*), kukurík mnohokvetý (*Polygonatum multiflorum*), pľúcnik lekársky (*Pulmonaria officinalis*), iskerník zlatožltý (*Ranunculus auricomus*), fialka lesná (*Viola reichenbachiana*) (Michalko, 1986).

## 5 DISKUSIA

Pri navrhovanom využívaní pôdy sme sa snažili vychádzať z optimalizačných opatrení pri ochrane a tvorbe krajiny. Naše navrhované opatrenia boli v súlade s princípmi uvedenými v literatúre (Demo, Bielek, 2000; Fulajtár, Janský, 2001). Dosiahnuté výsledky je možné začleniť do systému existujúcich poznatkov a súhrnne môžeme povedať, že sme vychádzali z dobrých skúseností iných autorov a poznatky iných autorov sme aplikovali v našom záujmovom území. Počas celého riešenia problematiky sme vychádzali z princípov trvalo udržateľného využívania prírodných zdrojov (Izakovičová, Hrnčiarová, 1997).

Trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov je možné iba pomocou integrovaného manažmentu prírodných zdrojov, prostriedky ktorého sú podrobne spracované v práci „Integrated Natural Resource Management“ (Campbell, Sayer, 2003). Tieto skúsenosti sme využili pri hodnotení využívania prírodných zdrojov a trvalo udržateľného rozvoja skúmaného územia.

Navrhované preventívne opatrenia proti erózii sa zhodujú s opatreniami uvedenými v literatúre (Antal, 2005). Naše výsledky sa dajú zlúčiť so všeobecne platnými teóriami a potvrdzujeme ich aplikovateľnosť v krajine.

Na Slovensku dominujú prejavy vodnej erózie, potenciálne je ohrozených 47,7 % poľnohospodárskych pôd. Veternou eróziou je ohrozených 6,2 % poľnohospodárskych pôd a to najmä v oblastiach nížin s ľahkými pôdami. Tieto sú lokalizované v Nitrianskom kraji, v časti Podunajskej nížiny, ktorá sem spadá. Na ploche riešeného územia sa tiež prejavujú znaky erózie. Najväčšiu časť územia zaberajú slabo až stredne erodovateľné pôdy. V riešenom území sa nachádzajú najmä pôdy ohrozené veternou eróziou, ale aj vodnou eróziou.

Antropogénny tlak na využívanie pôdy na iné účely ako na plnenie jej primárnych produkčných a environmentálnych funkcií spôsobuje jej pozvoľný úbytok. Úbytok poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov na Slovensku bol 2 574 ha v roku 2006, čo je o 381 ha viac ako v roku 2005 (2 193 ha). V riešenom území je 127 ha zastavaného územia obce a mimo zastavaného územia je 1534 ha. V Nitrianskom kraji sú najviac rozšírené subtypy pôdných typov ako sú černozeme, čiernice, fluvizeme, hnedozeme, luvizeme a miestami kambizeme. V k. ú. Zbehy sa nachádzajú najmä černozeme, hnedozeme a fluvizeme.

Najúrodnejšie pôdy a pôdy s najlepšou kvalitou sa nachádzajú na juhu Slovenska.  
V obci Zbehy najväčšiu časť územia zaberá poľnohospodárska a orná pôda.

## 6 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV

V zmysle literárneho prehľadu a hodnotenia existujúcich podmienok usporiadania záujmového územia sme dospeli k návrhu opatrení na zlepšenie produkčnej schopnosti pôd a protieróznych opatrení.

Návrhy na zlepšenie produkčnej schopnosti pôd:

- zachovať súčasnú poľnohospodársku výrobu pri rešpektovaní ekologicky optimálneho výberu poľnohospodárskych plodín a ekologicky optimálneho využívania pôdneho fondu,
- zamedziť stratám pôdy vodnou a veternou eróziou vhodnými osevnými postupmi a agrotechnikou,
- používať účinnú agrotechniku na zamedzenie negatívnych vplyvov na zmenu ekologických a environmentálnych vlastností pôdy, napr. vrstevnicové obrábanie, bezorbová technológia spojená s mulčovacími medziplodinami, sejba po vrstevnici, úprava uľahnutého podorničia kyprením na zabezpečenie zvýšenia vsakovacej schopnosti pôdy a pod.,
- odstrániť kritické koncentrácie povrchového odtoku, vylúčiť koncentrovaný odtok na pozemku rozmiestnením protieróznych pásov na svahu, v údoliach, úvalinách a pod.,
- zmeniť hranice poľnohospodárskych pozemkov tak, aby parcely mali čo najhomogénnejšie prírodné podmienky, bez zmeny hraníc budú akákoľvek návrhy neúčinné,
- zavádzať vo väčšej miere zásady ekologického poľnohospodárstva,
- uskutočňovať protieróznú ochranu pôdy aj výsadbou poľnohospodárskej účelovej vegetácie a ochrannými protieróznymi terasami, ktoré sú súčasťou poľnohospodárskeho pôdneho fondu,
- trvalo ochraňovať pôdu nielen pred plošným záberom, ale aj pred stratou pôdnej hmoty,
- vysadenie lesných pôdoochranných remízok na svahoch, zalesňovanie výmoľov, brehov riek a taktiež výsadbu ochranných lesných pásov a vetrolamov na rovinách,
- výsev kvalitného osiva s uprednostnením odrôd, ktoré zodpovedajú miestnym pôdno-klimatickým podmienkam.



