

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

132006

**TVORBA PÔDNYCH MÁP V PROSTREDÍ
GEOGRAFICKÝCH INFORMAČNÝCH SYSTÉMOV**

2011

Daniel Haraga

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

**TVORBA PÔDNYCH MÁP V PROSTREDÍ
GEOGRAFICKÝCH INFORMAČNÝCH SYSTÉMOV**

Bakalárska práca

Študijný program:	Pozemkové úpravy a geografické informačné systémy
Študijný odbor:	4127700 Krajinárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra krajinného plánovania a pozemkových úprav
Školiteľ:	Zlatica Muchová, doc. Ing., PhD.

Nitra 2011

Daniel Haraga

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Daniel Haraga vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Tvorba pôdnych máp v prostredí geografických informačných systémov“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 25.05.2011

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie doc. Ing. Zlatici Muchovej, PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Abstrakt

Tvorba pôdných máp v prostredí geografických informačných systémov

Proces pozemkových úprav riadi zákon č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a pozemkových spoločenstvách v znení neskorších predpisov.

Významnou súčasťou projektov pozemkových úprav je aj problematika tvorby a interpretácií údajov o bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek. Na území Kremnica, ktoré sme rozoberali v práci sa nachádza 38 bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek.

Základné charakteristiky bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek poskytujú informácie o sklonitosti reliéfu, orientácii svahov k svetovým stranám, skeletovitosti, hĺbky pôdy, klimatickom regióne a zrnitosti povrchového horizontu. Na základe týchto charakteristík sme vytvorili 7 pôdných máp.

Odvodené charakteristiky bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek umožňujú vyhodnotiť územie z hľadiska produkčných kritérií, ako napr. špecifikovať najkvalitnejšej pôdy, ktorú je nutné chrániť pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť, stanoviť typologicko-produkčné kategórie a subtypy racionálneho využívania pôd atď. Pomocou odvođených charakteristík sme vytvorili 5 pôdných máp.

Bakalárska práca sa zaoberá tvorbou a prezentáciou základných a odvođených informácií o bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek, ktoré sú podstatným podkladom pri spracovaní projektu pozemkových úprav. Pri spracovaní práce sme využívali geografické informačné systémy a pokúsili sme sa poukázať na ich praktické využitie v projektoch pozemkových úpravách.

Kľúčové slová: pozemkové úpravy, bonitované pôdno-ekologické jednotky (BPEJ), aktualizácia máp BPEJ, geografické informačné systémy (GIS)

Abstract

The creation of soil maps in geographic information systems

The process of land consolidation comply with Act. No. 330/1991 Coll. On the landscape consolidations, land ownership, land offices, Land Fund and Land Associations, as amended.

Significant part of land consolidations projects is also issue of creation and data interpretation about ecological soil-quality units (ESQU). In territory Kremnica, which we analyzed in thesis has thirty-eight ecological soil-quality units.

Base characteristics of ecological soil-quality units provide information about gradient of relief, orientation of slope to cardinal points, skeleton, deep of soil, climatic region and grading of surface horizon. Following these characteristics we made seven soil maps.

Derivative characteristics of ecological soil-quality units allow evaluation an area in point of production criteria for example soil best quality specification which is necessary to guard against non-agricultural activity, to set typological-production categories and subtype of racional use of soil and so. Following derivative characteristic we made five soil maps.

This bachelor thesis deal with creation and presentation of base and derivative information about ecological soil-quality units which are important for project of land consolidation. In this work we used geographic information systems and we pointed at practical utilization in project of land consolidation.

Keywords: Land consolidation, Ecological soil-quality units (ESQU), Actualization of ESQU maps, Geographic information system (GIS)

Obsah

Obsah	6
Zoznam ilustrácií	8
Zoznam tabuliek	9
Zoznam skratiek a značiek	10
Úvod	11
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	12
1.1 Metodológia pozemkových úprav	12
1.1.1 Obsah pozemkových úprav	12
1.1.2 Obvod a obvod projektu pozemkových úprav	13
1.1.3 Účastníci pozemkových úprav	14
1.1.4 Etapy pozemkových úprav	14
1.2 Využitie BPEJ v pozemkových úpravách	17
1.2.1 Sústava BPEJ, zatried'ovanie do tried BPEJ	17
1.2.2 Štruktúra kódu bonitovanej pôdno-ekologickej jednotky	18
1.2.2.1 Klimatické regióny	18
1.2.2.2 Hlavné pôdne jednotky	19
1.2.2.3 Hlavná pôdno-klimatická jednotka	20
1.2.2.4 Svahovitost' a expozícia	20
1.2.2.5 Skeletovitost' a hĺbka pôdy	21
1.2.2.6 Zrnitosť pôdy	22
1.2.3 Aktualizácia máp BPEJ na účely pozemkových úprav	22
1.2.4 Určenie hodnoty pozemkov v pozemkových úpravách	23
1.3 Geografické informačné systémy	25
1.3.1 Zložky GIS	25
1.3.2 Údajové typy v GIS-och	26
2 Cieľ práce	29
3 Metodika práce a metódy skúmania	30
3.1 Popis použitých podkladov	30
3.2 Návrh postupu riešenia práce	31

3.2.1	Vyber modelového územia	31
3.2.2	Vyber vhodného GIS a ďalšieho softvérového vybavenia	33
3.2.3	Využitie systému GIS pre analýzy pôdných charakteristík	33
4	Výsledky práce	38
4.1	Základné stabilné znaky BPEJ	38
4.1.1	Charakteristika hlavných pôdných jednotiek	38
4.1.2	Charakteristika klimatického regiónu	39
4.1.3	Charakteristika svahovitosti pôdy	39
4.1.4	Charakteristika expozície pôdy	39
4.1.5	Charakteristika skeletovitosti pôdy	39
4.1.6	Charakteristika hĺbky pôdy	40
4.1.7	Charakteristika zrnitosti pôdy	40
4.2	Odvodene znaky BPEJ	40
4.2.1	Bodové hodnoty (BH)	40
4.2.2	Ochrana najkvalitnejších pod pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť	41
4.2.3	Typologicko-produkčné kategórie (TPK)	42
4.2.4	Úradná hodnota pozemkov pre účely pozemkových uprav	43
	Záver	44
	Zoznam použitej literatúry	46
	Prílohy	48

Zoznam ilustrácií

Obr. č. 1.2	Štruktúra kódu bonitovanej pôdno-ekologickej jednotky	18
Obr. č. 3.1	Negeoreferencovaná mapa z portálu pôdne mapy	34
Obr. č. 3.2	Klad mapových listov s hranicou modelového územia	34
Obr. č. 3.3	Sada nástrojov georeferencing	35
Obr. č. 3.4	Použitie georeferencingu	35
Obr. č. 3.5	Sada nástrojov edit	36
Obr. č. 3.6	Vymedzenie hraníc BPEJ pomocou polygónu	36
Obr. č. 3.7	Atribútová tabuľka	36
Obr. č. 3.8	Príkaz calculate geometry	37

Zoznam tabuliek

Tab. č. 1.2.1	Charakteristika klimatických regiónov	19
Tab. č. 1.2.2	Charakteristika svahovitosti	20
Tab. č. 1.2.3	Charakteristika expozície	21
Tab. č. 1.2.4	Charakteristika skeletovitosti	21
Tab. č. 1.2.5	Charakteristika hĺbky pôdy	22
Tab. č. 1.2.6	Charakteristika zrnitosti pôdy	22
Tab. č. 1.3	Porovnanie rastra a vektora	28
Tab. č. 4.1	Hlavné pôdne jednotky	38
Tab. č. 4.2	Bodové ohodnotenie produkčného potenciálu	41
Tab. č. 4.3	Zastúpenie jednotlivých kategórií produkčných potenciálov na území	41
Tab. č. 4.4	Typologicko-produkčné kategórie poľnohospodárskych pôd	43

Zoznam použitých skratiek

BBD	bonitačná banka dát
BH	bodová hodnota
BPEJ	bonitovaná pôdno-ekologická jednotka
GIS	geografické informačné systémy
HPJ	hlavná pôdna jednotka
MN	metodický návod
MP SR	ministerstvo pôdohospodárstva slovenskej republiky
MÚSES	miestny územný systém ekologickej stability
PBP	podrobné bodové pole
PPÚ	projekt pozemkových úprav
PSVZO	plán spoločných a verejných zariadení a opatrení
PÚ	pozemkové úpravy
RNS	register nového stavu
RPS	register pôvodného stavu
SPF	slovenský pozemkový fond
ŠMO	štátne mapy odvodené
TTP	trvalé trávne porasty
TPK	typologicko-produkčná kategória
ÚSES	územný systém ekologickej stability
VÚPOP	výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Zb.	zbierka
VZFU	všeobecné zásady funkčného usporiadania územia
ZUNP	zásady umiestnenia nových pozemkov
Z.z.	zbierka zákonov

Úvod

Úlohou pozemkových úprav je usporiadanie pozemkového vlastníctva pomocou právnych, terénnych, komunikačných, vodohospodárskych, protieróznych, ekologických a iných opatrení s cieľom zlepšiť produkčné a pracovné podmienky v poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve a s cieľom podpory kultúry a rozvoja vidieka. Pozemkové úpravy sú nástroj prostredníctvom, ktorého je možné vyjasniť vlastnícke vzťahy k pôde a zároveň riešiť organizáciu a ochranu územia (Vanek, 2001).

Proces pozemkových úprav riadi zákon č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a pozemkových spoločenstvách, v znení neskorších predpisov. V súčasnosti sa pozemkové úpravy uskutočňujú v 423 katastrálnych územiach Slovenska, v 73 katastrálnych územiach sú projekty ukončené a v 351 katastrálnych územiach je projekt rozpracovaný. Na Slovensku sa spracováva v 16 katastrálnych územiach projekt jednoduchých pozemkových úprav, z toho je 5 projektov ukončených a 10 projektov rozpracovaných (evidencia MP SR k 11.11.2009).

Významnou súčasťou projektov pozemkových úprav je aj aktualizácia areálov bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek a následná tvorba pôdných máp. Základné charakteristiky bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek poskytujú informácie o sklonitosti reliéfu, orientácii svahov k svetovým stranám, skeletovitosti, hĺbky pôdy, klimatickom regióne a zrnitosti povrchového horizontu. Odvodené charakteristiky bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek umožňujú vyhodnotiť územie z hľadiska produkčných kritérií, ako napr. špecifikovať najkvalitnejšie pôdy, ktoré je nutné chrániť pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť, stanoviť typologicko-produkčné kategórie a subtypy racionálneho využívania pôd atď. Prioritné využitie bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek v pozemkových úpravách je predovšetkým pri ohodnocovaní pozemkov pre potreby stanovenie nárokov s čím vlastníci vstupujú a s čím vystupujú z pozemkových úprav.

Práca sa zaoberá prezentáciou informácií z máp bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (pôdne rozbory na účely pozemkových úprav), ktoré sú podkladom projektu pozemkových úprav.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Metodológia pozemkových úprav

V roku 1991 vošiel do platnosti zákon č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách v znení neskorších predpisov. Podľa tohto zákona pozemkovými úpravami rozumieme sceľovanie, delenie, rozmiestnenie a usporiadanie pozemkov na základe vlastníckych a užívacích vzťahov a s tým súvisiace vykonávanie terénnych, komunikačných, vodohospodárskych, rekultivačných a zúrodňovacích opatrení. Súčasne s týmto sa v teréne zabudovávajú aj ekologické opatrenia za účelom racionalizácie poľnohospodárskych prevádzkových pomerov a zabezpečenia stability a estetického vzhľadu poľnohospodárskej krajiny (Hudecová, 1997).

