

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
katedra geoinformatiky

Věra JANÍKOVÁ

STANOVENÍ POTENCIÁLU KRAJINY
A ZPŘÍSTUPNĚNÍ VÝSLEDKŮ ZA VYUŽITÍ
INTERNETOVÝCH TECHNOLOGIÍ

magisterská práce

Vedoucí práce: RNDr. Vilém PECHANEC, Ph.D.

Olomouc 2009

Prohlašuji, že jsem zadanou magisterskou práci vypracovala samostatně a použila jsem pouze pramenů, které cituji v seznamu literatury.

V Olomouci 2009

.....
podpis

Děkuji vedoucímu magisterské práce RNDr. Vilému Pechancovi, PhD. za ochotné vedení, pomoc a podnětné připomínky při tvorbě této práce. Poděkování patří také rodině za toleranci a podporu při studiu.

Vysoká škola: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta: Přírodovědecká

Katedra: Geoinformatika

Školní rok: 2007-2008

ZADÁNÍ MAGISTERSKÉ PRÁCE

pro **V ě r u J A N Í K O V O U**

obor **Geoinformatika**

Název tématu: **Stanovení potenciálu krajiny a zpřístupnění výsledků za využití internetových technologií**

Anglický název tématu:

THE DETERMINATION OF THE LANDSCAPE POTENTIAL AND ACCESING OF THIS RESULTS BY THE INTERNET TECHNOLOGIES

Zásady pro vypracování:

Cílem magisterské práce je stanovení potenciálu krajiny v prostředí ESRI produktů. Zájmovou oblastí je SV část CHKO Bílé Karpaty. Stanovení potenciálu bude obsahovat výpočet únosnosti krajiny, kategorizaci vhodnosti krajiny pro adekvátní turistické aktivity. Speciální prvkem bude analýza potenciálu pro management krajiny formou extenzivní pastvy.

Teoretická část práce se bude věnovat problematice potenciálu krajiny a možnostem jejího stanovení. Proces praktické části bude dostatečným způsobem zdokumentován a algoritmizován. Nedílnou součástí práce bude zpřístupnění použitých postupů a dosažených výsledků všem potenciálním zájemcům pomocí internetových technologií.

O magisterské práci vytvoří studentka informační internetovou stránku, která bude v den odevzdání práce umístěna na server UP. Na závěr práce připojí jednostránkové resumé v anglickém jazyce. Veškerá digitální podkladová data a všechny digitální výsledky budou přiloženy k práci na CD-ROM. Studentka odevzdá údaje o všech datových sadách, které vytvořila a získala v rámci práce, pro potřeby zaevidování do Metainformačního systému katedry ve formě vyplněného dotazníku.

Rozsah grafických prací:

série map a grafů, poster shrnující výsledky práce.

Rozsah průvodní zprávy:

maximálně 50 stran textu bez příloh

Seznam odborné literatury:

- Drdoš, J. (1995): *Krajinný obraz a jeho hodnotenie. Životné prostredie, roč. 29, č. 4, s. 202-205.*
- Eastman, J.R., Kyem, P.A.K., Toledano, J., Jin, W.: *GIS and Decision making. Explorations in Geographic Information System Technology. Volume 4. Geneva, United Nations Institute for Training and Research, 1995. 128s.*
- Haines-Young, R., Green, D.R., Cousins, S. (eds.): *Landscape ecology and geographic information systems. Taylor and Francis, London-New York-Philadelphia, 1993. 288 s.*
- Izakovičová, Z., Miklós, L., Drdoš J.: *Krajinnoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja. Veda, Bratislava, 1997. 186 s. ISBN 80-224-0485-3*
- Kolejka, J., Pokorný, J. (1999): *Využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. In Integrace prostorových dat - Olomouc '99. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 1999. ISBN 80-244-0003-0, s. 51-61.*
- Pechanec, V.: *Nástroje podpory rozhodování v GIS. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, UP, 106 s.*
- Sklenička, Petr: *Základy krajinného plánování. 2. vyd. Praha : Nakladatelství Naděжда Skleničková, 2003. 321 s. ISBN 80-903206-1-9.*
- Voženílek, V. (2002): *Diplomové práce z geoinformatiky. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, UP, 31 s.*

Vedoucí magisterské práce: RNDr. Vilém Pechanec, Ph.D.

Konzultant magisterské práce:

Datum zadání magisterské práce: prosinec 2007

Termín odevzdání magisterské práce: květen 2009



Vedoucí katedry

L.S

UNIVERZITA PALACKÉHO
771 46 OLOMOUC, tř. Svobody 26
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky
tel. 585 634 513, 585 634 516 ①



Vedoucí magisterské práce

V Olomouci dne 12. prosince 2007

OBSAH	
Úvod.....	6
1. Cíl práce	7
2. Krajinný potenciál.....	8
2.1 Vysvětlení pojmu	8
2.2 Hodnocení krajinného potenciálu	9
2.3 Metodický postup dle doc. J. Kolečky	12
2.4 Metodika LANDEP	14
3. Postup a metody zpracování	19
3.1 ArcGIS Desktop 9.2.....	20
3.1.1 ModelBuilder	21
3.1.2 Python 2.4	22
3.2 RAPS verze 6.5.....	23
4. Geografická charakteristika zájmového území.....	26
4.1 Základní údaje o lokalitě.....	26
4.2 Geologie oblasti	28
4.3 Geomorfologické poměry	28
4.4 Hydrologické poměry	29
4.5 Klimatické poměry	30
4.6 Pedologie oblasti.....	30
4.7 Poměry biogeografické	31
5. Praktická část	32
5.1 Výběr a získání dat	32
5.2 Vlastní metodický postup pro stanovení krajinného potenciálu.....	32
5.3 Postup stanovení krajinného potenciálu v GIS	35
5.4 Algoritmizace postupu	54
5.5 Stanovení potenciálu pro pastvu	57
5.6 Webová aplikace.....	60
6. Výsledky	62
7. Diskuse.....	73
8. Závěr	75
9. Seznam použité literatury	77
Summary.....	80
Přílohy	

Úvod

Krajina je složitý otevřený systém, který se působením přírodních a antropogenních faktorů vyvíjí v čase a prostoru. Krajina není statický útvar. V minulosti byly přírodní faktory jediným činitelem v krajině. Krajina byla sama sebou. Postupným rozvojem lidské společnosti a stálým zvyšováním jejich potřeb a požadavků na krajinu se velmi významným stává vliv člověka. K „nepřirozeným“ lidským zásahům do krajiny dochází stále častěji. A to, jak se člověk v krajině a ke krajině chová, zůstává v ní. Někdy je to skrytý zásah, jindy je viditelný na první pohled, ale vždy má na krajinu svůj dopad, ať už pozitivní či negativní. Snahu omezit negativní vliv člověka umožňuje krajinné plánování, které nevylučuje z krajiny žádnou, pro rozvoj společnosti potřebnou činnost, ale hledá soulad mezi ekologickými podmínkami a danou činností.¹

Společnost o využívání krajiny rozhoduje každodenně. Nový společenský záměr je postaven před odborníky, kteří na základě dostupných podkladů rozhodují o vhodnosti či nevhodnosti využití krajiny pro daný záměr. Hodnocení podmínek území je velmi důležité pro stanovení reálných rozvojových záměrů v územních plánech měst a obcí. Dříve k rozhodnutí využívali vlastních terénních průzkumů, papírových mapových podkladů, písemných záznamů. V poslední době je výrazným posunem počítačové zpracování datových podkladů, nad kterými je možné díky GIS programům provádět mnoho analýz a využít je ke správným rozhodnutím. Právě hodnocení potenciálu krajiny, do něhož vstupuje velké množství informací, přímo vybízí k využití prostředků GIS.

Velkou výhodou digitálního zpracování je také možnost poskytnutí výsledků pomocí webových technologií, které umožňují zpřístupnění jednotné informace více uživatelům za relativně „nízké“ náklady pro uživatele. Neposkytují se zdrojová data, čímž je zamezeno zneužití dat. A v neposlední řadě je výhodou centrální umístění a správa dat.

¹ Růžička, M., Miklós, L. (1982): Landscape ecological planning (LANDEP). In: Sklenička, P.,: Základy krajinného plánování. str. 209

1. Cíl práce

Cílem magisterské práce je stanovení potenciálu krajiny v prostředí ESRI produktů. Na základě existujících přístupů bude navržen, testován a aplikován vlastní postup stanovení krajinného potenciálu na vybrané zájmové území - katastrální území obcí Valašské Klobouky, Poteč, Nedašov, Návojná a Nedašova Lhota. Dílčím cílem je otestovaný postup algoritmizovat v prostředí ArcGIS Desktop.

Kartografické výstupy vycházející z navrženého postupu stanovení krajinného potenciálu budou zpřístupněny pomocí webových technologií. Výsledky budou začleněny do informačního systému /dále IS/ a bude tak informačně i plošně rozšířen stávající IS Pozemkového spolku KOSENKA ve Valašských Kloboukách, který byl vytvořen v rámci bakalářské práce.

Speciálním prvkem bude analýza potenciálu pro management krajiny formou extenzivní pastvy. Potřebná data k této analýze budou mimo jiné získána od místních zemědělců.

Teoretická část práce se zaměří na vysvětlení pojmu potenciálu krajiny, možnosti jeho stanovení a využití lidskou společností v rámci krajino-ekologického plánování.

2. Krajinný potenciál

2.1 Vysvětlení pojmu²

Koncepce krajinného potenciálu byla rozpracována v 70. letech německou geoekologickou školou (Neff, Haase, Jäger, Mannsfeld) a v 80. letech na ně navázala slovenská fyzickogeografická škola (Drdoš, Mazúr, Huba).³ Postupný vývoj pojetí a chápání tohoto pojmu je popsán v následujících odstavcích.