Ako preventívne opatrenia proti erózii pôdy navrhujeme dôsledne uplatňovať nasledovné agrotechnické a biologické spôsoby ochrany:

- dodržiavať orbu po vrstevniciach na pozemkoch so sklonom už nad 3°,
- zlepšiť štruktúru pôdy zapracovaním organickej hmoty a zeleným hnojením,
- so stúpajúcou svahovitosťou znížiť podiel k erózii náchylných plodín (okopaniny, technické plodiny) za účelom zvyšovania podielu krmovín predovšetkým viacročných,
- udržiavať už existujúce protierózne plochy,
- vytvoriť zasakovacie trávne pásy na pozemkoch, kde sa erózia už výrazne vyskytuje.

### **Zúrodnenie pôdy**

Opatrenia na zúrodnenie pôdy sú rozdelené do dvoch skupín:

1. Terénne úpravy
2. Agromelioračné úpravy

## 7 ZÁVER

Cieľom tejto práce bolo zhodnotiť vybrané prírodné zdroje v katastrálnom území obce Zbehy a navrhnúť využitie pôdy v tejto oblasti s dôrazom na ochranu ekostabilizujúcich zložiek a prvkov.

Katastrálne územie sa rozprestiera v juhozápadnej časti Slovenska, kde sa nachádza na východnej časti Nitrianskej sprašovej pahorkatiny. Pôda ako nevyhnutná zložka životného prostredia má v tejto oblasti významné postavenie. Je to územie s vysokým podielom poľnohospodárskej pôdy. Z tejto skutočnosti vyplýva aj využitie pomerne veľkej časti pôdneho fondu na poľnohospodárske účely. Ide o kukuričnú výrobnú oblasť, kde sa pestujú predovšetkým obilniny, krmoviny a olejiny.

Po klimatickej stránke toto územie zaraďujeme do oblasti teplej, mierne suchej s priemernou ročnou teplotou 9,7 °C. Skúmané územie sa nevyznačuje podstatným zastúpením lesných pozemkov, preto ich význam je o to dôležitejší. V existujúcich lesných spoločenstvách sú zastúpené najmä duby, topole a javory. Z malého zastúpenia lesov vyplýva, že sa nevyužívajú na ťažbu dreva.

Územie má rovinatý, ale aj svahovitý charakter. Na svahovitých plochách sa vyskytuje v značnej miere vodná erózia a v dôsledku odstraňovania zelene za účinkom spájania väčších výmer pôdnych celkov boli odstránené všetky prekážky, ktoré eliminovali silu vysušujúcich vetrov. Zistili sme, že na tomto území sa nachádzajú ľahké, stredne ťažké a ťažké pôdy. Podľa BPEJ boli pôdy zatriedené do jednotlivých kategórií z hľadiska erodovateľnosti. Najväčšiu časť územia zaberajú slabo a stredne erodovateľné pôdy. U tejto kategórie pôd je potrebné uplatňovať protierózne agrotechnické opatrenia.

Využívanie pôdy v obci Zbehy by sa dalo zhodnotiť nasledovne: pôda je využívaná, ale nie efektívne. Veľa plôch, na ktorých sa nachádza úrodná pôda je zastavaných. Taktiež by sa dala zvýšiť jej kvalita. Závažným faktorom znečisťovania pôd sú miestne smetiská, čierne skládky, ktoré zaberajú pôdny fond a znečisťujú až úplne devastujú pôdu. Zlepšenie stavu pôdy je úloha, ktorá sa týka hlavne pracovníkov poľnohospodárskeho družstva a občanov obce.