1.1.1 Obsah pozemkových úprav

Obsahom pozemkových úprav (PÚ) je racionálne priestorové usporiadanie pozemkového vlastníctva v určitom území a ostatného nehnuteľného poľnohospodárskeho a lesného majetku s ním spojeného, vykonávané vo verejnom záujme, v súlade s požiadavkami a podmienkami ochrany životného prostredia a tvorby územného systému ekologickej stability, funkciami poľnohospodárskej krajiny a prevádzkovo-ekonomickými hľadiskami moderného poľnohospodárstva a lesného hospodárstva a podpory rozvoja vidieka (Látečka, Muchová, 2005).

Podľa uvedeného zákona pozemkové úpravy zahŕňajú:

- zistenie a nové usporiadanie vlastníckych a užívacích pomerov ako aj súvisiacich iných vecných práv v obvode pozemkových úprav a nové rozdelenie pozemkov (scelenie, oddelenie alebo iné úpravy pozemkov),
- technické, biologické, ekologické, ekonomické a právne opatrenia súvisiace s novým usporiadaním právnych pomerov.

Pozemkové úpravy sa vykonávajú najmä, ak:

- je to potrebné na usporiadanie vlastníckych a užívacích pomerov a odstránenie prekážok ich výkonu vyvolaných historickým vývojom pred účinnosťou tohto zákona,

- došlo k podstatným zmenám vo vlastníckych a užívачích pomeroch v obvode pozemkových úprav,
- má dôjsť k inej investičnej výstavbe, ktorá podstatne ovplyvní hospodárenie na pôde alebo životné podmienky v obvode pozemkových úprav alebo jeho ucelenej časti,
- je to potrebné v záujme obnovenia alebo zlepšenia funkcií ekologickej stability v územnom systéme a celkového rázu poľnohospodárskej krajiny,
- má dôjsť k obmedzeniu poľnohospodárskej alebo lesnej výroby z dôvodu vyhlásenia ochranných pásiem, chránených území alebo z iných dôvodov,
- sa v katastrálnom území vyčlenilo do bezplatného dočasného náhradného užívania viac ako 25 % výmery poľnohospodárskej pôdy,
- je potrebné riešiť dôsledky živelných pohrôm.

1.1.2 Obvod pozemkových úprav a obvod projektu pozemkových úprav

Pozemkové úpravy sa vykonávajú spravidla naraz v celom katastrálnom území, ktoré tvorí obvod pozemkových úprav. Účastníkmi sú vlastníci a užívatelia pozemkov podliehajúcich pozemkovým úpravám, vlastníci ostatného nehnuteľného poľnohospodárskeho majetku nachádzajúceho sa v obvode, ďalej osoby, ktorých vlastnícke alebo iné práva môžu byť pozemkovými úpravami dotknuté a Slovenský pozemkový fond. Slovenský pozemkový fond spravuje poľnohospodárske a lesné nehnuteľnosti a pozemky nedoložené vlastníckym právom. Zastupuje neznámych vlastníkov a vlastníkov, ktorí si neuplatnili svoje práva. (Hudecová, 1997)

Pozemkovým úpravám podliehajú všetky pozemky v obvode pozemkových úprav okrem pozemkov v zastavanom území obce. Ak sa tým nezmarí účel pozemkových úprav, môžu byť z pozemkových úprav niektoré pozemky vyňaté, najmä pozemky vyhradené pre obranu štátu, vodohospodárske diela, ochranné pásma vodárenských zdrojov, diaľnice, cesty, železnice, cintoríny, stavebné pozemky, dobývacie územia výhradných ložísk, chránené územia a ich ochranné pásma, archeologické lokality a významné časti územného systému ekologickej stability. Obvod projektu pozemkových úprav tvorí súhrn všetkých pozemkov určených na vykonanie pozemkových úprav. Je ohraničený hranicou, ktorá oddeľuje súvislé územia pozemkov patriacich do pozemkových úprav od súvislých území s pozemkami

vyňatými z pozemkových úprav a od pozemkov, ktoré neboli zahrnuté do pozemkových úprav (zákon č. 330/1991 Zb.).

1.1.3 Účastníci pozemkových úprav

Účastníkmi pozemkových úprav podľa zákona č. 330/1991 Zb. sú:

- vlastníci pozemkov podliehajúcich pozemkovým úpravám,
- nájomcovia pozemkov podliehajúcich pozemkovým úpravám,
- vlastníci ostatného nehnuteľného poľnohospodárskeho majetku nachádzajúceho sa v obvode pozemkových úprav,
- fyzické osoby a právnické osoby, ktorých vlastnícke alebo iné práva môžu byť pozemkovými úpravami dotknuté,
- investor,
- iná fyzická osoba alebo právnická osoba, v ktorej záujme sa pozemkové úpravy vykonávajú,
- Slovenský pozemkový fond (SPF),
- správca lesného majetku vo vlastníctve štátu (správca),
- obec.

1.1.4 Etapy pozemkových úprav

Konanie o začatí pozemkových úprav (prípravné konanie) sa vykonáva pred začatím projektu pozemkových úprav. Po zhodnotení výsledkov prípravného konania správny orgán rozhodne o povolení alebo nariadení pozemkových úprav.

Projekt sa podľa Zákona o pozemkových úprav člení:

- vypracovanie projektu tvoria úvodné podklady projektu a návrh nového usporiadania pozemkov v obvode projektu,
- vykonanie projektu,
- realizácia v projekte navrhovaných spoločných zariadení a opatrení.

Operát obvodu projektu tvorí:

- Zriaďovanie podrobného polohového bodového poľa (PBPP)

Body PPBP budú slúžiť na meranie a vytýčenie hranice obvodu, účelové meranie polohopisu a výškopisu, na vytyčovanie hraníc nových pozemkov, a na

vytyčovanie spoločných zariadení a opatrení a na ich výstavbu v teréne (Uhlík, 2007).

- Určenie hranice obvodu projektu

Prešetrovanie hranice obvodu slúži na spresnenie priebehu hranice obvodu projektu oproti schválenému obvodu uvedenému v rozhodnutí o nariadení pozemkových úprav (Uhlík, 2007).

- Účelové mapovanie polohopisu

Účelové mapovanie polohopisu slúži hlavne na zistenie zmien medzi skutočným stavom a evidovaným stavom v katastri nehnuteľností. Výsledkom je určenie skutočných druhov pozemkov, ktoré bude slúžiť na určenie hodnoty pôvodných aj nových pozemkov a zameranie nových skutočných hraníc bude slúžiť ako podklad pre projektovanie nových pozemkov a projektovanie spoločných zariadení a opatrení (Uhlík, 2007).

- Účelové mapovanie výškopisu

Účelové mapovanie výškopisu slúži na účely aktualizácie BPEJ, na projektové práce spoločných zariadení a opatrení a návrh nových pozemkov v rámci projektu (Uhlík, 2007).

Aktualizácia BPEJ

Aktualizácia bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek v obvode projektu (okrem lesných pozemkov) sa vykonáva v spolupráci s Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy. Aktualizácia sa vykoná buď bez terénneho prieskumu (iba na podklade digitálneho modelu terénu a účelových máp polohopisu a výškopisu) alebo s terénnym prieskumom. Na plochách lesných pozemkov sa vyhotoví znalecký posudok, ktorý stanoví jednotkovú hodnotu lesného pozemku a lesného porastu pre každý lesný dielec. Po aktualizácii bude BPEJ slúžiť ako hlavný podklad pre spracovanie mapy hodnoty pozemkov na poľnohospodárskej pôde (Vanek, Hudecová a kol. 2008).

Mapa hodnoty pozemkov

Bude slúžiť na stanovenie hodnoty pozemkov registra pôvodného stavu (RPS) a pozemkov registra nového stavu (RNS) (Uhlík, 2007).

Register pôvodného stavu

RPS sa zostavuje podľa ocenenia jednotlivých pozemkov a trvalých porastov a zoznamu vlastníkov pozemkov v obvode pozemkových úprav, Je to zoznam a zobrazenie všetkých pozemkov alebo ich častí v obvode pozemkových úprav s vyšetrenými vlastníckymi vzťahmi (Janušková, 2002).

Miestny územný systém ekologickej stability na účely pozemkových úprav (MÚSES na účely pozemkových úprav)

Účelom Návrhu miestneho územného systému ekologickej stability (MÚSES) pre účely pozemkových úprav je dotvorenie hierarchicky vyšších ÚSES (nadregionálneho a regionálneho) na miestnej úrovni vo vymedzenom obvode projektu pozemkových úprav (Urban, 2010).

Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia

Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia (VZFÚ) definujú plochy v obvode projektu pozemkových úprav z hľadiska ich nového určenia, vytvárajú komunikačnú, vodohospodársku a ekologickú kostru a sú východiskom pri spracovaní zásad pre umiestnenie nových pozemkov ako aj plánu verejných a spoločných zariadení a opatrení (Urban, 2010).

Zásady umiestnenia nových pozemkov

Stanovujú zásady ako budeme v projekte navrhovať nové pozemky (Uhlík, 2007).

Plán spoločných a verejných zariadení a opatrení

V pláne spoločných zariadení a opatrení sa plošne vymedzujú pozemky pre navrhnuté zariadenia a opatrenia vo VZFU a vypracovávame bilanciu plôch jestvujúcich a navrhovaných zariadení (Uhlík, 2007).

Rozdeľovací plán vo forme umiestňovacieho a vytyčovacieho plánu (umiestňovací rozdeľovací plán)

Možno ho považovať za jednu z najdôležitejších častí projektu. Je plánom nového usporiadania územia a podkladom pre vykonanie projektu (Uhlík, 2007).

Vytyčenie a označenie lomových bodov hraníc nových pozemkov

Je to prvá časť vykonania projektu po schválení projektu. Robí sa v 2 častiach. Vytýčenie význačných lomových bodov hraníc (body hranice obvodu projektu, spoločných zariadení a opatrení a, rozhraničenie poľnohospodárskej pôdy a lesných pozemkov) a podrobné vytýčenie hraníc nových pozemkov (hranice pozemkov tých vlastníkov, ktorí svoje pozemky budú sami užívať) (Uhlík, 2007).

Aktualizácia RPS a umiestňovacieho rozdeľovacieho plánu

Vykonáva sa pred schválením vykonania projektu v čase keď sú pozastavené zápisy do katastra nehnuteľností, aby podklady pre zápis projektu boli aktuálne a v súlade s údajmi katastra nehnuteľností (Uhlík, 2007).

Rozdeľovací plán vo forme geometrického plánu alebo obnovou katastrálneho operátu novým mapovaním

Je to rozhodujúci dokument pre zápis projektu do katastra nehnuteľností. Môže sa vyhotoviť v 2 formách. Prednostne sa odporúča vo forme obnovy katastrálneho operátu novým mapovaním. Iba vo výnimočných prípadoch vo forme geometrického plánu (ak je rozsah spracovávaného územia malý, alebo obvod tvoria dve alebo viac samostatných lokalít oddelených od seba územím, ktoré nepatrí do obvodu projektu) (Vanek, Hudecová a kol. 2008).