Pojem **krajinný potenciál** do krajinné ekologie zavedl E. Neff v roce 1966 a rozuměl pod ním **souhrn všech vlastností krajiny, které vytvářejí předpoklady pro ekonomické zhodnocení prostoru krajiny s jeho látkami a energií tvořící jeho strukturu**. Označil jej jako „oblastně-hospodářský potenciál“ (tj. potenciál určité oblasti, který je možné využít). V krajinné ekologii v Německu se však později vžil výraz „přírodní potenciál“ nebo „potenciál přírodního prostoru“ (ve smyslu prostoru tvořeného pouze prvky přírodní povahy). Poněvadž potenciál se vztahuje na krajinu jako celek, v řadě případů zahrnuje antropogenní a antropické aspekty a důsledky jeho realizace se projevují jak v přírodním, tak v sociálně-ekonomickém prostředí, byl u nás označený jako krajinný potenciál.

V koncepci německé krajinné ekologie rozpracoval pojem krajinného potenciálu také Haase (1978). Nazval jej **přírodně-prostorovým potenciálem** a popsal jej takto: „**Přírodní prostor se svými látkovými vlastnostmi, latentními energiemi a procesy**, tj. s vlastní strukturou a dynamikou má schopnost uspokojit potřeby společnosti. Tato schopnost se vztahuje na produkci. Označuje se jako užitkový potenciál přírodního prostoru, nebo jako potenciál využívání.“

Později se pojem potenciálu odlišil od původního pojmu v německé krajinné ekologii (Neff 1966, Haase 1978), kde se jím označovala ekonomická využitelnost přírodní části krajinného prostoru. Pro nové chápání krajinného potenciálu jako části krajiny, kterou je možné využít do takové míry, aby nedošlo k nezvratným změnám v její struktuře a schopnosti neustálého obnovování, bylo potřebné vyvinout nový přístup ke krajině.

Člověk je součástí krajiny a má složitý vztah ke krajině. Prvním je existenční vztah, kdy se člověk v krajině zrodil, je s ní spjat biologickým a duchovním životem,

² Není-li uvedeno jinak vysvětlení pojmu vychází z knihy Izakovičová Z., Miklós L., Drdoš J.: Krajinnoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja.

³ Jareš, V.: Krajinné plánování. Dostupné z: <http://www.uake.cz/frvs1269/index.html>

krajina je jeho domovem a poskytuje mu vzduch, vodu, potraviny a působí na jeho myšlení. Tento vztah nutí člověka krajinu chránit. Na druhé straně krajina je přímým nebo nepřímým předmětem práce člověka, který je tvůrcem materiálních statků. A tento tzv. exploatační vztah nutí člověka krajinu stále intenzivněji využívat bez ohledu na její omezené zdroje. Pojem krajinného potenciálu z hlediska ochrany životního prostředí se nevyhnutelně musí odvozovat z existenčního vztahu, nikoliv z exploatačního vztahu člověka ke krajině. Proto vedle aspektu vhodnosti na využívání zahrnuje i aspekt míry tohoto využívání. Z toho vychází i pojetí pojmu krajinného potenciálu slovenskou fyzickogeografickou školou (Drdoš, Mazúr, Huba) - kdy **krajinný potenciál vyjadřuje vhodnost krajiny k různému využívání, ale zároveň i míru tohoto využívání**, která vyplývá z poznání stability krajiny. Při respektování potenciálu krajiny se zachovává reprodukční schopnost jejích obnovitelných zdrojů.⁴

Od potenciálu je zapotřebí odlišit "**přírodní zdroje**", které jsou považovány za části neživé a živé přírody v krajině využitelné v procesu produkce a reprodukce. Tyto přírodní zdroje lze nevratně (měreno délkou existence lidské civilizace) vyčerpat, zatímco potenciál dovoluje jen takové využívání této užitečné přírodní danosti, při němž její kvalita není neúnosně snižována, je jí ponechána schopnost neustálého obnovování, a tak respektování potenciálu krajiny je zárukou jeho udržitelnosti v souladu se setrvalým rozvojem.⁵

2.2 Hodnocení krajinného potenciálu

Stanovení potenciálu území znamená zjištění možností krajiny uspokojovat potřeby společnosti, aniž by se tato produkční možnost krajiny vyčerpala, poškodila, omezila nebo zničila. Dopad na okolní krajinu by měl být minimální a z časového hlediska trvale udržitelný. Fakticky jde tedy o nalezení souladu mezi přírodní strukturou (přírodním pozadím – tvořený homogenními přirozenými jednotkami čili geosystémy) a funkční strukturou (využitím krajiny). Obě tyto struktury se mění v prostoru a v čase.⁶

⁴ Lipský, Z.: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. s. 103

⁵ KOLEJKA, J. (2001): Krajinné plánování a využití GIS. s. 84

⁶ KOLEJKA, J., POKORNÝ, J. (1999): Využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. s. 52

Pro stanovení přírodního potenciálu krajiny jsou základem přírodní předpoklady území pro určitou antropickou aktivitu. To znamená, že účelovým hodnocením parametrů přírodní struktury krajiny lze získat informaci o odstupňované, prostorově diferencované vhodnosti ploch pro konkrétní funkci.⁷

Přírodní potenciál území je zjišťován buď pro konkrétní aktivitu či soubor sledovaných aktivit jako tzv. "komplexní potenciál krajiny" formou pořadí odvětvových potenciálů, příp. jejich agregací (Weichhart, Weingartner, 1983, Batelková, Kolečka, Pokorný, 1996).⁸

Stanovování krajinného potenciálu je vždy procesem multikriteriálního hodnocení, jehož předmětem jsou relevantní vlastnosti geosystémů. Proces hodnocení musí respektovat určité obecné zásady:

- vždy musí být co nejpřesněji stanoven cíl hodnocení, neboť každé hodnocení je účelové,
- musí být určeno kritérium hodnocení, tj. vybrány parametry krajiny, na něž se bude hodnocení vztahovat,
- musí být stanoveno měřítko hodnocení,
- při víceparametrovém hodnocení je nezbytné určit způsob aglomerace dílčích hodnocení,
- musí být určen způsob prezentování výsledků.

Ze zcela praktického hlediska je zapotřebí rozlišit, jaké jsou možnosti skutečného využití zjištěného potenciálu v rozvoji území. "**Volným potenciálem krajiny**" lze nazvat tu část zjištěného potenciálu, která představuje reálnou teritoriální rezervu pro další rozvoj sledované aktivity, zatímco "**vázaným potenciálem krajiny**" nutno označit ten podíl zjištěného potenciálu, jenž je v územním průmětu již danou funkcí (aktivitou) skutečně využíván nebo je obsazen "neměně" jinou aktivitou. V přírodní, resp. přírodě blízké krajině existuje pouze volný potenciál krajiny. V kulturní krajině, člověkem od místa k místu vždy v podstatě selektivně využívané, je nebo může být volný potenciál plošně výrazně omezen ve prospěch potenciálu

⁷ KOLEJKA, J., POKORNÝ, J. (1999): Využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. s. 51

⁸ In KOLEJKA, J. (2001): Krajinné plánování a využití GIS. s. 84

vázaného, obzvláště je-li již dosavadní využívání území v dobrém souladu s přírodními předpoklady. Jinými slovy - jde-li o vysokou míru souladu mezi přírodní (primární) strukturou krajiny a funkční (sekundární) strukturou krajiny, pak převažuje vázaný potenciál krajiny.⁹

Výsledkem hodnocení krajinných potenciálů podle Mansfelda (1983)¹⁰ jsou informace:

- o strukturní rozmanitosti krajiny (obsahová a prostorová heterogenita).
- o využitelnosti území (vhodnost krajiny na využívání, včetně preferencí, funkčnosti a disponibility ploch).
- o stupni antropogenní přeměny ploch (stupeň přeměny ekosystémů, struktura využívání země a z toho vyplývající údaje o zatížení, degradaci apod.).
- o vlivech a jejich rozsahu (zdroje a akční pole vlivů, konfliktní situace ve vztahu aktivita – přírodní prostředí a aktivita – jiné aktivity).
- o zatížitelnosti (citlivost přírodního prostředí ve vztahu k jednotlivým aktivitám, prahy intenzity využívání, vyčlenění funkčních prostorů podle stupňů zatížitelnosti a intenzity využívání).

Krajinný potenciál je základem krajinného plánování a od jeho hodnocení se například v Německu odvíjejí všechny úvahy o ekologické optimalizaci využívání krajiny a jejich zdrojů.¹¹ V České republice tomu tak není. Krajinné plánování prozatím není podpořeno zákonem a jedná se tedy pouze o dobrovolné zpracování v různé kvalitě. V dostupných dokumentech a literatuře zaměřené k tomuto tématu jsem se však setkala se snahou tento problém řešit. A právě znalost potenciálu krajiny může významně usnadnit rozhodování o plánování krajiny a napomáhat tak trvalé udržitelnosti rozvoje krajiny.