## 8 POUŽITÁ LITERATÚRA

1. ANTAL, J. 2005. *Protierózna ochrana pôdy*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2005. 79 s. ISBN 80-8069-572-5.
2. CAMPBELL, B. – SAYER, J. (eds.). 2003 *Integrated Natural Resources Management*. Wallingford and Cambridge : CABI Publishing, 2003. 315 s. ISBN 0-85199-731-7.
3. COLEMAN, D. C. – CROSSLEY, D. A. – HENDRIX, P. 2004. *Fundamentals of soil ecology*. 2 nd. ed. Amsterdam : Elsevier Academic Press, 2004. 386 s. ISBN 0-12-179726-0.
4. DEMO, M. – BIELEK, P. a i. 2000. *Regulačné technológie v produkčnom procese poľnohospodárskych plodín*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2000. 667 s. ISBN 80-7137-732-5.
5. DEMO, M. – HRONEC, O. – TÓTHOVÁ, M. a i. 2006. *Udržateľný rozvoj*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2006. 440 s. ISBN 978-80-8069-826-3.
6. FEHÉR, A. 2006. *Prírodné zdroje, ich využitie a ochrana*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2006. 126 s. ISBN 80-8069-692-6.
7. FULAJTÁR, E. – JANSKÝ, L. 2001. *Vodná erózia pôdy a protierózna ochrana*. 1. vyd. Bratislava : Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 2001. 310 s. ISBN 80-85361-85-X.
8. HRNČIAROVÁ, T. 2001. *Ekologická optimalizácia krajiny*. 1. vyd. Bratislava : SAV, 2001. 75. s. ISBN 80-8050-591-8.
9. HRONEC, O. a i. 2004. *Ekológia a ekonomika zložiek prírody a krajiny*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2004. 134 s. ISBN 80-8069-347-1.
10. IZAKOVIČOVÁ, Z. – MIKLÓS, L. – DRDOŠ, J. 1997. *Krajinnoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja*. 1. vyd. Bratislava : VEDA, 1997. 186 s. ISBN 80-224-0485-3.
11. JURÍK, Ľ. – TÁTOŠOVÁ, L. 2006. *Krajinné inžinierstvo a právo*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2006. 128. s. ISBN 80-8069-708-6.
12. KLINDA, J. a i. 2000. *Katalóg indikátorov životného prostredia SR*. 1. vyd. Bratislava : MŽP SR, 2000. 496 s. ISSN 1335-1564.
13. LACKO, R. 1982. *Otázniky nad prírodnými zdrojmi*. 1. vyd. Bratislava : Obzor, 1982. 248 s. ISBN 65-053-82.

14. MEDNYANSKÝ, A. 1981. *Malebná cesta dolu Váhom*. 3. vyd. Bratislava : TATRAN, 1981. 154 s. ISBN 61-267-81.
15. MICHALKO, J. a i. 1986. *Geobotanická mapa ČSSR*. Bratislava : VEDA, 1986. 162 s. ISBN 71-059-86.
16. NOSKOVIČ, J. 2007. *Ochrana a tvorba životného prostredia*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2006. 126 s. ISBN 978-80-8069-978-9.
17. POUND, B. a i. (eds.). 2003. *Managing natural resources for sustainable livelihoods*. 1. vyd. London : Earthscan, 2003. 252 s. ISBN 1-84407-026-3.
18. PULERMANN, M. 2006. *Interactions between soil organic matter dynamics and soil structure as affected by farm management*. 1. vyd. Wageningen : Wageningen Universiteit, 2006. 252 s. ISBN 1-84407-026-3.
19. RAKÚS, J. a i. 1990. *Súhrnný projekt pozemkových úprav pre Agrokombinát Zobor okr. Nitra*. Bratislava : Štátna melioračná správa, 1990. 114. s.
20. RANINEC, M. 2000. *Pôda ako prírodný zdroj a jej využitie v okrese Nitra* : diplomová práca. Nitra : SPU, 2000. 50 s.
21. SCHLEBAUM, W. 1999. *Organic contaminants in soil*. Wageningen : Landbouwniversiteit, 1999. 89. s. ISBN 90-5808-021-8.
22. SOBOCKÁ, J. 2000. *Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska*. 1. vyd. Bratislava : VÚPOP, 2000. 76 s. ISBN 80-85361-70-1.
23. The European soil information system : *Proceedings of a Technical Consultation*. Rome : FAO, 2000. 150 s. ISBN 92-5-104454-6.
24. TOY, T. – FOSTER, G. – RENARD, K. 2002. *Soil erosion : processes, prediction, measurement and control*. New York : John Wiley & Sons, 2002. 338 s. ISBN 0-471-38369-4.
25. VILČEK, J. – HRONEC, O. – BEDRNA, Z. 2005. *Environmentálna pedológia*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2005. 299 s. ISBN 80-8069-501-6.
26. ZAUJEC, Anton a i. 2002. *Pedológia*. 1. vyd. Nitra : SPU, 2002. 98 s. ISBN 80-8069-090-1.

Internetové zdroje:

27. <http://www.katasterportal.sk/kapor/>
28. <http://www.sazp.sk/public/index/index.php>
29. <http://www.turistickamapa.sk/>
30. <http://www.zbehy.sk/>

## **PRÍLOHY**



Zdroj: <http://www.zbehy.sk/> [2008-05-06]

Obr. č. 3 Letecký pohľad na obec Zbehy



Zdroj: FOTO Kotúčeková, 2008

Obr. č. 5 Tok Radošinky



Zdroj: FOTO Kotúčeková, 2008

Obr. č. 6 Poľnohospodárske družstvo Zbehy



Zdroj: FOTO Kotúčeková, 2008

Obr. č. 7 Poľnohospodárske družstvo Zbehy



Zdroj: FOTO Kotúčeková, 2008

Obr. č. 8 Les



Zdroj: FOTO Kotúčeková, 2008

Obr. č. 9 Les