1.2 Využitie BPEJ v pozemkových úpravách

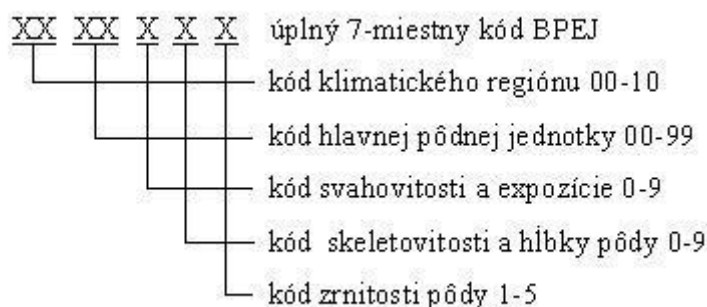
1.2.1 Sústava BPEJ, zatried'ovanie do tried BPEJ

Pre účely bonitácie poľnohospodárskych pôd sa za základnú mapovaciu a oceňovaciu jednotku považuje bonitovaná pôdno-ekologická jednotka (BPEJ). Tieto jednotky boli vyčlenené na základe podrobného vyhodnotenia vlastností klímy (T), genetických vlastností pôd (P), pôdotvorných substrátov (G), zrnitosti pôdy (Z), obsahu skeletu (K), hĺbky pôdy (H), svahovitosti (S) a expozície (E). Okrem týchto základných znakov boli v príslušných elaborátoch (podrobné „Záznamy BPEJ“) vyhodnotené ďalšie rozhodujúce údaje o nadmorskej výške, reliéfe okolia z hľadiska svahovitosti a členitosti, vlhových pomeroch, výskyte prekážok a balvanov, o realizovaných hydromelioráciách (odvodnenie a závlahy), plánovaných hydromelioráciách, stupni využitia pozemkov z hľadiska vhodnosti začlenenia do pôdnych blokov, výskyte terás a

prístupnosti pozemkov, počte lokalít BPEJ v katastrálnom území, súčasnom stave a návrhu spôsobu využívania pôdneho fondu, ako aj údaje o užívateľoch a celkovej výmere príslušnej BPEJ v rámci každého katastrálneho územia (Buday, 2002).

Pri vyčleňovaní bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek sa dodržiavala zásada, že všetky zložky prostredia sú rovnocenné. To znamená, že pre začlenenie určitej lokality do BPEJ nerozhodujú iba genetické vlastnosti pôd, klímy a reliéfu, ale aj obsah skeletu, hĺbka pôdy, expozícia a ďalšie fyzikálne a chemické vlastnosti pôd (Buday, 2002).

Špecifické a neopakovateľné vlastnosti každej BPEJ vyjadrujú príslušné kombinácie 11 klimatických regiónov (T), 100 hlavných pôdnych jednotiek (HPJ), 6 kategórií svahovitosti (S), 4 kategórií expozície (E), 4 kategórií skeletovitosti (kamenitosti a štrkovitosti - K), 3 kategórií hĺbky pôdy (H) a 5 kategórií zrnitosti pôd (Z). Pri ich vyčleňovaní sa striktnie dodržiavala zásada rovnocennosti všetkých hodnotených zložiek prostredia (Džatko, Sobocká a kol., 2009).



Obr. č. 1.2 Štruktúra kódu bonitovanej pôdno-ekologickej jednotky

V 7-miestnom kóde prvé dve miesta vyjadrujú klimatický región, tretie a štvrté miesto charakterizuje hlavnú pôdnu jednotku, piate miesto je dané kombináciou svahovitosti a expozície, kód na šiestom mieste kombináciou skeletovitosti, čiže kamenitosti a štrkovitosti a hĺbky pôdy. Siedme miesto 7-miestneho kódu BPEJ vyjadruje zrnitosť pôdy (Stred'anská, Buday, 2006).

1.2.2.1 Klimatické regióny

Klimatický región zahŕňa územie s približne rovnakými klimatickými podmienkami na rast a vývoj poľnohospodárskych plodín. V 7-miestnom kódovaní BPEJ je počet číselníkov klimatického regiónu jedenásť (00-10). V mapách BPEJ v mierke 1:5 000 sú hranice klimatických regiónov zakreslené v ich detailnejšom priebehu na základe výškopisu, pričom sa využila priama závislosť medzi priebehom zmien sumy teplôt TS

$\geq 10^{\circ}\text{C}$ a nadmorskou výškou. Kódy sú obsiahnuté v tab. č. 1 (Džatko, Sobocká a kol., 2009).

Tab. č. 1.2.1 Charakteristika klimatických regiónov (Džatko, Sobocká a kol., 2009)

Kód regiónu - charakteristika	TS>10°C	Td>5°C [dni]	VI.-VIII. [mm]	Tjan [°C]	Tveget [°C]
00 – veľmi teplý, veľmi suchý, nížinný	>3000	242	200	-1-2	16-17
01 – teplý, veľmi suchý, nížinný	3000-2800	237	200-150	-1-3	15-17
02 – dostatočne teplý, suchý, pahorkatinový	2800-2500	231	150-100	-1-3	15-16
03 – teplý, veľmi suchý, nížinný kontinentálny	3160-2800	232	200-150	-3-4	15-17
04 – teplý, veľmi suchý, kotlinový, kontinentálny	3030-2800	229	200-100	-2-4	15-16
05 – pomerne teplý, suchý, kotlinový	2800-2500	222	150-100	-3-5	14-15
06 – pomerne teplý, mierne suchý, vrch., kontinentálny	2800-2500	224	100-50	-3-5	14-15
07 – mierne teplý, mierne vlhký	2500-2200	215	100-0	-2-5	13-15
08 – mierne chladný, mierne vlhký	2200-2000	208	100-0	-3-6	12-14
09 – chladný, vlhký	2000-1800	202	60-50	-4-6	12-13
10 – veľmi chladný, vlhký	< 1800	182	< 50	-5-6	10-11

TS > 10°C - suma priemerných denných teplôt nad 10°C; **td > 5°C** - dĺžka obdobia s teplotou vzduchu nad 5°C v dňoch; **VI - VIII** - klimatický ukazovateľ zavlaženia podľa Budyka (rozdiel potenciálneho výparu a zrážok v mm); **T_{jan.}** - priemerná teplota vzduchu v januári; **T_{veget.}** - priemerná teplota vzduchu za vegetačné obdobie (IV-IX)

1.2.2.2 Hlavné pôdne jednotky

3. a 4. pozícia – kódy hlavnej pôdnej jednotky (HPJ) – predstavujú jednotlivé názvy pôdnych typov, subtypov a variet z „Morfo genetického klasifikačného systému pôd ČSFR“ z roku 1991, ktorý je záväzným klasifikačným systémom a názvoslovím

v oblasti pôdoznalectva a jeho využívania na území SR. HPJ je účelové zoskupenie pôdnych foriem s príbuznými ekologickými vlastnosťami, ako sú napríklad genetický pôdny typ, subtyp, zrnitosť, svahovitosť, a pod. Označenie kódov: 00 až 99 (Buday, 2002)

1.2.2.3 Hlavná pôdno-klimatická jednotka

Vzniká spojením kódov umiestnených na 1. až 4. pozícii 7-miestneho kódu BPEJ a umožňuje obsiahlejšiu charakteristiku HPJ (Buday, 2002).

1.2.2.4 Svahovitosť a expozícia

5. miesto 7-miestneho kódu je kombináciou kódov svahovitosti a expozície, ktoré vyjadrujú členitosť (sklon) územia v stupňoch (°) rozčlenené do 7 skupín a jeho polohu voči svetovým stranám rozčlenené v 4 kategóriách. Označenie kódov svahovitosti 0 až 6 v tab. č.2 a kódov expozície 0 až 3 v tab. č. 3 (Stred'anská, Buday, 2006).

Tab. č. 1.2.2 Charakteristika svahovitosti

Kód	Svahovitosť	Názov kategórie
0	0-1°	úplná rovina bez prejavu vodnej erózie
1	1-3°	rovina s možnosťou prejavu vodnej erózie
2	3-7°	mierny svah
3	7-12°	stredný svah
4	12-17°	výrazný svah
5	17-25°	príkrý svah
6	nad 25°	zrás

Tab. č. 1.2.3 Charakteristika expozície

Kód	Charakteristika
0	rovina
1	južná expozícia
2	východná a západná
3	severná expozícia

1.2.2.5 Skeletovitost' a hĺbka pôdy

6. miesto je kombináciou kódov skeletovitosti (kamenitosti) a hĺbky pôdy. Vyjadruje komplexné hodnotenie obsahu štrku a kameňov (skeletu) podľa percentuálneho obsahu skeletu v ornici a v podorniči a hĺbku časti pôdneho profilu. Skelet predstavuje kamenisté súčasti v pôde, väčšie ako 2 mm (2-4 mm – hrubý piesok, 4-30 mm – štrk, nad 30 mm - kamene). Hĺbka pôdy je činiteľ, ktorý značnou mierou rozhoduje o úrodnosti pôdy. Je to rozmer od povrchu po materskú horninu. Kategórie hĺbky pôdy teda vyjadrujú fyziologickú hĺbku časti pôdneho profilu po pevnú horninu (resp. po výskyt silnej skeletovitosti – obsah skeletu nad 50%). Označenie kódov skletovitosti 0 až 3 tab. č. 4 a kódov hĺbky pôdy 0 až 2 tab. č.5 (Stred'anská, Buday, 2006).

Tab. č. 1.2.4 Charakteristika skeletovitosti

Kód	Kategória
0	pôdy bez skeletu (obsah skeletu do 10%)
1	slabo skeletovité pôdy (obsah skeletu 10-25%)
2	stredne skeletovité pôdy (obsah skeletu 25-50%)
3	silne skeletovité pôdy (obsah skeletu nad 50%)

Tab. č. 1.2.5 Charakteristika hĺbky pôdy

Kód	Hĺbka pôdy v cm	Charakteristika
0	60 cm a viac	hlboké pôdy
1	30-60 cm	stredne hlboké pôdy
2	do 30 cm	plytké pôdy

1.2.2.6 Zrinitosť pôdy

7.miesto je kód zrinitosti pôdy. Zrinitosť pôdy je súbor mechanických elementov (zrn) pôdy. Ma rozhodujúci vplyv na technologické vlastnosti pôdy. U nás sa používa zrinitostné triedenie podľa Novákovej klasifikačnej stupnice – podľa obsahu ílovitých častíc < 0,01 mm. Kategórie zrinitosti v sústave BPEJ vznikli zoskupením 7 kategórií zrinitosti podľa Nováka a do 5 skupín v 7-miestnom kódovaní BPEJ (tab. č.) (Stred'anská, Buday 2005).

Tab. č. 1.2.6 Charakteristika zrinitosti pôdy

Kód	Názov kategórie	Obsah častíc I. kat. [%]	Označenie druhu pôdy (podľa Nováka)
1	ľahké pôdy	0-10	Piesočnatá
		10-20	Hlinitopiesočnatá
5	stredne ťažké pôdy- lahšie	20-30	Piesočnatohlinitá
2	stredne ťažké pôdy	30-45	Hlinitá
3	ťažké pôdy	45-60	Ílovitohlinitá
4	veľmi ťažké pôdy	60-75	Ílovitá
		nad 75	Íl

1.2.3 Aktualizácia máp BPEJ na účely pozemkových úprav

Aktualizácia máp BPEJ spočíva v preverení jednotlivých hraníc areálov bonitovanej pôdno-ekologickej jednotky a to aspoň podľa sklonu terénu, expozície a hranice lesa.

Aktualizáciu máp je potrebné vykonávať i na miestach výrazných zmien v pôdnom kryte, ktoré sú vyvolané ľudskou činnosťou alebo prírodnými činiteľmi. Jedná sa o zmeny zapríčinené inundáciou riek pri veľkých povodniach (odnos alebo akumulácia častí pôdneho profilu, nános štrkov a pod), prejavy extrémnej erózie pôd, devastácie pôd pri terénnych úpravách a pod., výrazné zmeny následkom rekultivácií,

pokles alebo výrazné poškodenie povrchu pôd s následným zamokrením pri plošne významnejších zosunoch alebo podkopaní najmä v oblastiach uhoľných baní (Ilavská, 2001).

Súčasná aktualizácia máp BPEJ a s ňou súvisiaca aktualizácia bonitačnej banky dát (BBD), ktorú spravuje Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva v Bratislave, prebieha podľa metodického pokynu MP SR z roku 1998. (Stredánská, Buday, 2006).

Spracovateľ získa od pozemkového úradu hranice BPEJ v digitálnej forme zodpovedajúcej stavu vedenom v celoštátnej bonitačnej databáze. Hranice BPEJ prispôsobí zmenám pozemkov, ktoré vyplývajú zo zamerania skutkového stavu v teréne. Po spracovaní účelových máp polohopisu a výškopisu v spolupráci s Výskumným ústavom pôdoznanectva a ochrany pôdy (VÚPOP) sa vykoná aktualizácia bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek v obvode projektu (okrem lesných pozemkov).