⁹ Kolejka, J.: KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ A VYUŽITÍ GIS. s. 85

¹⁰ In Izakovičová Z., Miklós L., Drdoš J.: Krajinnoeologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja. s. 103

¹¹ Izakovičová Z., Miklós L., Drdoš J.: Krajinnoeologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja. s. 96

2.3 Metodický postup dle doc. J. Kolečky¹²

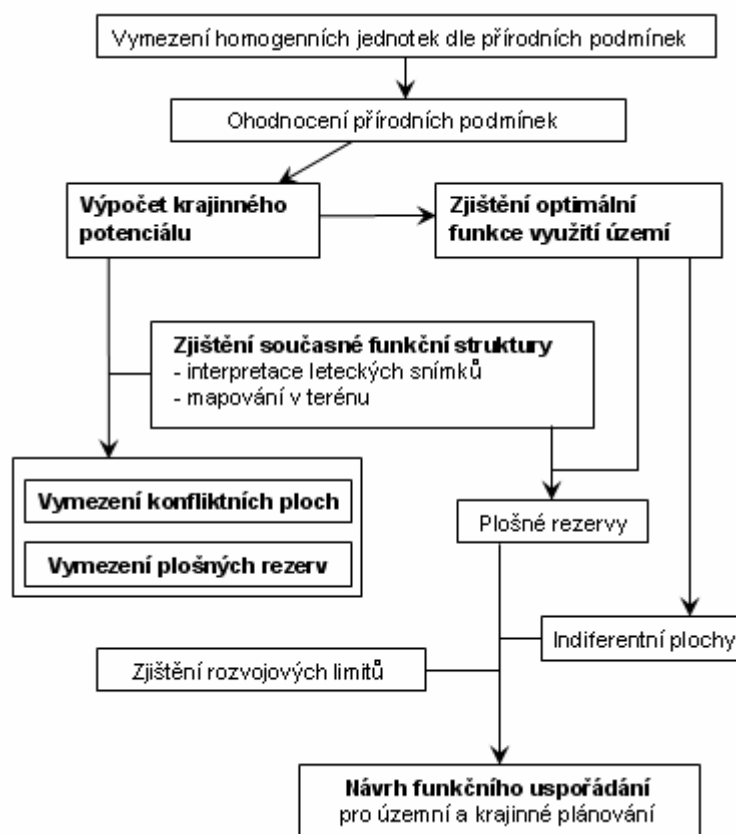
Vlastní postup stanovení krajinného potenciálu dle doc. J. Kolečky je rozvržen do posloupnosti následujících kroků:

- I. **Zjištění přírodní krajinné struktury zájmového území** – jde o vymezení homogenních jednotek, vyznačujících se logickou návazností všech stavebních složek přírody. Každá jednotka je reprezentována vektorem s takovým počtem souřadnic, kolik relevantních proměnných (parametrů přírody) bylo v procesu integrace dílčích dat použito.
- II. **Stanovení krajinného potenciálu pro sledované aktivity** – pro výpočet hodnot krajinného potenciálu pro jednotlivé funkce (aktivity) jsou jednotlivé parametry přírodních geosystémů účelově ohodnoceny zvolenou škálou (od nevhodná plocha pro sledovanou funkci až vysoká vhodnost). Matematickou operací „součet“ jsou aglomerovány výsledky dílčích hodnocení a roztrženy do pěti kategorií.
- III. **Zjištění současné funkční struktury krajiny** – jedná se o prostorové vymezení současného využití krajiny např. interpretací leteckých snímků a mapováním v terénu. U každé funkční plochy je hodnocen stupeň ekologické stability v rozmezí 0 – zanedbatelný až 5 – velmi vysoký.
- IV. **Zjištění volného potenciálu a konfliktních ploch** – srovnání areálů současného využití s areály hodnot potenciálu pro jednotlivé aktivity vede ke zjištění územních rezerv pro konkrétní funkci, což platí v případech, kdy navržené využívání lokality by nejlépe zutilkovalo její přírodní danosti (velmi vhodná plocha), avšak v současné době je využívání jiné. Současně toto srovnání vede ke zjištění funkčních konfliktů, kterými se zde rozumí zjevný nesoulad mezi minimální přirozenou vhodností území pro danou funkci (nevhodná plocha) a skutečností, že přes nevhodnost je daná funkce v lokalitě realizována.
- V. **Identifikace optimální funkce pro daný geosystém** – jako projev odlišné vhodnosti geosystémů pro jednotlivé funkce je pro každý typ geosystému sestavena vhodnostní posloupnost funkcí podle číselného hodnocení potenciálů. Pro případ stejného hodnocení se zavádí pevná posloupnost funkcí podle

¹² Kolečka, Jaromír - Pokorný, Jan. Využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. In *Integrace prostorových dat - Olomouc '99*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého Olomouc, 1999. od s. 51-61, 11 s. ISBN 80-244-0003-0.

očekávaného významu, kdy na čele pořadí se uvádí „životně důležité funkce“ čili produkční a existenční.

- VI. **Identifikace rezerv pro optimální aktivitu v geosystémech** – stejně jako v předešlém kroku jsou identifikovány plošné rezervy, tentokrát jen pro nejvýše hodnocenou aktivitu.
- VII. **Zjištění rozvojových limitů** – vymezení ploch, které z důvodu svých specifických vlastností (struktura, ekologicky cenné plochy, poloha areálů, aj.) ovlivňují rozvojové záměry
- VIII. **Upřesnění plošných rezerv pro optimální funkci** – vyčlenění ploch chráněných některým z výše vymezených limitů, v němž jsou navrhovány změny využití ploch podle přírodních předpokladů pro plnění optimální funkce (operace naložení mapy „limitů“ na mapu plošných rezerv)
- IX. **Identifikace tzv. „indiferentních“ ploch** – „indiferentními“ plochami jsou nazývány ty areály, v nichž sice byla zjištěna potenciální optimální funkce podle přírodních předpokladů, ale neexistují pro ni v daných lokalitách plošné rezervy, neboť tyto plochy jsou danou funkcí v souladu s potenciálem již zaujaty.
- X. **Koncipování nabídky funkčního uspořádání krajiny** – sestavení nabídky předpokládá nedotknutelnost limitních ploch a uplatnění přednosti ve využití ostatních ploch podle optimální funkce geosystémů zjištěné na bázi hodnocení přírodních předpokladů. Pro takové využití přicházejí v první řadě v úvahu tzv. reálné plošné rezervy pro optimální funkce přírodních geosystémů. Složením těchto dvou souborů informace vzniká nabídka „doporučené funkční struktury krajiny“. Tato nabídka zahrnuje areály, kterým se změny funkčního využití musí vyhnout (v limitních plochách), a současně areály, kde je změna možná a doporučená díky znalosti optimální funkce, která je odlišná od současného využití a toto současné využití lze na optimální formu relativně efektivně převést (v areálech reálných plošných rezerv). Souhrnná nabídka vzniká vložení informace o tzv. indiferentních plochách do předchozího „doporučení“.



Obrázek 1 Schéma postupu stanovení krajinného potenciálu dle doc. J. Kolečky

2.4 Metodika LANDEP

LANDEP (Landscape Ecological Planning) je mezinárodně uznávaná metodika krajinoekologického plánování, vypracovaná a rozvíjená v 80. letech při Ústavu experimentální biologie a ekologie (nyní Ústav krajinné ekologie) SAV v Bratislavě. Jejími autory jsou Růžička, Miklós, publikované v roce 1981, 1982, 1990. Jako jedna z doporučovaných metod pro integrovanou ochranu přírodních zdrojů (integrováný přístup k plánování a hospodaření se zdroji krajiny) je zakotvena v mezinárodním dokumentu AGENDA 21, přijatém na Světovém Summitu Země v Rio de Janeiru, v r. 1992.¹³

Obsahuje souhrn aplikačních metod z různých vědních disciplín, které vedou k multidisciplinární krajinoekologické analýze přes syntézu a krajinoekologické hodnocení území až po návrh optimálního využití území. Cílem metodiky je vypracovat krajinoekologicky optimální prostorové uspořádání a funkční využití území.

¹³ Kozová, M.: Krajinné plánovanie v Slovenskej republike v kontexte požiadaviek európskeho dohovoru o krajine. Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta. s. 7

V oblasti teoretického výzkumu má LANDEP charakter hodnocení a porovnávání optimálního využívání ekologických vlastností krajiny a vytváření podmínek pro soulad mezi člověkem a krajinou. V územně plánovací praxi se LANDEP promítl do zjednodušené podoby tzv. ekologického hodnocení území (EHÚ), které se mělo stát součástí podkladů o území a tím i součástí procesu plánování a projekce zásahů do krajiny.

Metodicky se LANDEP opírá o analýzu, syntézu, interpretaci a evaluaci ekologických vlastností. Výsledkem LANDEP-u je propozice na ekologicky optimální využívání krajiny, zaměřené na sladění aktivit společnosti v krajině s jejich ekologickými vlastnostmi v čase a prostoru.

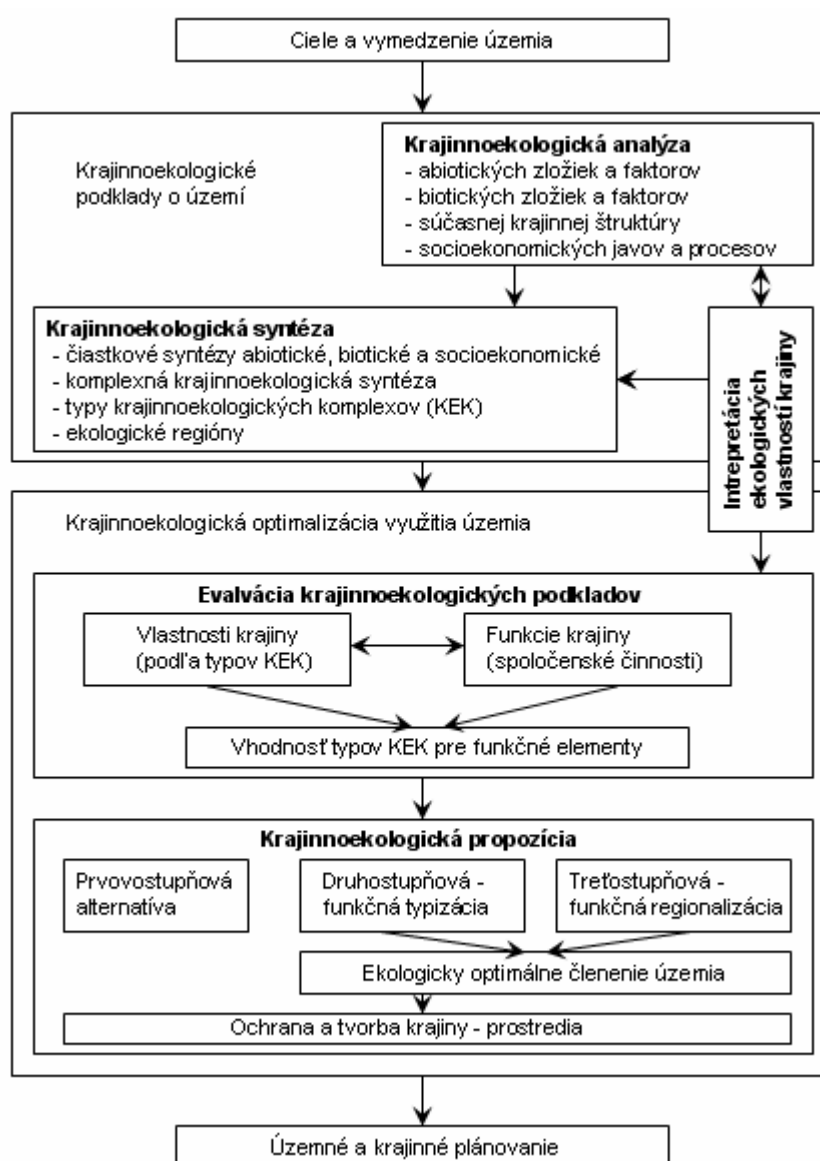
Pět stupňů výzkumu metodiky LANDEP¹⁴

1. **Krajinoekologická analýza** se zaměřuje na získávání vstupních informací o vlastnostech prvků krajiny (abiotických, biotických a socioekonomických) a tvoří ji prvky primární, sekundární a terciární struktury.
2. **Krajinoekologická syntéza** – obsahem syntézy je tvorba a charakteristika homogenních prostorových areálů s přibližně stejnými krajinoekologickými vlastnostmi. Výsledkem syntézy jsou typy krajinoekologických komplexů (KEK). Soubor hodnot vlastností daného typu KEK představuje určitou stejnou vhodnost (i únosnost) pro využití člověkem na celé jeho homogenní ploše a v rámci všech výskytů daného typu KEK. Jiný typ KEK pak má jinou vhodnost. KEK jako syntetická jednotka představuje základní operační jednotku dalšího rozhodování.
3. **Krajinoekologická interpretace** – jejím účelem je pomocí analytických a dílčích syntetických a syntetických vlastností krajiny stanovit účelové (funkční) vlastnosti krajiny jako pomocné kritérium pro lokalizaci společenských aktivit v krajině.
4. **Krajinoekologická evaluace** – proces stanovení vhodnosti krajiny pro lokalizaci vybraných společenských aktivit (požadavky versus limity). Tvoří jádro rozhodovacího procesu.

¹⁴ Hradecký J., Buzek L.: Nauka o krajině, s. 102

5. **Krajinoekologická propozice** – predstavuje konečnou fázi v řešení krajinoekologického plánování, dochází k návrhu optimálního funkčního členění krajiny (tzn. optimální lokalizace lidských činností v krajině).

Hlavní rysem metodiky je skutečnost, že žádná socioekonomická činnost se přitom předem z krajiny nevylučuje, ale hledá se pro ni optimální umístění. Určitým nedostatkem metodiky je absence ekonomických nástrojů k prosazení ekologicky optimálního návrhu, to ovšem v obecné míře platí pro všechny metody ekologického plánování.¹⁵



Obrázek 2 Schéma obsahu a vazeb v metodice LANDEP (Zdroj: Ružička, M., 2000)

¹⁵ Lipský, Z.: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. s. 106

Postup krajinoekologického plánování LANDEP¹⁶

1. Stanovení, výběr a získání vstupních podkladů na analýzy. V tomto kroku se v první fázi získávají materiály (písemné, mapové, grafické aj.) a provede se terénní průzkum. V druhé fázi se tyto materiály vyhodnocují, homogenizují a vybírají pro analýzu.
2. Analýzy stanovení pořadí významnosti vstupních podkladů (faktorů) a vyloučení těch, které jsou pro celé území stejné, takže kvalitativně území nediferencují, ale tvoří součást celkové charakteristiky jeho ekologických vlastností.
3. Výběr vlastností území, které je možné využít při procesu interpretace pro funkční využití území a také analytických vlastností, vstupujících do dílčích syntéz jednotlivých souborů vlastností.
4. Zpřesnění jednotlivých druhů současných a plánovaných lidských činností a jejich rozřazení podle významu pro rozvoj území. Pro každou činnost se zjistí a stanoví její nároky na prostředí, resp. na ekologické podmínky v krajině.
5. Stanovení hlavních faktor nebo ekologických vlastností, které podmiňují nebo limitují jednotlivé činnosti.
6. Při interpretaci analytických vlastností, uvedených v třetím kroku, začíná proces dílčích syntéz (dvou a více faktorů), které jsou podkladem pro syntézy základních abiotických, biotických a socioekonomických souborů faktorů.
7. Provedení komplexní krajinoekologické syntézy, při které se stanovují krajinoekologické typy. Tyto typy tvoří ekologicky homogenní plochy s přesně diferencovaným souborem ekologických vlastností (faktorů) a konkrétním ohraničením v prostoru. Tím končí první část procesu krajinoekologického plánování, v které se získají ekologické podklady o krajině a má charakter základního krajinoekologického výzkumu (Ružička, Miklós, 1990).
8. Aplikovaná druhá část procesu krajinoekologického plánování má charakter ekologické optimalizace využívání krajiny a obsahuje evalvací ekologických podkladů o krajině a propozice. Osmý krok v celém procesu je evalvace a interpretace vhodnosti krajinoekologických typů na jednotlivé současné nebo plánované druhy socioekonomických činností v území. Tento proces je možné automatizovat.

¹⁶ Ružička, M.: Krajinoekologické plánovanie – LANDEP I. (Systémový prístup v krajinej ekológii), s. 36

9. Vypracování návrhu na soulad současného nebo plánovaného využívání krajiny s ekologickými předpoklady, které území poskytuje na danou ekonomickou činnost.
10. Propozice mají charakter věcných a prostorových modelů využívání území a ekologických předpokladů na soubor existujících a požadovaných činností nebo na jednotlivé činnosti. Tyto modely jsou v desátém kroku teoretickým podkladem na realizaci navrhovaného ekologicky optimálního uspořádání území. Výsledkem by měl být realizační projekt se všemi územně-technickými a ekonomickými parametry.

3. Postup a metody zpracování

Pro splnění cíle práce bylo nutné seznámit se s pojmem krajinného potenciálu a dostupnými možnostmi jeho stanovení. Na základě prostudování literatury jsem navrhla vlastní metodiku stanovení krajinného potenciálu pomocí GIS prostředků. Tento postup byl algoritmizován v prostředí ModelBuilder a převeden na skript v jazyce Python. Následně proběhlo testování algoritmů a jejich modifikace. Výsledný algoritmus byl aplikován na vymezené zájmové území a byly vytvořeny následující kartografické výstupy – mapy krajinného potenciálu pro sledované aktivity, mapa optimálního využití krajiny, lokalizace konfliktních ploch a územních rezerv pro jednotlivé aktivity a návržení změn ve využití území.

Zároveň probíhalo studium, sběr a úprava digitálních dat pro stanovení potenciálu krajiny, ale také pro rozšíření stávajícího IS Pozemkového spolku KOSENKA. Z velké části byla využita data z bakalářské práce, která však musela být doplněna pro rozšířenou oblast zájmu. Úprava digitálních dat zahrnovala vymezení zájmového území a ořezání příslušných vrstev dle jeho hranic, digitalizaci, sjednocení definic atributů, odstranění nepotřebných atributů z některých souborů a vytvoření legendy pro jednotlivé vrstvy. Zpracování dat probíhalo v programu Janitor 2, ArcView 3.1 a ArcGIS Desktop 9.2.

Dále bylo zajištěno zpřístupnění kartografických výsledků práce pomocí webových technologií, které umožňují zobrazení jednotné informace více uživatelům za relativně “nízké“ náklady pro uživatele. Neposkytují se zdrojová data, čímž je zabezpečeno zneužití dat. A v neposlední řadě je výhodou centrální umístění a správa dat. Výsledky tedy budou součástí IS Pozemkového spolku KOSENKA ve Valašských Kloboukách a rozšíří jej tak o nové informace i území. Mapový server využívá program UMN MapServer a aplikaci p.mapper 3.1 beta4.

Krajinný potenciál byl speciálně zjišťován také pro management krajiny formou extenzivní pastvy. Pro tuto analýzu byl použit princip nově navržené metodiky stanovení potenciálu v GIS. Jako kritéria pro hodnocení jsou vybrána adekvátní data ovlivňující podmínky pastvy. Pro oblasti vhodné k pastvě byla vypočítána podle modelové situace také úživnost pastviny, tj. kolik kusů zvířat je možné na pastvině pást.

Vzorec pro výpočet úživnosti pastviny:¹⁷

$$MP = \frac{PP \times PV}{0,04 \times \text{ŽH} \times DP}$$

MP – zjišťovaný odhad maximálního počtu zvířat, která mohou být na pastvině pasena po celou pastevní sezónu

PP – celková plocha travních porostů na celou pastevní sezónu (ha)

PV – odhadovaný průměrný výnos sušiny pastviny z 1 ha (kg/ha)

0,04 – znamená, že zvířata mají denní potřebu píce v průměru 4 % jejich živé hmotnosti

ŽH – odhad průměrné živé hmotnosti paseného zvířete (počáteční hmotnost + konečná hmotnost / 2) – př. dojnice 550 kg, jalovice 350 kg, kůň 500 kg, ovce 60 kg

DP – odhadnutá délka pastevní sezóny ve dnech

3.1 ArcGIS Desktop 9.2

Program ArcGIS Desktop je produktem firmy ESRI (Environmental Systems Research Institute, Redlands, USA). Jedná se o integrovaný, škálovatelný a otevřený geografický informační systém, jehož výkonné nástroje pro editaci, analýzu a modelování spolu s bohatými možnostmi datových modelů a správy dat z něj činí nejkomplexnější GIS software na současném světovém trhu.¹⁸

Současný ArcGIS Desktop je členěn na několik produktových úrovní - ArcView, ArcEditor a ArcInfo, které se liší především svou funkcí. Každý produkt tvoří tři navzájem spolupracující softwarové aplikace:

ArcMap – centrální aplikace použitelná pro všechny mapově orientované úlohy, včetně kartografie, prostorových analýz a editace dat.