Aktualizácia je vykonávaná dvomi spôsobmi:

- bez terénnej pochôdzky (iba na podklade digitálneho modelu terénu a účelových máp polohopisu a výškopisu) alebo
- s terénnou pochôdzkou.

Ako výsledok oboch spôsobov aktualizácie dostávame mapu aktualizovaných BPEJ v celom katastrálnom území, autorizovanú VÚPOP-om formou písomného potvrdenia o jej aktualizácii.

Pričom na plochách lesných pozemkov sa vyhotoví znalecký posudok, ktorý stanoví jednotkovú hodnotu lesného pozemku a lesného porastu pre každý lesný dielec, prípadne iné lesné plochy (MN 74.20.73.46.30).

1.2.4 Určenie hodnoty pozemkov v pozemkových úpravách

Po odsúhlasení aktualizácie máp BPEJ na VÚPOP sa prevedie priradenie BPEJ k parcelám spôsobom podobným pre stanovenie súpisu nárokov vlastníkov, t.j. formou prieniku vrstvy vektorizovaných podkladov zobrazujúcich vlastnícke vzťahy a hranice BPEJ prispôbených skutočnému stavu v teréne (Vanek, Hudecová, 2008).

Mapa hodnoty pozemkov je podkladom pre stanovenie hodnoty pôvodných pozemkov v registri pôvodného stavu a hodnoty nových pozemkov v rozdeľovacom

pláne a tým aj pre posúdenie dodržania kritéria primeranosti v hodnote. Vyhotovuje sa vo vhodnej mierke (kritériom je čitateľnosť a prehľadnosť) (Hudecová, 2007).

Pri tvorbe mapy hodnoty pozemkov vychádzame:

- z aktualizovaných BPEJ,
- zo znaleckých posudkov na ohodnotenie lesných pozemkov a trvalých porastov,
- z vyhlášky MP SR č. 38/2005 Z. z. o určení hodnoty pozemkov a porastov na nich na účely pozemkových úprav,
- z účelových máp polohopisu a výškopisu,
- a z iných podkladov.

Podľa vyhlášky MP SR č. 38/2005 Z. z. o určení hodnoty pozemkov a porastov na nich na účely pozemkových úprav je pre každú bonitovanú pôdno-ekologickú jednotku (BPEJ) v sedemmiestnom tvare určená hodnota pozemku, ktorý tvorí poľnohospodársku pôdu a ostatnú plochu v € za m² (Sk.m⁻²). Sadzba za poľnohospodársku pôdu sa pohybuje v intervale 0,022 – 0,40 €·m⁻² (0,65 – 12,10 Sk.m⁻²).

Podľa (Hudecová, 2007) mapa hodnoty pozemkov v analógovej forme obsahuje:

- hranice a označenie areálov rovnakej hodnoty pozemkov vyplňajúce celý obvod projektu, jednotková hodnota pozemkov, farebné vyplnenie (zelenou farbou),
- hranicu obvodu projektu (oranžovou farbou),
- komisionálne odsúhlasené objekty nových druhov pozemkov - hranice, symboly, čísla (červenou farbou),
- hranice a kódy aktualizovaných areálov BPEJ (modrou farbou),
- hranice a označenie lesných dielcov (modrou farbou).

Analógová časť výsledného elaborátu obsahuje:

- a) technickú správu,
- b) mapy BPEJ zobrazujúce aktualizované areály BPEJ v obvode projektu na podklade účelovej mapy polohopisu a výškopisu vo vhodnej mierke,
- c) znalecké posudky na ohodnotenie lesných pozemkov a porastov (ak boli vyhotovené),

- d) znalecké posudky na porasty na plochách poľnohospodárskej pôdy (ak boli vyhotovené),
- e) mapu hodnoty pozemkov zobrazujúca areály rovnakej hodnoty pozemkov.

Digitálna časť výsledného elaborátu obsahuje:

- a) technickú správu vo formáte PDF,
- b) digitálny grafický súbor vo formáte na výmenu údajov (BJxxxxxx.VGI, kde xxxxxx znamená číslo príslušného katastrálneho územia), ktorý obsahuje aktualizovanú vrstvu BPEJ,
- c) mapu hodnoty pozemkov vo formáte na výmenu údajov (MHxxxxxx.VGI, kde xxxxxx znamená číslo príslušného katastrálneho územia).

1.3 Geografické informačné systémy

Väčšina autorov zaoberajúcich sa problematikou geografických informačných systémov (GIS) sa zhodujú na tom, že jednoznačne definovať GIS je pomerne náročná úloha. Existuje nespočetné mnoho názorov a prístupov pri definovaní GIS, ktoré sa rozchádzajú najmä pri stanovení hlavného záujmu činností GIS. Podľa niektorých autorov možno hlavný záujem hľadať v hardvérových a softvérových zložkách, iní tvrdia, že úlohou GIS je spracovávanie dát, či ich aplikačné využitie (Boltižiar, Vojtek, 2009).

1.3.1 Zložky GIS

Podľa Tučeka (1998a) a Šimonidesa (2006) môžeme hovoriť o štyroch hlavných zložkách, z ktorých každá má nezastupiteľný význam a musí byť prítomná pri riešení rôznych projektov v prostredí GIS, tvoriac funkčný geografický informačný systém.

Prvá zložka je hardvér, ktorý môžeme rozdeliť na 4 časti. Zariadenia pre zber dát. Tieto zariadenia zahŕňajú pôdne sondy, GPS jednotky, analógové a digitálne fotoaparáty a satelitné zariadenia pre diaľkové snímanie. Mnohé z týchto zariadení majú svoje vlastné formáty dát a softvér, ktorý musí spolupracovať s GIS. Vstupné zariadenia, kde patrí počítač, ktorý môžeme použiť ku zbieraniu bodov zo snímok. Vstupné zariadenia. Sem patrí monitor počítača s rôznymi veľkosťami a rôznym počtom pixlov, tlačiarne všetkého druhu a plotre. Ako posledné sú zariadenia na

ukladanie dát a analýzu softvéru. Do tejto skupiny patrí počítač, ktorý ma GIS softvér a ponúka priestor na ukladanie a ďalšie programy, ktoré môžu analyzovať veľa mapových dát (DeMers 2009).

Druhá zložka pre GIS je softvér. Softvér, ktorý prichádza so vstupnými a výstupnými zariadeniami, je obyčajne navrhovaný pre špecifické typy zariadení. Softvér sa väčšinou dostáva priamo s hardvérom. Ale s GIS treba vyberať softvér ktorý bude kompatibilný s hardvérom. Môžeme nájsť veľmi jednoduché GIS softvéry, ale aj veľmi komplexné GIS softvéry. GIS softvér môže spôsobovať, že dáta budú vyzerat' ako malé štvorčeky alebo naopak budú viac grafické. Niektorý GIS softvér zahŕňa veľkú sadu programov pre mnoho použití, alebo sú špecifické, len pre určitý súbor úloh ako práca s cestami a inými sieťami (DeMers, 2009).

Geografické údaje predstavujú tretiu, hlavnú zložku GIS. Tieto údaje sa podieľajú na budovaní geografickej databázy, ktorá zohráva dôležitú úlohu v rámci GIS. Možnosti získavania údajov sú rôzne a môžeme ich rozdeliť na primárne a sekundárne. Primárne údaje pochádzajú priamo z meracieho zariadenia do prostredia GIS (napr. údaje DPZ, geodetických prístrojov, GPS, atď.). Za sekundárne sú považované tie údaje, ktoré už boli spracované alebo si vyžadujú konverziu do počítačového formátu (napr. letecké snímky, digitalizácia, skenovanie máp). Jednou z možností je taktiež vlastná tvorba geografických údajov (Boltižiar, Vojtek, 2009).

Dôležitou zložkou pre fungovanie GIS je kvalifikovaný obsluhujúci personál, pretože GIS alebo rôzne softvérové programy predstavujú zložitý systém so zložitými postupmi, ktoré kladú na užívateľa veľké požiadavky (Boltižiar, Vojtek, 2009).

1.3.2 Údajové typy v GIS-och

Základný prvok, s ktorým pracujú GIS je samotný údaj. Pomocou neho získavame informácie o skúmaných objektoch, zaznamenávame si ich vlastnosti a polohu. Preto spôsobom ich uchovávaní sa v tvorbe GIS venuje veľká pozornosť. Tak ako v iných oblastiach informačných systémov aj v GIS sa údaje spracovávajú, uchovávajú pomocou databázových systémov (Sudolska, 1997).

Údaje v geografických informačných systémoch môžeme rozdeliť na geometrické (vektorové alebo rastrové zobrazenie elementu) a tematické (popisné údaje, atribúty). Geometria priestorových objektov je plne popísaná tvarom objektu a relatívnou polohou bodov objektu. Na popis objektu sa môžu použiť napríklad dĺžky a uhly, ale spravidla sa vo všeobecnosti používajú súradnice, pričom vzťahný súradnicový systém je pevne

definovaný. Údaje o polohe objektu sa rozširujú aj o údaje, ktoré popisujú geometrický vzťah k objektom, ležiacim v susedstve, takzvané topologické údaje. Geometrické údaje môžu existovať v digitálnej ako aj v analógovej forme (Repáň, 2002).

Geografické údaje môžu byť reprezentované v GIS pomocou dvoch modelov (vektorový a rastrový).

Vo vektorovom modeli je každý údaj riadkom v tabuľke a údaje sú definované súradnicami x, y umiestnených v priestore (GIS spája bodky do čiar a obrysov). Údaje môžu byť diskkrétne miesta alebo udalosti, čiary, alebo oblasti. Miesta, ako je adresa zákazníka, alebo miesto trestného činu, sú reprezentované ako body, ktoré majú pár zemepisných súradníc (Mitchell, 1999)

Pod vektorovými údajmi rozumieme popis priestorových objektov pomocou súradníc. Ich základnými elementmi sú bod, úsečka a plocha. Vzhľadom na tieto elementy sa ďalej zadávajú ich vzájomné vzťahy, napr. začiatkový a koncový bod úsečky alebo úsečkami ohraničená plocha. Vektorové údaje nachádzajú svoje uplatnenie vo všetkých typoch GIS-ov ale najväčšie nachádzajú v oblasti mierok od 1:100 až po 1:10 000 (Repáň, 2002).

Podľa Repáňa (2002) majú vektorové údaje nasledovné vlastnosti:

- bod a úsečka ako základné grafické štruktúry, plocha ako uzavretý polygón,
- údaje usporiadané do objektových línií, takzvaný líniový spôsob nazerania na údaje,
- jednoduchá štrukturalizácia údajov a vzťahy medzi objektmi,
- zber údajov cez súradnice bodov pomocou známych metód (veľká časová náročnosť zberu),
- nízke objemy údajov, krátke výpočtové časy.

V rastrovom modeli, sú údaje reprezentované ako matice buniek v kontinuálnom priestore. Každá vrstva predstavuje jeden atribút a väčšina analýz sa vyskytuje kombináciou vrstiev, ktoré vytvárajú nové vrstvy s novými hodnotami buniek.(Mitchell, 1999).

Raster je systém na ukladanie digitálnych máp, obrázkov, alebo iných dvojrozmerných distribúcií. Obdĺžniková oblasť je rozdelená do riadkov a stĺpcov, vo

forme buniek alebo pixlov. Jedna sada pixlov tvorí vrstvu. Raster je dobrý v udržiavaní informácií o javoch, ktoré sú používané v ekologických vedách (Singh, 2010).

Podľa Repáňa (2002) majú rastrové údaje nasledovné vlastnosti:

- pixel ako základná grafická štruktúra,
- plošný spôsob nazerania na údaje,
- usporiadanie iba podľa pozície pixla,
- obmedzená logická štrukturalizácia a vzťahy medzi objektmi,
- jednoduchý zber údajov, malá časová náročnosť zberu,
- veľké objemy údajov, väčšia náročnosť na výpočtovú kapacitu.