ArcCatalog – aplikace pro organizaci a správu dat

ArcToolbox – aplikace obsahující mnoho nástrojů GIS pro prostorové operace

¹⁷ Mládek, J., Pavlů, V., Hejčman M. & Gaisler J. (eds.): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. s. 99

¹⁸ Pechanec, V.: Nástroje podpory rozhodování v GIS. s. 50

Možnosti řešení prostorových analýz v programu ArcGIS Desktop:

- nástroje ArcToolboxu (Tools) - přímé spouštění jednotlivých procesů nad vstupními daty.
- příkazový řádek (Command Line) - možnost opakovaného spuštění příkazů složených i z více procesů.
- modelové zpracování (Model) - grafické znázornění příkazů s možností využití více procesů, různého nastavení vstupních parametrů, opakovaného volání modelu.
- krátký funkční program (Script) - přímé programování postupu zpracování v jazyce Python, JScript nebo VBScript za využití známých nástrojů z ArcToolboxu.

Vlastní analýza stanovení krajinného potenciálu byla nejdříve prováděna přímým použitím jednotlivých nástrojů ArcToolboxu na vstupní data. Tento postup byl zaznamenán a následně testován a upravován tak, aby jej bylo možné algoritmizovat pomocí modelového zpracování v prostředí ModelBuilderu a poté převést na skript v jazyce Python.

3.1.1 ModelBuilder¹⁹

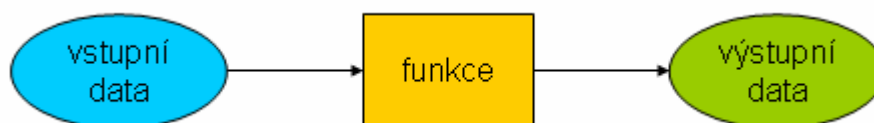
ModelBuilder je integrovaná aplikace produktu z kategorie ArcGIS Desktop, která používá vizuální modelovací jazyk pro tvorbu postupů zpracování prostorových dat a skriptů.

Rozhraní aplikace ModelBuilder poskytuje grafické modelovací prostředí pro návrh a implementaci modelů zpracování prostorových dat, které mohou zahrnovat nástroje, skripty a data. Modely jsou diagramy postupů zpracování dat, které seřazují řadu nástrojů a dat za účelem vytvoření progresivních procedur a postupů zpracování dat.

ModelBuilder usnadňuje práci, pokud často používáme nějakou sekvenci funkcí po sobě a je pracné je stále vybírat v ArcToolbox a zadávat do nich proměnné. Umožňuje tzv. dávkové a iterační zpracování dat. Jednotlivé modely lze vzájemně kombinovat či spouštět pouze jejich části.

¹⁹ ARCDATA Praha [online], poslední revize 7. 12. 2007 [cit. 27. ledna 2009]. Dostupné z: <http://old.arcdata.cz/software/esri/arcgis/desktop/aplikace/arctoolbox-modelbuilder>

Základem pro vytvoření modelu je založení vlastního Toolboxu a v něm nového modelu. Do modelu můžeme pomocí funkce drag and drop přidávat a manipulovat s objekty. Objekty představují jednotlivé komponenty prostorového modelu. Ovály představují vstupní/výstupní data a obdélníky představují funkce (nástroje), které se na data aplikují. Propojením objektů pomocí šipek, které znázorňují jednotlivé vazby v modelu a vytváří tak uspořádanou posloupnost kroků pro provádění komplexních úloh GIS. Prostorový model je reprezentován v podobě vývojového diagramu (Obrázek 3).



Obrázek 3 Objekty vývojového diagramu v prostředí ModelBuilder

3.1.2 Python 2.4²⁰

Python je dynamický, objektově-orientovaný, interpretovaný, platformě nezávislý programovací jazyk. Tyto základní charakteristiky spolu s ještě dalšími hlavními vlastnostmi jako jsou vysoká modularita, jednoduchá syntaxe, možnost integrace s dalšími programovacími jazyky, existence velkého množství knihoven a modulů, podpora tvorby webových aplikací, snadná rozšiřitelnost o moduly C/C++ pro operace vyžadující vysoký výkon při výpočtu, snadný vývoj grafických uživatelských rozhraní, existence výkonných knihoven pro numerické výpočty a manipulace s grafikou a další, jsou dobré předpoklady pro použití Pythonu při psaní skriptů, webových aplikací i rozsáhlých projektů.

Jazyk Python má výrazně jednoduchou a čitelnou syntaxi kódu. Bloková struktura kódu využívá mezer a odsazování kódu od začátku řádku. Nepoužívá středníky na konci příkazu.

Python vychází pod Python Software Foundation licenci, která je kompatibilní s licenci GPL. Jazyka lze v současné době použít na nejpoužívanějších platformách jako např. různé platformy Unixu (Linux), dále Macintosh, Windows, OS/2, začíná se využívat i v mobilních zařízeních typu Pocket PC, Palm a i v mobilních telefonech.

²⁰ Volný přepis - Sklenička, R.: Programovací jazyk Python v geoinformaticce.

Společnost ESRI zavádí Python jako skriptovací jazyk ve svých produktech ArcGIS od verze 9.0. Podpora pro skriptování v ArcGIS je zajištěna pomocí rozhraní tzv. COM objektů (Component Object Model), což je jakýsi model či standard popisující možnost komunikace mezi objekty různých aplikací vytvořených v různých programovacích jazycích. Funkčnost prostorového zpracování dat zajišťuje ArcObjects komponenta geoprocessor. Ke všem jejím funkcím a nástrojům má Python přístup právě přes rozhraní COM. Uživatel má možnost v Pythonu využít všech nástrojů, kterými disponuje ArcGIS ToolBox. Skriptovací jazyky umožňují definovat opakování určitých vybraných operací, Pythonu je tedy možno v prostředí ArcGIS vhodně využít k dávkovému zpracovávání dat.

3.2 RAPS verze 6.5

Pro analýzu vlivu pastvy bylo navrženo použití software RAPS - RESOURCE ASSESSMENT FOR PASTORAL SYSTEMS, vyvíjený na Novém Zélandu. Jedná se o nástroj pro analýzu pastevních možností na sledovaném území a je určen také pro podporu rozhodování v rámci udržitelného rozvoje. Pro nedostatek relevantní vstupních dat, však tento program nebyl využit, a byl nahrazen metodikou v GIS.

Základní charakteristika programu

Cílem programu je integrování vstupních parametrů (např. krmné plodiny, druh chovaného dobytka), schopnost vyjádřit možnosti výchozích zdrojů a rozumět vztahům mezi těmito složkami, definovat dopady na životní prostředí, odhadovat teoretické úživné stavy dobytka a celkově zhodnotit možný vývoj využití území.

Tento program je vyvíjen ve dvou verzích:

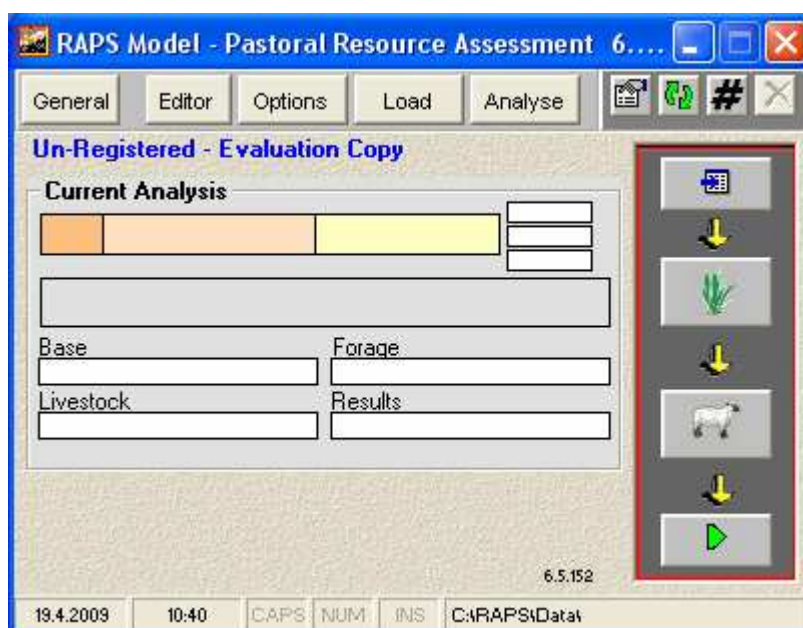
- Professional version pro speciální použití odborníky, např. sledování pastevních zdrojů, využívání půdy a chovu hospodářských zvířat;
- Base version (zdarma) pro začínající uživatele, nebo studenty. Tato verze nenabízí úplnou škálu funkcí a možnosti výstupu jako verze Professional.

Program RAPS se sestává ze dvou aplikací (Obrázek 4, Obrázek 5): Model (RAPSM32.EXE), který analyzuje pastevecké systémy, popsané v databázi a Editor (RAPSE32.EXE), jenž se dá užít k tvorbě, editaci a manipulaci s databází a navíc

k několika dalším operacím. Navíc jsou zde uživatelské průvodce (RAPSUSER.EXE), kteří jsou vyvolatelní kliknutím na ikonu nebo prostřednictvím hlavního menu (položka „General“) jak v Modelu, tak Editoru.



Obrázek 4 Uživatelské rozhraní aplikace RAPS Editor



Obrázek 5 Uživatelské rozhraní aplikace RAPS Model

Požadavky na hardware a operační systém

- platforma IBM PC a kompatibilní se systémem Microsoft Windows 95 (a novější)
- operační paměti nejméně 16 MB (je doporučeno 32 MB)
- monitor SVGA s 16 nebo 24bitovou barevnou hloubkou (High Color nebo True Color) a rozlišením 800×600 obrazových bodů (doporučeno)
- procesor 486 DX stačí jen na analýzy malých systémů, je doporučeno Pentium s taktovací frekvencí 133 MHz a více
- doporučeny jsou též tabulkové a textové procesory nebo tiskárna, ale to není podmínkou

Databáze pro SW RAPS v 6.5

1. Base Variable File – komplexní informace k analýzám
2. Land and Forage Database – data o území, jeho produktivitě, managementu,...
3. Livestock Database – data o dobytku: plemeno, věk, potrava, březost, ...

Každá databáze je tvořena dvěma provázanými soubory, tzn. že máme celkem 6 souborů.

- Base Variable File - základní soubor proměnných (.var a .vaq) – soubor .var obsahuje řadu globálních proměnných a nastavených definic a může být definován pro jedinečný systém nebo pro skupinu systémů na regionální úrovni; soubor .vaq obsahuje množstevní a jakostní profily pro každý typ píce (související s „přenosem“ a stárnutím).
- Land and Forage Database - databáze území a pastevní píce (.ffo a .fdt) – soubor .ffo je hlavičkovým souborem databáze .fdt a zahrnuje všeobecné popisné informace. Databáze .fdt obsahuje data spojené s pastevním porostem a hlavně podrobně popisuje územní jednotku,
- Livestock Database - databáze živočišstva (.fld a .ldt) – soubor .fld je opět hlavičkovým souborem pro databázi .ldt a obsahuje všeobecné popisné informace. Databáze .ldt zahrnuje podrobné informace o paseném dobytku.

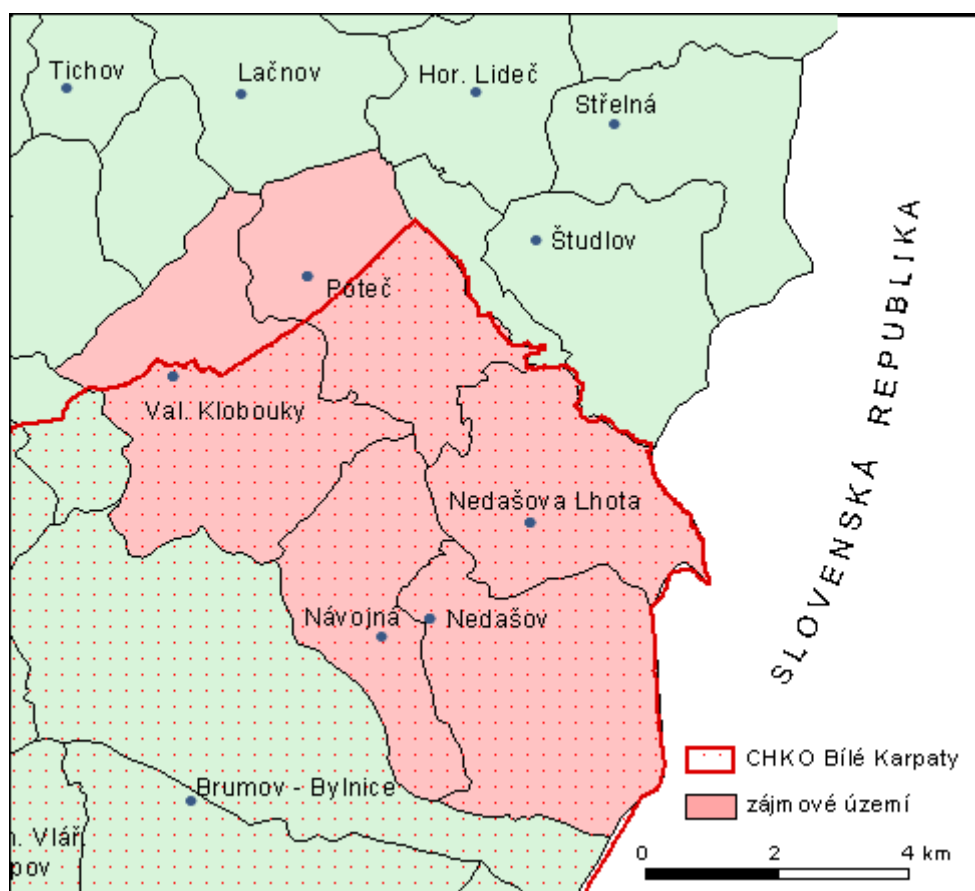
Základní funkce a využití programu RAPS:

- odhady únosnosti dobytka na rok s ohledem na výkyvy v produkci píce
- vyhodnocení vývoje píce, zvláště její dopad na pastevní zdroje a produktivitu živočišstva
- sledování pasteveckých zdrojů a odhad jednotlivých pastevních jednotek v rámci oblasti
- sledování trendů v produktivitě píce a modelově odhadnuté spotřeby píce v rámci každého bloku a pastviny během série let
- stanovení optimálních poměrů živočišných druhů
- zjištění ideálních poměrů pícních druhů
- zhodnocení změn ve využití území (např. dopad lesnictví na živočišnou produkci)
- odhad dopadu dlouhodobého poklesu/zlepšení výnosnosti pastvin v závislosti na únosnosti počtu živočichů

4. Geografická charakteristika zájmového území

4.1 Základní údaje o lokalitě

Zájmové území se nachází na Východní Moravě při hranici se Slovenskem ve východní části Zlínského kraje. Představuje pět katastrálních území - Valašské Klobouky, Poteč, Nedašova Lhota, Nedašov a Návojná. Celková rozloha území dle katastrálního úřadu činí 5440,35 ha.



Obrázek 6 Lokalizace a vymezení zájmového území

Krajina je přibližně z poloviny zalesněna převážně jehličnatými a smíšenými lesy. Lesy pokrývají nejvyšší polohy (hřeben Královce ve střední části a hřeben Bílých Karpat v jihovýchodní části sledovaného území). V nižších polohách využití území přechází v louky, pastviny a ornou půdu. Zastoupení ploch využití přehledně uvádí Tabulka 1.

Osídlení je soustředěno do údolí Klobuckého potoka, kde leží obec Valašské Klobouky a Poteč a v údolí Návojenského potoka se nachází obec Nedašov, Nedašova Lhota a Návojná. Vzhledem k zástavbě se jedná především o typ ulicových vesnic, kdy domy jsou seřazeny po obou stranách komunikace, která má jen místní význam (dálková komunikace prochází napříč osadou nebo po jejím okraji).²¹ Obec Nedašova Lhota je označována jako valašská řadová ves (řetězová), kdy se usedlosti řadí v nepravidelných vzdálenostech od sebe podél cesty nebo potoka bez zřetelného plánu, nebo tvoří malé sídelní shluky.²² Zadní partie těchto vesnic jsou tvořeny budovami hospodářských objektů. V okolí obcí se vyskytují plochy ovocných sadů a polí většinou nevelkých rozměrů.

Tabulka 1 Zastoupení a rozloha (ha) ploch využití území (počítáno v GIS)

Využití území	rozloha (ha)	zastoupení %
les	2622,745	48,28
louka, pastvina	1354,192	24,93
orná půda	844,137	15,54
intravilán	344,126	6,33
ovocný sad, zahrada	197,443	3,63
úcelová zástavba	64,832	1,19
křoviny	3,533	0,07
vodní plocha	1,437	0,03
celkem	5432,445	100,00

Ochranné podmínky - 84 % území je součástí Chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty a Biosférické rezervace Bílé Karpaty. Ve sledované oblasti se nachází 9 maloplošných zvláště chráněných území – 4 přírodní rezervace – Javorůvky, Bílé Potoky, Ploščiny a Jalovcová stráň a 5 přírodních památek – Dobšena, Kaňoury, Pod Cigánem, Šumlatová, a Pod Horou, což dohromady tvoří 1 % plochy. V oblasti je vymezena také poměrně hustá síť územního systému ekologické stability (ÚSES). Ve střední části, po hřebeni Královce, prochází biocentra a biokoridory regionálního významu. Jihozápadní částí prochází nadregionální biokoridor spojující rozsáhlá regionální biocentra (Jurů vrch a Nedašovské pastviny). Ostatní vymezené ekologicky stabilní plochy jsou pouze lokálního významu.

²¹ Vařeka J., Frolec V.: Lidová architektura – encyklopedie. s. 314

²² Vařeka J., Frolec V.: Lidová architektura – encyklopedie. s. 318

4.2 Geologie oblasti

Z geologického hlediska sledované území patří do Vnějších Západních Karpat, jejichž geologická stavba je výsledkem horotvorných pohybů v druhohorách a třetihorách. Jejich podklad tvoří horniny dílčí bělokarpatské jednotky magurského flyšového příkrovu, zastoupené převážně pískovci střídanými jílovci, méně často slínovci. V jednotce Magurského flyše jsou na základě faciálního vývoje vrstev vyděleny od vnějšího okraje směrem do Karpat tektofaciální jednotky račanská, bystrická a bělokarpatská.²³ V zájmové lokalitě jsou zastoupeny všechny tři jednotky.

Severozápadní část zájmového území tvoří eocenní vsetínské vrstvy zlínského souvrství račanské jednotky, ve kterých převažují vápnité jílovce nad lavicemi glaukonitických pískovců. Ve střední části je geologické podloží tvořeno dílčí jednotkou bystrickou, která je dále členěna na bystrické vrstvy s převahou vápnitých jílovců a slínovců nad pískovci a bělověžské souvrství se střídáním pískovců a rudohnědých nevápnitých jílovců (svrchní křída). Jihovýchodní část zaujímá bělokarpatská jednotka magurského flyše tvořená svodnickým souvrstvím, kde převažují vápnité jílovce a slínovce (spodní paleocén až svrchní křída) a gbelskými vrstvami s převahou rudohnědých jílovců (svrchní křída). Na úpatích svahů, úbočích a v nivách potoků se vyskytují kvartérní sedimenty – fluviální sedimenty a deluviální písčitohlinité a hlinitokamenité sedimenty. V intravilánu obce Valašské Klobouky jsou vymezeny menší plochy s antropogenními sedimenty.²⁴

Charakteristickým a velmi častým jevem v místech měkkých (jílovcových) hornin jsou sesuvy.