Tab č. 1.3 Porovnanie rastra a vektora

Raster	Vektor
Geografické informácie sú reprezentované v pixloch (foto + prvky)	Geografické informácie sú reprezentované pomocou bodov, línií, plôch (polygónov)
Je veľmi užitočný pre štúdium životného prostredia	Vektor našiel väčšie uplatnenie v sociálnych službách, mapovaní priemyslu a v manažmente geograficky distribuovaných zariadení
Je dobrý pre digitalizáciu jednotlivých objektov	Je vhodný pre analýzy jednotlivých objektov, ako použitie digitálnej siete cesty pre odhadovaný čas cesty medzi dvoma bodmi

2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je tvorba a interpretácia pôdných máp v prostredí geografických informačných systémov.

Čiastkové ciele, ktoré viedli k naplneniu cieľu by sme mohli definovať nasledovne:

- Vyhotovenie rešerše dostupných poznatkov k téme pozemkových úprav
- Vyhotovenie rešerše dostupných poznatkov k téme bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek
- Vyhotovenie rešerše dostupných poznatkov k téme geografických informačných systémov
- Výber riešeného územia pre tvorbu a modelovanie pôdných máp
- Spracovanie a prezentácia výsledkov v geografických informačných systémoch

3 Metodika práce a metody skúmania

3.1 Popis použitých podkladov

Celý postup spracovania práce je prispôsobený platnej legislatíve v procese pozemkových úprav a metodickým návodom s využitím areálov hodnôt stanovených v metodickom návode.

K legislatívnym podkladom patria:

- Zákon Slovenskej národnej rady č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách v znení neskorších predpisov
- Vyhláška č. 38/2005 Z. z. o určení hodnoty pozemkov a porastov na nich na účely pozemkových úprav (2005).

K metodickým predpisom patria:

- VANEK, J., HUDECOVÁ, Ľ. a kol. 2008. Metodický návod na vykonávanie geodetických činností pre projekt pozemkových úprav. 2008. Bratislava : ÚGKK, 2008.
- DŽATKO, M.- SOBOCKÁ, J. a kol., 2009. Príručka pre používanie máp pôdno-ekologických jednotiek. Inovovaná príručka pre bonitáciu a hodnotenie poľnohospodárskych pôd Slovenska. Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Bratislava, 2009.

Ostatné podklady:

- pôdne mapy z portálu www.podnemapy.sk
- klady mapových listov ŠMO-5

3.2 Návrh postupu riešenia práce

Prácu sme riešili v obsahovej a časovej následnosti takto:

- Vytvorenie databázy dostupných poznatkov k uvedenej téme z domácej a zahraničnej literatúry.
- Výber modelového územia pre ilustračné a verifikačné účely.
- Výber vhodného GIS a ďalšieho softvérového vybavenia.
- Využitie systému GIS pre analýzy pôdnych charakteristík.
- Aplikácia postupov na príklade modelového územia.
- Vizualizácia dosiahnutých výsledkov, použitých postupov a riešení na modelovom území vrátane vypracovania mapových podkladov.

3.2.1 Výber modelového územia

Katastrálne územie : Kremnica

Obec: Kremnica

Okres: Žiar nad Hronom

Kraj: Banskobystrický

Geografia a geológia územia

Kremnica je terasovite rozložená v centrálnej časti Kremnických vrchov v nadmorskej výške 561 m n.m. Kremnické vrchy tvoria geomorfologický celok vulkanického pôvodu v Západných Karpatoch, ktorý sa tiahne v smere sever – juh v dĺžke 32 km a šírke 2 – 20 km. Na severe ich ohraničuje Veľká Fatra a Turčianska kotlina, z juhozápadu Vtáčnik a Žiarska kotlina, z juhovýchodu Zvolenská kotlina a zo severovýchodu časť Nízkych Tatier. Najvyšší bod Kremnických vrchov je Flochová (1 318 m), najnižší bod je ústie Kremnického potoka do Hrona (260 m). Geologické zloženie predstavuje súbor sopečných hornín zastúpených najmä andezitmi, ryolitmi, sopečnými brekciami a tufmi (www.kremnica.sk).

Klimatické pomery

Kremnica má miernejšie podnebie, ako by sa pri takejto nadmorskej výške očakávalo, keďže kotlina je na severe ohraničená hradbou vrchov, ktorá bráni vzdušným prúdom zasiahnuť do tepelných pomerov. Kremnica má mierne teplú horskú klímu s priemernou teplotou v januári -4,5 °C a v júli 17 °C. Najvyššie časti okolitých hôr majú mierne chladnú horskú klímu (www.kremnica.sk).

Hydrologické pomery

Kremnicou preteká Kremnický potok, dĺžka jeho toku po ústie do rieky Hron je 18,7 km. Pramene tohto toku sú v nadmorskej výške 990 m n. m. Má bystrinný charakter. Podobne ako ďalšie toky pretekajúce priľahlými územiaми, má i Kremnický potok najväčší prietok začiatkom jari, vyššie položené územia v marci. Ročné zrážky sa pohybujú od 650 až po 850 mm (www.kremnica.sk).

Fauna a flóra

Oblasť Kremnice sa nachádza na rozhraní dubových, dubovo-hrabových a ihličnatých lesov. Kremnica má so svojim okolím karpatskú kvetenu s infiltráciou južnej flóry. Fauna je bohato zastúpená všetkými druhmi živočíchov žijúcich na strednom Slovensku, ale najviac dominuje vtáctvo, najmä drozd čvikoťavý (*Turdus pilaris*), drozd čierny (*Turdus merula*), pínka obyčajná (*Fringilla coelebs*), slávik obyčajný (*Luscinia megarhynchos*), ale aj vzácne druhy ako myšiak hôrny (*Buteo buteo*), sova obyčajná (*Strix aluco*), bocian čierny (*Ciconia nigra*), jastrab krahulec (*Accipiter nisus*), orol skalný (*Aquila chrysaetos*). Ojedinelý je výskyt i medveďa hnedého (*Ursus arctos*) a s veľkým šťastím je možné stretnúť rysa ostrovida (*Lynx lynx*) (www.kremnica.sk).

Zo vzácných druhov rastlín a stromov je možné uviesť, šafrán dvojfarebný (*Crocus discolor*), žltohlav európsky (*Tollius europaeus*), ľalia zlatohlavá (*Lilium martagon*), kosatec sibírsky (*Iris sibirica*), vstavače, horec luskáčovitý (*Gentiana asclepiadea*), lykovec jedovatý (*Daphne mezereum*) a zo stromov borovica limba (*Pinus cembra*), borovica horská (*Pinus mugo*) a tis obyčajný (*Taxus baccata*) (www.kremnica.sk).

3.2.2 Výber vhodného GIS a ďalšieho softvérového vybavenia

Pre prácu sme si vybrali softvér od firmy ESRI s názvom ArcGIS. ArcGIS tvorí sadu produktov pre vytváranie, správu, analýzu a vizualizáciu geodát, ktoré umožňujú budovanie geografického informačného systému. ArcGIS je licencovaný v troch úrovniach – ArcView, ArcEditor a ArcInfo, ktoré sa líšia svojou funkčnosťou. ArcView tvorí sadu aplikácií - ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox a ModelBuilder. ArcView predstavuje základný nástroj pre tvorbu máp, pre získavanie informácií z máp pomocou základných mapových analýz a editáciu dát v súborovom formáte shapefile alebo v databázovej podobe tzv. súborové geodatabázy (www.gis.vsb.cz).

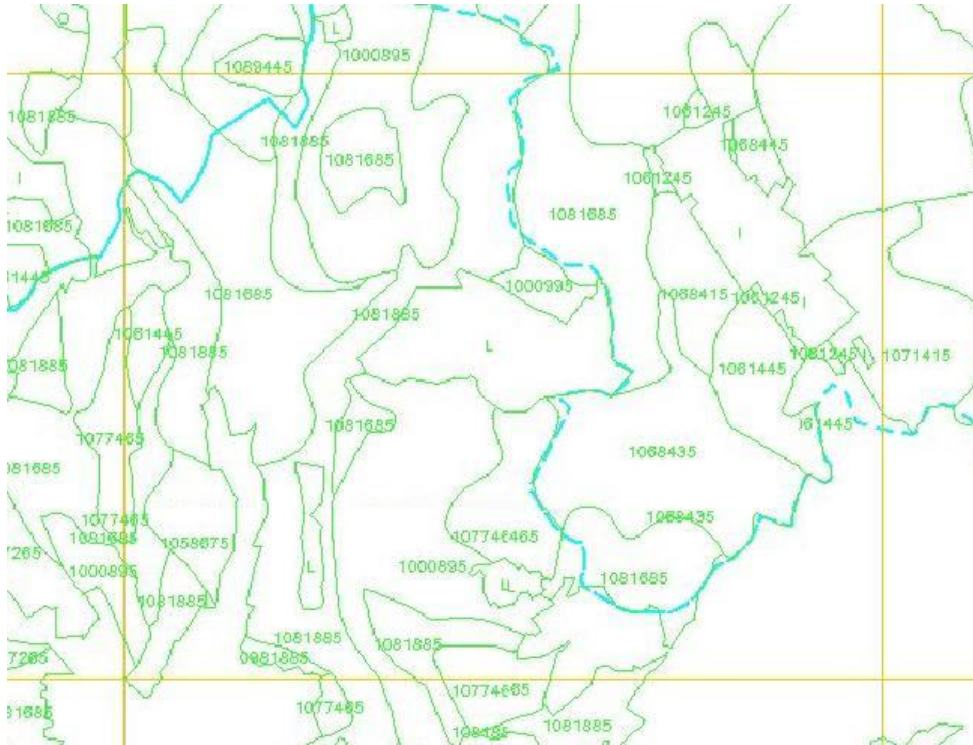
V práci sme najviac využívali aplikáciu ArcMap, ktorá je pravdepodobne najpoužívanejšou aplikáciou z balíku ArcGIS. Umožňuje tvorbu a editáciu priestorových dát, prevedenie najrôznejších analýz nad týmito dátami a tiež výslednú vizualizáciu. Preto tiež ponúka veľa funkcií pre mapovo orientované úlohy (umožňuje vkladať ukazovateľ severu, grafickú mierku, legendu, grafy a iné doplňujúce mapové prvky) (www.gis.vsb.cz).

ArcMap umožňuje dať dokopy grafické a geografické prvky a vytvoriť prepracované mapy a pracovať s nimi. To nám umožňuje získať informácie z týchto máp a atribúty, ktoré sú ich súčasťou, pomocou rôznych metód (Kennedy, 2009).