4.3 Geomorfologické poměry

Geomorfologická podsoustava Moravsko-slovenské Karpaty zabírá území mezi řekou Moravou a česko-slovenskou státní hranicí. Skládá se z vyšších pohraničních hřbetů - celků Bílých Karpat a Javorníků a z nižší Vizovické vrchoviny. Bílé Karpaty jsou pohraniční pohoří protažené od jihozápadu k severovýchodu. Dělí se na několik navzájem odlišných částí - podcelků. Větší jihovýchodní část sledované lokality spadá do severní části podcelku Chmel'ovské hornatiny, která je charakterizována jako plochá

²³ Volný přepis - Kuča, P. a kol.: Chráněná krajinná oblast Biele/Bílé Karpaty, s. 16-23

²⁴ Popsáno podle geologické mapy ČR v měřítku 1:50 000 (GEOČR50) dostupné na mapovém serveru České geologické služby <<http://www.geology.cz/extranet/geodata/mapserver>>

hornatina se širokými hřbety oddělenými hlubokými údolími. Na severozápadě do zájmové oblasti zasahuje úzký pruh podceleku Luhačovické vrchoviny. Nejvyšším bodem je kóta Průklesy (836 m n.m) jihovýchodně od obce Nedašov. Nejnižší je místo odtoku Brumovky a Nedašovského potoka ze zájmového území (přibližně 355 m n. m.). Relativní výškový rozdíl tedy činí asi 480 metrů.²⁵

Geomorfologické členění:

PROVINCIE: ZÁPADNÍ KARPATY

SOUSTAVA: VNĚJŠÍ ZÁPADNÍ KARPATY

Podsoustava: Moravsko-slovenské Karpaty

CELEK: VIZOVICKÁ VRCHOVINA

Podcelek: Luhačovická vrchovina

Okrsek: 9c-1d-c Lačnovská vrchovina

CELEK: BÍLÉ KARPATY

Podcelek: Chmel'ovská hornatina

Okrsek: 9c-2e-a Študlovská hornatina

9c-2e-b Bylnická kotlina

9c-2e-c Vlárská hornatina

4.4 Hydrologické poměry

Sledované území je odvodňováno řekou Vlárrou, která svými přítoky prořízla zpětnou erozí hlavní hřeben Bílých Karpat v oblasti Vlárského průsmyku a odvádí tak vody z původního povodí Moravy do povodí řeky Váhu.²⁶ Území tak náleží k úmoří Černého moře. Nepatrná severozápadní část oblasti spadá k povodí řeky Dřevnice, která je významným levostranným přítokem Moravy. Sledovaná oblast je pramenným územím celé řady malých vodních toků. Mezi významnější toky můžeme zařadit říčku Brumovku a Nedašovku. Pro toky je typická značná rozkolísanost průtoků, kterou zapříčiňuje hlavně malá retenční schopnost flyšového území spolu s morfologií terénu, ale také klimatické poměry. Nenacházejí se zde významnější přírodní nádrže. Také vybudované údolní nádrže jsou jen místního významu. Území je chudé na prosté podzemní vody (výskyt karpatského flyše).

²⁵ Volný přepis - Mackovčín, P., Jatiová, M. a kol.: Zlínsko, s. 21-22

²⁶ Kuča, P. a kol.: Chráněná krajinná oblast Biele/Bílé Karpaty, s. 54

4.5 Klimatické poměry

Na zájmová lokalitě jsou dle E. Quitta (1971, 1984) vymezeny následující klimatické oblasti – MT9 a MT7 (mírně teplé oblasti) a CH7 (chladná klimatická oblast).²⁷ Jejich charakteristiky uvádí Tabulka 2.

Je potřeba připomenout značný vliv Vizovických vrchů jako důležitého klimatického předělu, v němž vyznívají teplé vlivy jižních oblastí (panonie) a nastupuje studenější a krutější klima beskydské. Tento fakt je dokladován nejen po stránce vegetační, ale i faunou (mezní výskyt teplomilného hmyzu).²⁸

Tabulka 2 Klimatické charakteristiky dle E. Quitta (1971, 1984)

Klimatické charakteristiky	mírně teplá oblast MT9	mírně teplá oblast MT7	chladná oblast CH7
Počet letních dnů	40 - 50	30 - 40	10 – 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 - 160	140 - 160	120 - 140
Počet mrazových dnů	110 - 130	110 - 130	140 - 160
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 - 450	400 - 450	500 – 600 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250 - 300	250 - 300	350 – 400 mm
Průměrná teplota v lednu	-3 až -4	-2 až -3	-3°C až - 4°C
Průměrná teplota v červenci	17 - 18	16 - 17	15°C až 16°C
Průměrná teplota v dubnu	6 - 7	6 - 7	4°C až 6°C
Průměrná teplota v říjnu	7 - 8	7 - 8	6°C až 7°C
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 80	60 - 80	100 - 120
Počet dnů zamračených	120 - 150	120 - 150	150 - 160
Počet dnů jasných	40 - 50	40 - 50	40 - 50
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	100 - 120	100 - 120	120-130

4.6 Pedologie oblasti

Převládajícím půdním typem v oblasti je kambizem. Podle charakteru půdotvorného substrátu je pak rozlišena do několika subtypů. K nejzastoupenějším pak patří kambizem typická mezotrofní a oligotrofní, kambizem eutrická a kambizem luvická. K méně zastoupeným půdním typům patří luvizemě, rankery či podzoly. Vzhledem ke geologickým a geomorfologickým podmínkám je pro magurský flyš

²⁷ Mackovčín, P., Jatiová, M. a kol.: Zlínsko, s. 28

²⁸ Oblastní plán rozvoje lesů (2004) - přírodní lesní oblast 38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy

typická téměř úplná absence semihydromorfních a hydromorfních půd. Vlivem značné příměsi jílových minerálů v půdách jsou tyto z hlediska zrnitosti většinou středně těžké až těžké a hůře prostupné pro vodu. Ta v půdním profilu stagnuje a vytváří charakteristické znaky oglejení. Většinou bývá toto oglejení vytvořeno ve větších hloubkách (v průměru od 40 cm níže) a nijak neovlivňuje fytocenózu na povrchu. Vylišení takovýchto lokalit při typologickém mapování je velmi obtížné, není možno spoléhat na rostlinné indikátory ani na šetření pomocí zkusných vpichů sondýrkou. Zastoupení oglejných půd (kambizemí pseudoglejových) je velmi malé – bodové a nemá vliv na způsob hospodaření na převažujících lesních typech.²⁹

Za zmínku stojí i obsah CaCO_3 v půdách. Ten je v půdách oblasti velmi proměnlivý a závisí na obsahu Ca v jílovcích či tmelu pískovců. Na stanovištích s podložím karbonátových jílových břidlic jsou půdy bohaté, vápnité s výskytem vápnomilných rostlinných druhů. Ve svahových mokřadech zde dochází k vysrážení CaCO_3 ze studených roztoků a vzniku charakteristických vápenných tufů. Bohatost půd na vápník je příznačná pro celou oblast centrálních Bílých Karpat od Radějova až po Sidonii.³⁰

4.7 Poměry biogeografické

Na území zasahují tři fytogeografické okresy z oblasti mezofytika. Tato jednotka se vyskytuje v nadmořských výškách 180-970 m, je charakterizována flyšovým (vápnitým i odvápněným) podkladem s velmi vzácným výskytem skalních stanovišť, průměrnými ročními teplotami vzduchu 6,0-8,2 °C a průměrným ročním úhrnem srážek 620-1000 mm. Největší část zabírá okres Bílé Karpaty lesní. Pouze hřeben Královce je vzhledem k přirozenému výskytu jedle řazen k fytogeografickému okresu Javorníky. V severní části oblasti dominuje jednotka Zlínských vrchů.³¹

²⁹ Oblastní plán rozvoje lesů (2004) - přírodní lesní oblast 38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy

³⁰ Oblastní plán rozvoje lesů (2004) - přírodní lesní oblast 38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy

³¹ Volný přepis - Mackovčín, P., Jatiová, M. a kol.: Zlínsko, s. 44-47

5. Praktická část

5.1 Výběr a získání dat

Hranice zájmové oblasti (vrstva *maska.shp*) byla vymezena katastrálním územím obce Poteč, Valašské Klobouky, Nedašov, Návojná a Nedašova Lhota spadajícím do severovýchodní části CHKO Bílé Karpaty. Jeho celková rozloha dle GIS činí 5432,445 ha. Výběr byl proveden s ohledem na optimální rozlohu umožňující provedení syntézy a s ohledem na dostupnost potřebných dat. Tato zájmová oblast byla vybrána také z důvodu zahrnout území, které je předmětem činnosti pozemkového spolku ZO ČSOP KOSENKA a být tak připraveni pro zavedení nových informací k jeho zájmům. Další předností je také lepší orientace v oblasti a možnost uživatele lépe sledovat souvislosti s okolím.

Datová část aplikace je tvořena dvěma hlavními datovými soubory. První zahrnuje tématické vrstvy sloužící ke stanovení krajinného potenciálu (Tabulka 3). Druhý soubor představuje tematické vrstvy pro webovou aplikaci (Tabulka 14). Velká část dat byla převzata z mé vlastní bakalářské práce. Oblast zájmového území však byla plošně rozšířena, a proto bylo potřeba některé vrstvy digitalizovat, provést úpravu dat ve smyslu ořezání vrstev dle zájmového území, odstranění nepotřebných údajů z některých souborů, sjednocení definice atributů a vytvoření legendy pro jednotlivé vrstvy. Úprava dat byla prováděna především v programu ArcGIS Desktop 9.2, ArcView GIS 3.1. případně Janitor 2. Celkem jsem pracovala na úpravě 31 vektorových vrstev. Přehled všech upravených vrstev s popisem významu atributů a jejich definicí pro stanovení krajinného potenciálu uvádí Tabulka 6, vrstvy upravené pro analýzu pastvy a pro mapový server jsou uvedeny v Příloze 1, 2.