3.2.3 Využitie systému GIS pre analýzy pôdných charakteristík

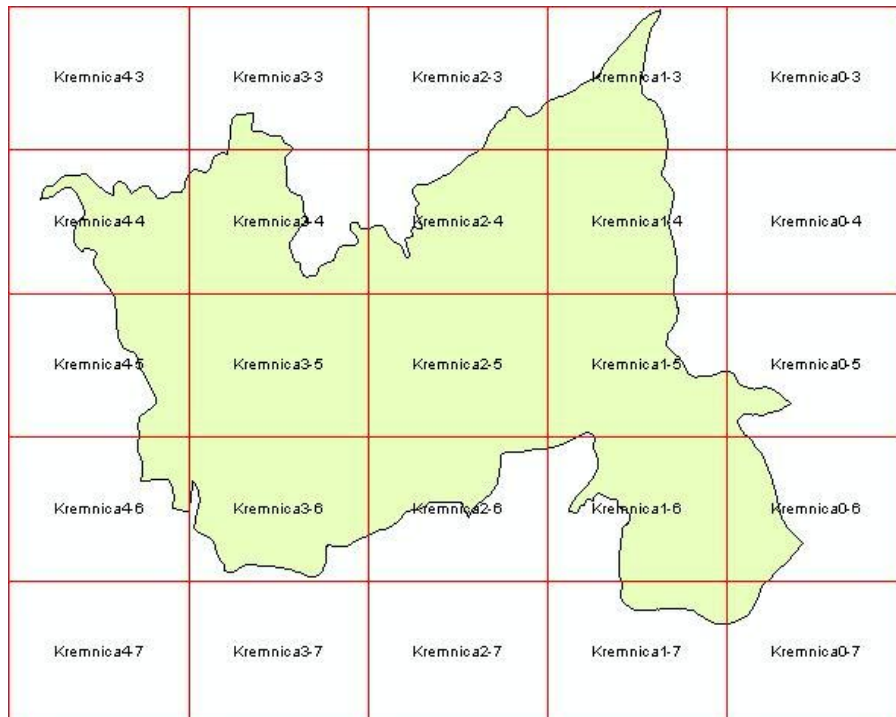
Postup využitia GIS pri spracovaní práce bol nasledovný:

1. Načítanie negeoreferencovaného podkladu z portálu pôdne mapy (obr. č. 3.1). Z portálu bolo potrebné získať mapu tykajúcu sa nielen hraníc BPEJ, ale aby zároveň obsahovala aj klad mapových listov ŠMO-5. Tento klad sme ďalej používali pri transformáciách do S-JTSK.



Obr. č. 3.1
Negeoreferencovaná mapa (www.podnemapy.sk)

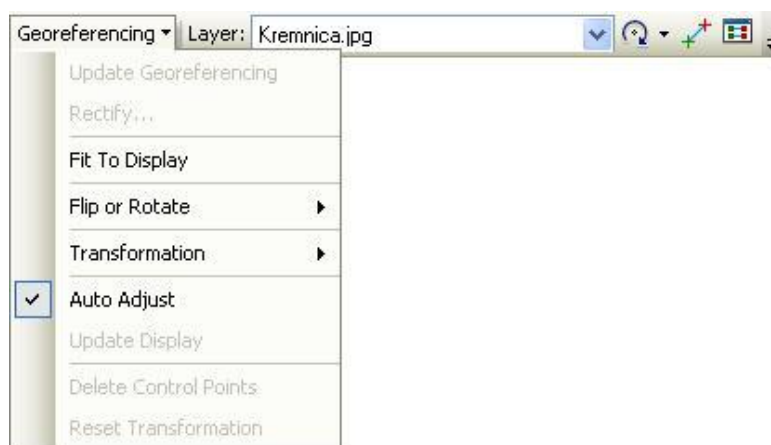
2. Načítanie kladu mapových listov ŠMO-5. Klad mapového listu je už umiestnený v súradnicovom systéme S-JTSK. Katastrálne územie Kremnica zasahuje do 19 kladov mapových listov (obr. č. 3.2).



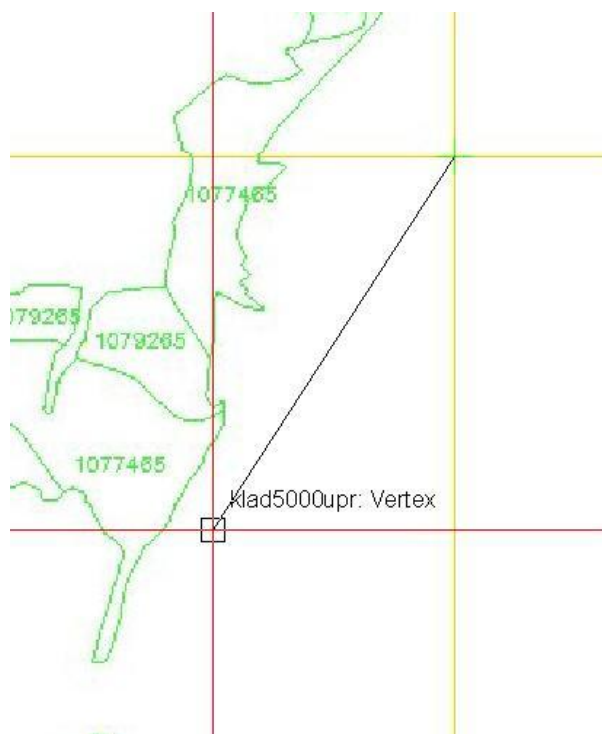
Obr. č. 3.2
Klad mapových listov s hranicou modelového územia

3. Transformácia

Obrázok areálov BPEJ, ktorý taktiež obsahuje klad mapového listu ŠMO-5 bol negeoreferencovaný do S-JTSK. Klad mapových listov, ktorý je umiestnený v súradnicovom systéme S-JTSK sme využili na transformáciu nášho podkladu do georeferencovaného podkladu. K transformáciám sme využili sadu nástrojov georeferencing (obr. č. 3.3).



Obr. č. 3.3
Sada nástrojov georeferencing



Obr. č. 3.4
Použitie georeferencingu

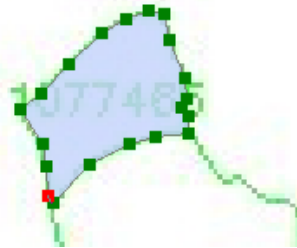
4. Vektorizácia rastrového podkladu

Na vektorizáciu rastrového podkladu sme používali sadu nástrojov edit (obr. č. 3.5).



Obr. č. 3.5
Sada nástrojov edit

Pomocou polygónov sme vymedzili hranice všetkých BPEJ na modelovom území (obr. č. 3.6). Po dokončení polygónu nám ich zapisovalo do atribútovej tabuľky, kde sme im priradili 7-miestny kód.



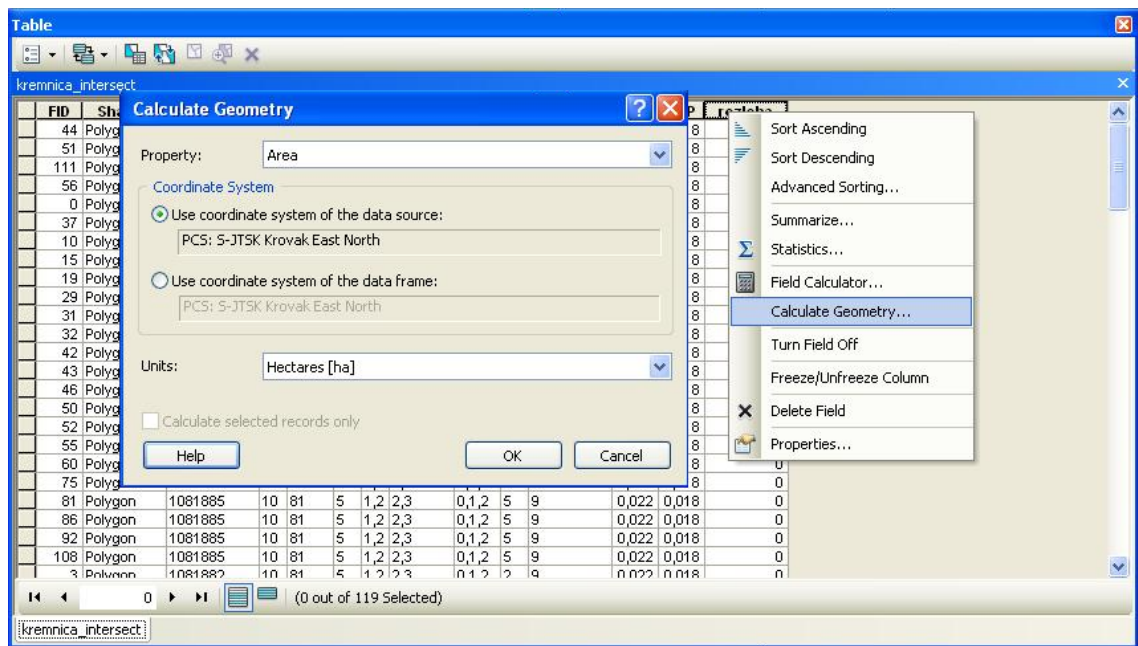
Obr. č. 3.6
Vymedzenie hraníc BPEJ pomocou polygónu

5. Tvorba atribútovej tabuľky pre BPEJ

Do atribútovej tabuľky (obr. č. 3.7) sme postupne vkladali údaje. Ako prvé sme vložili BPEJ kódy, ktoré sme rozkódovali a doplnili sme ich do tabuľky. Boli to tieto vlastnosti T – klimatický región, HPJ – hlavná pôdna jednotka, S – svahovitosť pôdy, E – expozícia pôdy, K – skeletovitosť pôdy, H – hĺbka pôdy a Z – zrnitosť pôdy. Tabuľka ďalej obsahuje kvalitu BPEJ, ktorá sa určuje podľa zákona č. 220/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov a nadobúda hodnotu od 1-9. Na základe vyhlášky č. 38/2005 Z. z. o určení hodnoty pozemkov a porastov na nich na účely pozemkových úprav sme doplnili hodnotu BPEJ poľnohospodárskych pôd a ostatných plôch v € za m². Ako poslednú sme pomocou príkazu calculate geometry (obr. č. 3.8) doplnili výmeru BPEJ.

FID	Shape	BPEJ	T	HPJ	S	E	K	H	Z	kvalita	OP	OsP	vymera
0	Polygon	1063685	10	83	4	1,2	2,3	0,1,2	5	9	0,022	0,018	1,3856
1	Polygon	1000895	10	00	6	1,2	0,1,2,3	0,1,2	5	9	0,022	0,018	0,3641
2	Polygon	1077462	10	77	3	1,2	2,3	2	2	9	0,022	0,018	1,1076
3	Polygon	1081882	10	81	5	1,2	2,3	0,1,2	2	9	0,022	0,018	1,589
4	Polygon	1077462	10	77	3	1,2	2,3	2	2	9	0,022	0,018	0,7952
5	Polygon	1077462	10	77	3	1,2	2,3	2	2	9	0,022	0,018	1,1419
6	Polygon	1081882	10	81	5	1,2	2,3	0,1,2	2	9	0,022	0,018	0,333
7	Polygon	1081885	10	81	4	1,2	2,3	0,1,2	5	9	0,022	0,018	5,9818
8	Polygon	1077465	10	77	3	1,2	2,3	2	5	9	0,022	0,018	2,2468
9	Polygon	1061245	10	61	2	1,2	2	1	5	7	0,076	0,057	44,9834
10	Polygon	1081885	10	81	5	1,2	2,3	0,1,2	5	9	0,022	0,018	6,9524

Obr. č. 3.7
Atribútová tabuľka



Obr. č. 3.8
Príkaz calculate geometry

6. Tvorba mapových zostáv

Z hodnôt atribútovej tabuľky sme vytvorili 12 mapových zostáv s názvami:

- Mapa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek a hlavných pôdných jednotiek
- Mapa klimatických regiónov podľa BPEJ
- Mapa svahovitosti pôdy podľa BPEJ
- Mapa expozície pôdy podľa BPEJ
- Mapa hĺbky pôdy podľa BPEJ
- Mapa zrnitosti pôdy podľa BPEJ
- Mapa skeletovitosti pôdy podľa BPEJ
- Mapa ochrany pôdy pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť
- Mapa bodového ohodnotenia produkčného potenciálu pôdy
- Mapa typologicko-produkčných kategórií poľnohospodárskych pôd
- Mapa hodnoty pozemkov ostatných plôch
- Mapa hodnoty pozemkov poľnohospodárskej pôdy

4 Výsledky práce

Modelové územie tvorí katastrálne územie Kremnica. Katastrálne územie Kremnica patrí na základe územno-správneho členenia do Banskobystrického kraja, okresu Žiar nad Hronom. Výmera územia je 1288,62 ha. Na území sa nachádza 38 7-miestnych kódov BPEJ o celkovej výmere 1288,62 ha. Najrozšírenejším kódom BPEJ je kód 1077465 s výmerou 239,6 ha, čo predstavuje 18,58 % z celkovej výmery územia. Najmenej rozšíreným kódom BPEJ je kód 1000991 s výmerou 0,09 ha, čo predstavuje len 0,01 % z celkovej výmery územia. Zoznam všetkých BPEJ kódov obsahuje príloha č. 13 Vlastnosti stabilných znakov bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ), ktorá bola vytvorená na základe prílohy č. 1 mapa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek a hlavných pôdných jednotiek.

4.1 Základné stabilné znaky BPEJ

4.1.1 Charakteristika hlavných pôdných jednotiek

Základným ukazovateľom hodnotenia pôd je hlavná pôdna jednotka (HPJ). Na modelovom území sa nachádza 12 hlavných pôdných jednotiek. Uvádzaný základný popis hlavných pôdných jednotiek (HPJ) zobrazuje tab. č. 4.1.

Tab. č. 4.1 – Hlavné pôdne jednotky

HPJ	Pôdny typ	7- miestny kód	Výmera [ha]	Percentuálne zastúpenie [%]
00		0900895, 100895, 1000991, 1000995	154,76	12,01
05	FMa	0805041	8,72	0,68
14	FMa	0814061	2,85	0,22
58	LMg, PGm	1058675	11,30	0,88
61	Kma ⁿ , Kma ^a , Kmal, Kman	0861425, 0961425, 0961445, 1061245, 1061445, 1061545	133,38	10,35
68	Kma ^a	1068415, 1068435, 1068445	5,25	0,41
71	Kmag	0871445, 1071415	1,04	0,08
77	Kma(m), RNk	0977265, 0977465, 1077265, 1077462, 1077465	287,93	22,34
79	Kma(m), RNk	1079265	69,62	5,40
81	KMm	0881682, 0881685, 0881885, 0981682, 0981685, 0981885, 1081682, 1081685, 1081785, 1081882, 1081885	600,43	46,59
83	KMm	1083685	1,58	0,12
89	Pga(m)	1089245, 1089445	11,73	0,91
SPOLU			1288,62	100

V katastrálnom území Kremnica prevládajú pôdy typu kambizeme a zaberajú 1099,23 ha (85,29 %), ktoré sú zastúpené v rôznych typoch. Druhým najrozšírenejším pôdnym typom sú pseudogleje, ktoré zaberajú 23,03 ha (1,79 %). Na území sa vyskytujú aj fluvizeme, ktoré zaberajú 11,57 ha (0,9 %). Najmenšie zastúpenie má pôdny typ luvizeme, ktoré zaberajú 11,30 ha (0,88 %). Pôdy bez rozlíšenia pôdneho typu nám zaberajú 154,76 ha (12,01 %).

4.1.2 Charakteristika klimatického regiónu

Územie sa nachádza v troch klimatických regiónoch (Príloha č. 2). Prevažná časť územia spadá do klimatického regiónu veľmi chladného, vlhkého až 1003,63 ha (77,88 %), do chladného, vlhkého regiónu spadá 222,36 ha (17,26 %) územia a do mierne chladného, mierne vlhkého regiónu spadá najmenej územia o výmere 62,63 ha (4,86 %).

4.1.3 Charakteristika svahovitosti pôdy

Z mapy svahovitosti pôdy podľa BPEJ (Príloha č. 3) vyplýva, že 11,58 ha (0,90 %) pôdy zaberá pôda o sklonitosti 0°-3° (rovina bez prejavu plošnej vodnej erózie až rovina s možnosťou prejavu plošnej vodnej erózie), 192,26 ha (14,92 %) pôdy má sklonitosť 3°-7° (mierne svah), 316,7 ha (24,58 %) pôdy má sklonitosť 7° - 12° (stredný svah), 320,21 ha (24,85 %) pôdy má sklonitosť 12° - 17° (výrazný svah), 293,1 ha (22,75 %) pôdy má sklonitosť 17° - 25° (príkrý svah) a 154,76 ha (12,01 %) pôdy má sklonitosť nad 25° (zráz).

4.1.4 Charakteristika expozície pôdy

Z mapy expozície pôdy podľa BPEJ (Príloha č. 4) vyplýva, že na území sa najviac vyskytuje pôda v kombinácii s južnou, východnou a západnou expozíciou, ktorá je na pôde o výmere až 1258,93 ha, čo predstavuje až 97,7 % územia. Na malých plochách sa vyskytuje severná expozícia 18,11 ha (1,4 %) a najmenej je zastúpená rovina 11,58 ha (0,9 %).

4.1.5 Charakteristika skeletovitosti pôdy

Na základe mapy skeletovitosti pôdy podľa BPEJ (Príloha č. 6), môžeme určiť výmeru slabo skeletovitých pôd 0,43 ha (0,03 %), stredne skeletovitých pôd 159,7 ha (12,39 %), kombináciu pôd bez skeletu až slabo skeletovitých pôd 11,30 ha (0,88 %), kombináciu

pôd bez skeletu až slabo, stredne a silne skeletovitých pôd 154,76 ha (12,01 %) a kombináciu stredne až silne skeletovitých pôd 962,42 ha (74,69 %).

4.1.6 Charakteristika hĺbky pôdy

Podľa mapy hĺbka pôdy podľa BPEJ (Príloha č. 5) sa na území vyskytujú hlboké pôdy o výmere 5,68 ha (0,44 %), stredne hlboké pôdy 154,45 ha (11,99 %), plytké pôdy 360,41 ha (27,97 %) a kombinácia hlbokých pôd až plytkých pôd 768,08 ha (59,60 %).

4.1.7 Charakteristika zrnitosti pôdy

Podľa mapy zrnitosti pôdy podľa BPEJ (Príloha č. 7) sú na území najviac zastúpené stredne ťažké pôdy - ľahšie 1250,55 ha (97,05), v menšom zastúpení sa tu vyskytujú aj stredne ťažké pôdy 26,40 ha (2,05) a najmenej sa tu vyskytujú ľahké pôdy 11,67 ha (0,91 %).

4.2 Odvodené znaky BPEJ

Medzi základné kritéria hodnotenia poľnohospodárskej pôdy, ktoré sú odvodené z areálov BPEJ, patrí bodová hodnota produkčného potenciálu (BH), skupiny ochrany pôd pred záberom, typologicko-produkčné kategórie (TPK) a úradná hodnota. Pri pôdnych analýzach sme postupovali v zmysle Metodickéj príručky: Využívanie výsledkov hodnotenia pôd a územia pre projektovanie pozemkových úprav a ochranu poľnohospodárskej pôdy (Džatko – Ilavská, 2005).

4.2.1 Bodové hodnoty (BH)

Produkčný potenciál pôd SR sa hodnotí bodovými hodnotami (BH). Je rozdelený do 10 kategórii, rozpätí od 1 do 100 bodov (tab. č. 4.2). Bodová hodnota sa určuje na základe BPEJ príslušnej pôdy. Každá BPEJ má bodové ohodnotenie produkčného potenciálu a na základe zastúpenia BPEJ na konkrétnych pozemkoch môžeme stanoviť ich produkčný potenciál. Priemerný produkčný potenciál poľnohospodárskych pôd SR je nasledovný (v bodoch): Bratislavský kraj (62,2); Nitriansky kraj (68,6); Trnavský kraj (69,6); Trenčiansky kraj (35,2); Žilinský kraj (25,7); Banskobystrický kraj (32,9); Prešovský kraj (26,7) a Košický kraj (37,5). Na Slovensku je priemer BH 44,4 bodov. Na základe priemernej hodnoty 23,74 môžeme zaradiť katastrálne územie Kremnica do

8 kategórie produkčnej schopnosti, ktorá je veľmi málo produkčná. Mapový výstup bodového ohodnotenia na celom území môžeme vidieť v prílohe č. 8. mapa bodového ohodnotenie produkčného potenciálu pôd.

Na území sú najviac zastúpené pôdy s bodovým ohodnotením 11-20, ktoré sú na výmere 806,19 ha, čo predstavuje 62,56 % územia, tieto pôdy patria do 9 kategórie a sú to pôdy málo vhodné pre poľnohospodársku výrobu. Zastúpenie všetkých kategórií na území môžeme nájsť v tab. č. 4.3.

Tab. č. 4.2 Bodové ohodnotenie produkčného potenciálu pôd (Džatko, 2002)

Kategória	Bodová hodnota	Charakter produkčného potenciálu pôd
1	100 - 91	Najproduktnejšie pôdy
2	90 - 81	Vysoko produkčné pôdy
3	80 - 71	Veľmi produkčné pôdy
4	70 - 61	Produkčné pôdy
5	60 - 51	Stredne produkčné pôdy
6	50 - 41	Menej produkčné pôdy
7	40 - 31	Málo produkčné pôdy
8	30 - 21	Veľmi málo produkčné pôdy
9	20 - 11	Málo vhodné pre poľnohospodársku výrobu
10	10 - 1	Nevhodné pre poľnohospodársku výrobu

Tab. č. 4.3 Zastúpenie jednotlivých kategórii produkčných potenciálov pod na území

Bodová hodnota	Charakter produkčného potenciálu pôd	Výmera [ha]	Percentuálne zastúpenie [%]
1-10	Nevhodné pre poľnohospodársku výrobu	154,76	12,01
11-20	Málo vhodné pre poľnohospodársku výrobu	806,19	62,56
21-30	Veľmi málo produkčné pôdy	189,45	14,7
31-40	Málo produkčné pôdy	124,48	9,66
41-50	Menej produkčné pôdy	13,74	1,07

4.2.2 Ochrana najkvalitnejších pôd pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť

Na základe zákona 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 sú pôdy zaradené do deviatich skupín kvality. Najkvalitnejšie pôdy sú v skupine 1. a najmenej kvalitné v skupine 9. Podľa zákona 220/2004 Z. z. sme na území identifikovali 5,7,8 a 9 skupinu

kvality. Na území sa nenachádzajú najkvalitnejšie pôdy 1. až 4 skupiny. Najviac pôdy patrí do 9 skupiny 1125,64 ha (87,35 %). Zastúpenie skupín kvality znázorňuje príloha č. 9 mapa ochrany pôdy pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť.

4.2.3 Typologicko-produkčné kategórie (TPK)

Pre účely dodržania správnej delimitácie druhov pozemkov a dodržanie zásad ich homogenity boli všetky BPEJ Slovenska začlenené do 4 typov (O, OT, T a N) a 14 subtypov ich racionálneho využívania, ktoré označujeme názvom typologicko-produkčné kategórie poľnohospodárskych pôd (TPK) Slovenska (Stred'anská, Buday, 2006).

Typologicko-produkčné kategórie a subtypy pôd podľa sú:

Potenciálne orné pôdy :

- O 1 – najproduktnejšie orné pôdy
- O 2 – vysoko produkčné orné pôdy
 - O 3 – veľmi produkčné orné pôdy
 - O 4 – produkčné orné pôdy
 - O 5 – stredne produkčné orné pôdy
 - O 6 – menej produkčné orné pôdy
 - O 7 – málo produkčné orné pôdy

Striedavé polia :

- OT 1 – stredne produkčné polia a produkčné trávne porasty
- OT 2 – menej produkčné polia a produkčné trávne porasty
- OT 3 – málo produkčné polia a produkčné trávne porasty

Trávne porasty :

- T 1 – produkčné trvalé trávne porasty
- T 2 – menej produkčné trvalé trávne porasty
- T 3 – málo produkčné trávne porasty

Nevhodné územia:

- N – pre agroekosystémy nevhodné územia.

Tab. č. 4.4 Typologicko-produkčné kategórie poľnohospodárskych pôd (TPK)

TPK	Charakteristika	Výmera [ha]	Percentuálne zastúpenie [%]
OT3	málo produkčné polia a produkčné trávne porasty	14,40	1,12
T1	produkčné trvalé trávne porasty	136,31	10,58
T2	menej produkčné trvalé trávne porasty	281,72	21,86
T3	málo produkčné trávne porasty	701,42	54,43
N	pre agroekosystémy nevhodné územia	154,76	12,01
SPOLU		1288,62	100

Podľa tabuľky č. 4.4 bola poľnohospodárska pôda začlenená do 5 subtypov. Na modelovom území sa podľa tab. č. 4 nachádza 14,4 ha (1,12 %) kategórie potenciálne ornej pôdy, 1119,45 ha (86,87 %) kategórie trvalo trávnych porastov a 154,76 ha (12,01 %) kategórie nevhodného územia. Grafické znázornenie TPK môžeme vidieť v prílohe č. 10 mapa Typologicko-produkčných kategórií podľa BPEJ.

4.2.4 Úradná hodnota pozemkov pre účely pozemkových úprav

Priemerná hodnota pozemkov poľnohospodárskej pôdy pre účely pozemkových úprav na území je 0,029 € za m². Priemerná hodnota ostatných plôch pre účely pozemkových úprav je 0,023 € za m². Hodnoty jednotlivých BPEJ boli určené podľa vyhlášky Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 38/2005 Z. z. o určení hodnoty pozemkov a porastov na nich na účely pozemkových úprav. Grafické znázornenie hodnôt obsahuje mapa hodnoty poľnohospodárskej pôdy (príloha č. 11) a mapa hodnoty ostatných plôch (príloha č. 12).

Záver

Cieľom bakalárskej práce je tvorba a interpretácia pôdných máp v prostredí geografických informačných systémov.

Vstupný podklad na tvorbu pôdných máp sme získali z portálu www.podnemapy.sk.

Pôdnu mapu z portálu sme po transformácii do S-JTSK zvektorizovali. Pracovali sme v programe ArcMap 10. V ArcMap sme vyhotovili atribútovú tabuľku so 7-miestnymi kódmi BPEJ. Na ich podklade sme rozkódovaním získali príslušné atribúty základných charakteristík BPEJ. Do tabuľky boli okrem základných charakteristík BPEJ doplnené aj odvodené charakteristiky BPEJ a výmera vypočítaná pomocou príkazu `calculate geometry`.

Základné charakteristiky bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek poskytujú informácie o sklonitosti reliéfu, orientácii svahov k svetovým stranám, skeletovitosti, hĺbky pôdy, klimatickom regióne a zrnitosti povrchového horizontu.

Ovodené charakteristiky bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek umožňujú vyhodnotiť územie z hľadiska produkčných kritérií, ako napr. špecifikovať najkvalitnejšie pôdy, ktorú je nutné chrániť pred záberom na nepoľnohospodársku činnosť, stanoviť typologicko-produkčné kategórie a subtypy racionálneho využívania pôd atď.

Nádväzne na to bolo v prostredí GIS vytvorených 7 mapových zostáv prezentujúcich základné charakteristiky a 5 mapových zostáv prezentujúcich odvodené charakteristiky BPEJ.

Vyhotovili sme následné mapové zostavy zo základných charakteristík BPEJ:

- Mapa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek a hlavných pôdných jednotiek
- Mapa klimatických regiónov
- Mapa svahovitosti pôdy
- Mapa expozície pôdy
- Mapa hĺbky pôdy
- Mapa skeletovitosti pôdy
- Mapa zrnitosti pôdy

Spracovali sme nasledovné mapové zostavy z odvodených charakteristík:

- Mapa bodového ohodnotenia produkčného potenciálu pôd
- Mapa ochrany pôdy pre záberom na nepoľnohospodársku činnosť
- Mapa typologicko-produkčných kategórií pôd

Pôdne mapy sú veľmi dôležitý podklad v projektoch pozemkových úprav. V prvom rade slúžia na ohodnocovanie vstupných a výstupných nárokov jednotlivých vlastníkov. Sú podkladom pre tvorbu cenovej mapy.

V druhom rade na podklade pôdných máp vieme určiť prevládajúci typ pôdy v území. V riešenom území prevláda kambizem a nachádza sa na 85,29 % územia. Takéto zastúpenie kambizeme je typické pre územie, ktoré vzniklo sopečnou činnosťou. Klimaticky región je ovplyvnený prevažnými severnými vetrami a preto je najčastejšie vyskytujúci klimatický región veľmi chladný a vlhký a predstavuje 77,88% územia. Územie sa nachádza vo vrchovine a nachádzajú sa tu všetky typy svahov, ktoré sú rozmiestnené na území od 15% až po 25% z celkovej výmery územia. Orientácia voči svetovým stranám sa najčastejšie vyskytuje kombináciou južnej s východnou a západnou a to na 97,7% územia. Najčastejší obsah skeletu je tiež v kombinácií stredne skeletovitých (obsah skeletu 25-50%) a silne skeletovitých (obsah skeletu nad 50%). Kombinácia hlbokých, stredne hlbokých až plytkých pod je na polovici územia, presnejšie na 59,6 %. Na území najviac zastúpené stredne ťažké pôdy - ľahšie 97,05 %.

Bodová hodnota územia je v Banskobystrickom kraji pod priemerom s hodnotou 23,74. Na základe priemerného ohodnotenie, môžeme usúdiť, že pôdy na území sú prevažne veľmi málo produkčné. Najväčšie zastúpenie v typologicko-produkčných kategóriách majú málo produkčne trávne porasty. Priemerná úradná hodnota pozemkov poľnohospodárskej pôdy na území je 0,029 € za m² a pre ostatne plochy je tato hodnota 0,023 € za m².

Výsledky práce a všetky mapové výstupy, ktoré sme vytvorili sú základnými podkladmi pre etapy projektu pozemkových úprav.

Zoznam použitej literatúry

1. BOLTÍŽIAR, M. - VOJTEK, M. 2009. *Geografické informačné systémy pre geografov II*. Fakulta prírodných vied, Nitra : UKF, 2009. 140 s. ISBN 978 - 80 - 8094 - 553 - 4.
2. BUDAY, Š. 2002. *Bonitácia pôdy a oceňovanie pozemkov, pôdoznanectvo. In Dištančné vzdelávanie pre projektantov pozemkových úprav - Učebné texty. 1. diel* [online]. Bratislava : Komora geodetov a kartografov, 2002, [cit. 2010-05-15]. Dostupné na: <http://www.kgk.sk/Files/DVPU_Skripta_1_Diel_Neodsadene.zip>.
3. DEMERS, M. N. 2009 *GIS for dummies*. 2009. 160 s. ISBN: 978-0-470-23682-6.
4. DŽATKO, M. - ILAVSKÁ, B. 2005. *Využívanie výsledkov hodnotenia pôd a územia pre projektovanie pozemkových úprav a ochranu poľnohospodárskej pôdy*. Metodická príručka. Bratislava : VÚPOP, 2005. 44 s. ISBN 80-89128-23-8
5. DŽATKO, M. 2002. *Hodnotenie produkčného potenciálu poľnohospodárskych pôd a pôdno-ekologických regiónov Slovenska*. Bratislava : Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, 2002. 85 s. ISBN 80-85361-94-9
6. DŽATKO, M.- SOBOCKÁ, J. a kol., 2009. *Príručka pre používanie máp pôdno-ekologických jednotiek. Inovovaná príručka pre bonitáciu a hodnotenie poľnohospodárskych pôd Slovenska*. Bratislava : Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, 2009. 102 s. ISBN 978-80-89128-55-6
7. <http://www.podnemapy.sk/>
8. http://www.kremnica.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=
9. HUDECOVÁ, Ľ. 1997. *Pozemkové úpravy na Slovensku. In 25. medzinárodné sympóziu o politike pozemkových úprav pre špecifické aplikácie*. [online]. 1997. [cit. 2011-05-16]. Dostupné na: <<http://www.pce.sk/clanky/pozuprav.htm>>
10. HUDECOVÁ, Ľ. 2007. *Pozemkové úpravy na Slovensku II. In Zborník referátov zo seminára. Štrbské Pleso. 25. – 26. 10. 2007* [online]. Prešov, 2007. [cit. 2011-05-16]

ISBN 978-80-89055-76-0. Dostupné na: <http://www.kgk.sk/Files/SeminarPUII_Zbornik_Definitivny.pdf#page=39>.

11. ILAVSKÁ, B. 2001. *Využitie údajov Výskumného ústavu pôdoznanectva a ochrany pôdy pri pozemkových úpravách*. [online]. 2001. [cit. 2011-05-16]. Dostupné na: <http://www.kgk.sk/Infoblok/Odborne_Pod_Vzdel/Uskutocnene/PozemUpr_KE_19.htm>

12. KENNEDY, M. 2009. *Introducing geographic information systems with ArcGIS: a workbook approach to learning GIS*. 2009. 571 s. ISBN 978-0-470-398817.

13. LÁTEČKA, M. - MUCHOVÁ, Z. 2005. *Pozemkové úpravy a cesty*. Nitra : SPU, 2005. 198 s. ISBN 80-8069-561-X.

14. Metodický návod – všeobecná časť. Konanie o začatí pozemkových úprav. 2001. Bratislava : MP SR, 2001. 109 s.

15. Metodický návod – všeobecná časť. Konanie o začatí pozemkových úprav a príprava realizácie spoločných zariadení a opatrení. 2004. Bratislava : MP SR, 2004. 85 s.

16. MITCHELL, A. 1999. *The ESRI Guide to GIS Analysis Volume I: Geographic Patterns and Relationships*. 1999. 250 s. ISBN 1-879102-06-4.

17. MUCHOVÁ, Z. - VANEK, J. 2009. *Metodické štandardy projektovania pozemkových úprav*. Nitra : SPU v Nitre, 2009. 397 s. ISBN 978-8-552-0267-9.

18. SINGH, Y. P. 2010 *Geography*. 2010. 652 s. ISBN 978-81-87139-55-3.

19. STREĎANSKÁ, A. - BUDAY, Š. 2006. *Bonitácia a cena pôdy*. Nitra: SPU v Nitre, 2006. 160 s. ISBN 80-8069-656-X

20. SUDOLSKA, M. 1997. *Štruktúra údajov v GIS*. [online], 1997. [cit. 2011-05-17]. Dostupné na: <http://www.gis.sudolska.sk/struktura_udajov_GIS.html>

21. ŠIMONIDES, I. 2006. *Základy geografických informačných systémov*. 3. vyd. Nitra: SPU, 2006. 109 s. ISBN 80-8069-717-5

22. TUČEK, J. 1998(a). *Geografické informačné systémy*. 2. vyd. Zvolen : TU, 1998. 186 s. ISBN 80-228-0757-3
23. VANEK, J. 2001. *Úlohy pozemkových úprav*, In *Seminár pozemkové úpravy v najbližšom desaťročí*, 2001. [online], [cit. 2011-05-17]. Dostupné na: <<http://test.uvtip.sk/mpsrarchiv/slovak/dok/ulohypu.pdf>>
24. http://gis.vsb.cz/pan/cz/arcgis_uzivatelska_prirucka/arcgis_zakladni_informace.html
25. VANEK, J. 2002. *Usporiadanie pozemkového vlastníctva v Slovenskej republike*. In *Dištančné vzdelávanie pre projektantov pozemkových úprav - Učebné texty*. 1. diel [online]. Bratislava : Komora geodetov a kartografov, 2002, [cit. 2010-05-15]. Dostupné na: <http://www.kgk.sk/Files/DVPU_Skripta_1_Diel_Neodsadene.zip>.
26. VANEK, J. - HUDECOVÁ, Ľ. a kol. 2008. *Metodický návod na vykonávanie geodetických činností pre projekt pozemkových úprav*. 2008. Bratislava : ÚGKK, 2008
27. Vyhláška MP SR č. 38/2005 Z. z. o určení hodnoty pozemkov a porastov na nich na účely pozemkových úprav
28. Zákon č. 220/2004 Z. z. z 10. marca 2004 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.
29. Zákon Slovenskej národnej rady č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách v znení neskorších predpisov

Prílohy