5.2 Vlastní metodický postup pro stanovení krajinného potenciálu

Při vlastní tvorbě metodického postupu pro stanovení krajinného potenciálu jsem vycházela především z metodiky dle doc. J. Kolečky a ze slovenské metodiky Krajinnookologické plánovanie - LANDEP (Ružička, 2000).

Cílem hodnocení krajinného potenciálu v zájmové oblasti je identifikace potenciálně vhodných ploch pro dané využití a zároveň ploch, kde stávající využití neodpovídá hodnoceným přírodním poměrům.

Vstupními daty pro zjištění přírodní struktury zájmové oblasti pěti katastrálních území jsou mapové podklady (vrstvy) nesoucí informaci o půdách (trofické řady), geologické stavbě, sklonitosti terénu, vlhkostních poměrech půd a klimatu (Tabulka 3). Z nich byla vytvořena vrstva výskytu jednotlivých typů přírodních geosystémů. Jejich popis je dán 5-ti položkovým kódem reprezentujícím 5 proměnných (sklon, klima, geologický substrát, vlhkost půdy, půdní trofie). V zájmovém území bylo vymezeno celkem 305 typů přírodních geosystémů.

Tabulka 3 Přehled vstupních vrstev pro zjištění krajinného potenciálu

Název vrstvy	Formát	Rozsah stupnice	Počet entit
geologie	ESRI shapefile	4	368
klima	ESRI shapefile	3	4
vlhkost půdy	ESRI shapefile	4	167
pedologie - trofie	ESRI shapefile	7	702
sklon	ESRI shapefile	4	2467
sklon	GRID (pixel 25 x 25)	4	86895 pixlů

Pro výpočet hodnot přírodního potenciálu pro jednotlivé funkce (lyžování, sportovní areál, golfová hřiště, orná půda, louky a pastviny, ovocné sady a hospodářské lesy) byly jednotlivé parametry přírodních geosystémů účelově ohodnoceny (Tabulka 4). K tomu byla využita čtyřstupňová škála (0 až 3 body): 0 - plocha s touto hodnotou není vhodná pro sledovanou funkci (aktivitu, resp. využívání), 1 – nízká vhodnost, 2 - průměrná vhodnost, 3 - vysoká vhodnost.

Tabulka 4 Tabulka ohodnocení

Proměnná Aktivita		Geologie				Klima			Vlhkost půdy				Trofie půdy							Sklon			
		A	R	D	F	M7	M9	CH	2	3	4	5	A	AB	B	BC	BD	C	CD	R	M	S	P
A	Lyžování	3	0	0	2	1	1	3	1	3	1	0	3	3	2	1	0	1	0	0	0	2	3
B	Sportovní areál	3	0	0	1	3	3	1	2	2	0	0	3	3	3	2	1	2	1	3	2	1	0
C	Golf	2	1	1	3	3	3	2	1	3	0	0	1	2	3	2	1	1	2	2	3	0	0
D	Orná půda	0	1	2	1	3	3	1	1	3	1	0	0	0	3	2	3	1	2	3	2	0	0
E	Louky, pastviny	0	2	2	3	2	2	3	2	2	3	0	1	2	3	1	3	3	2	2	2	3	1
F	Sad	0	0	2	2	3	3	1	2	3	1	0	0	1	2	2	3	2	2	2	3	1	2
G	Les	0	0	2	3	2	2	3	1	3	3	0	0	3	3	2	1	3	2	2	2	3	3

Vysvětlivky kódů přírodních charakteristik ze záhlaví tabulky ohodnocení:

Geologie: A – antropogenní sedimenty, R – aluviofluviální sedimenty, D – deluviofluviální sedimenty, F – flyš

Klima: M7 – mírně teplé, M9 – mírně teplé, CH7 – chladné

Vlhkost půdy: 2 – omezená (skromná), 3 – normální, 4 – zamokřená, 5 – trvale mokrá

Trofie půdy: A – oligotrofní (kyselá, chudá), AB – oligo-mezotrofní (polochudá živinami), B – mezotrofní (středně bohatá), BC – mezotrofně-nitrofolní (polobohatá dusíkem), BD – mezotrofně-bazická (polobohatá vápníkem), C – nitorfilní, CD – nitrofilně-bazická

Sklon: R – rovina a plošina (0 – 3°), M – mírný svah (3 – 7°), S – svažitý svah (7 – 15°), P – příkrý svah (nad 15°)

Matematickou operací "součin" byly aglomerovány výsledky dílčích hodnocení vhodnosti geosystému pro konkrétní funkci. Výsledky se pohybovaly v teoretickém rozmezí od 0 do 243 možných bodů a pro lepší přehlednost byly kategorizovány do 5 skupin podle vhodnosti plochy pro danou aktivitu či využití (Tabulka 5).

Tabulka 5 Kategorizace výsledků krajinného potenciálu

Součin (KP)	0 - 15	16 - 30	31 - 60	61 - 120	121 - 243
míra vhodnosti plochy	Nevhodná plocha	Málo vhodná plocha	Vhodná plocha	Nadprůměrně vhodná plocha	Velmi vhodná plocha
Označení	NEP	MVP	VHP	NAP	VVP

Výsledky hodnocení krajinného potenciálu poté byly porovnávány se současným funkčním využitím území. Podkladem pro sestavení současné funkční struktury oblasti (*landuse.shp*) byly data z databáze ZABAGED 1, z terénních průzkumů území a z leteckých snímků dostupných přes WMS službu z portálu CENIA. Porovnáním map krajinného potenciálu a současné funkční struktury jsem zjistila:

- **územní rezervy** pro konkrétní aktivity, což nastává v případech, kdy na lokalitě s nově navrženým neoptimálnější využitím je současné využívání jiné
- **funkční konflikty**, kdy nastává zjevný nesoulad mezi současným a navrhovaným využitím – přes nízkou přirozenou vhodnost (krajinný potenciál) území pro danou funkci, je tato funkce v lokalitě realizována

Ze získaných hodnot krajinného potenciálu území pro jednotlivé aktivity byla vytvořena **mapa optimálního využití z hlediska přírodních poměrů**, která představuje výběr neoptimálnější aktivity na dané ploše. V případě více optimálních

funkcí na jedné lokalitě je za neoptimálnější považována ta, která zvýší ekologickou stabilitu území. Pořadí funkcí podle míry působení na ekologickou stabilitu je následující: Les – Louky, pastviny – Ovocný sad – Orná půda – Lyžování – Sportovní areál – Golf. Mapa optimálního využití byla také porovnána se současnou funkční strukturou a byly tak vymezeny prostorové rezervy pro sledované funkce.

V každém území se setkávají rozmanité zájmy (limity využití území) které v dotčených plochách mohou výrazně ovlivnit rozvojové záměry. I na sledovaném území byly vymezeny pouze „ukázkové“ **rozvojové limity**, jelikož stanovení komplexních limitů území je součástí územně analytických podkladů. Jednalo se především o plochy ochrany přírody – maloplošná zvláště chráněná území, I. zóny CHKO Bílé Karpaty, ÚSES, zastavěné území obcí a účelová zástavba.

Složením vrstvy „nedotknutelných“ limitních ploch a reálných plošných rezerv pro optimální funkce přírodních geosystémů vzniká nabídka „**doporučené funkční struktury krajiny**“. Tato nabídka zahrnuje areály, kterým se změny funkčního využití musí vyhnout (v limitních plochách), a současně areály, kde je změna možná a doporučená díky znalosti optimální funkce, která je odlišná od současného využití a toto současné využití lze na optimální formu relativně efektivně převést (v areálech reálných plošných rezerv).

5.3 Postup stanovení krajinného potenciálu v GIS

Navržený postup byl řešen v programu ArcGIS Desktop 9.2. Celé řešení, s potřebnými daty a vzorci pro výpočet hodnot a výběr dat, je uloženo v projektu *skp.mxd*, který je součástí příloh na CD. Postup je navržen tak, aby jej bylo možné algoritmizovat pomocí modelového zpracování v prostředí ModelBuilderu a poté převést na skript v jazyce Python.

Postup stanovení krajinného potenciálu v GIS

Základním předpokladem k provedení popsaného postupu jsou vstupní data (vektorové vrstvy) nesoucí informaci o geologické stavbě, vlhkostních poměrech a trofii půd, sklonitosti terénu a klimatu. Zároveň tyto vrstvy obsahují ohodnocení přírodních vlastností pro zvolené aktivity. Pro zjištění územních rezerv a konfliktních ploch je

potřeba vrstva nesoucí informaci o současném využití území. Důležitou vstupní vrstvou je také rastrová vrstva sklonu (pixel 25x25), která určuje velikost a rozložení pixelů nově vytvářených rastrů. Celý výpočet krajinného potenciálu probíhá v rastru. Pro konečnou vizualizaci je vytvořena také vrstva „ukázkových“ rozvojových limitů území (limity.shp), která zajišťuje „nedotknutelnost“ takto vymezených ploch. Jedná se především o plochy ochrany přírody – maloplošná zvláště chráněná území, I. zóny CHKO Bílé Karpaty, ÚSES, zastavěné území obcí a účelová zástavba. Přehled vstupních dat i s popisem atributů uvádí Tabulka 6.

Tabulka 6 Přehled vstupních dat

Název vrstvy	Popis vrstvy (typ geometrie)	počet entit
Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
geol.shp	Geologie (polygon)	368
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
GEOL	Znakový kód	text, 1
KOD_G	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
GA	Ohodnocení přírodních vlastností pro lyžování	číslo, 1
GB	Ohodnocení přírodních vlastností pro sportovní areál	číslo, 1
GC	Ohodnocení přírodních vlastností pro golf	číslo, 1
GD	Ohodnocení přírodních vlastností pro ornou půdu	číslo, 1
GE	Ohodnocení přírodních vlastností pro louky, pastviny	číslo, 1
GF	Ohodnocení přírodních vlastností pro sad	číslo, 1
GG	Ohodnocení přírodních vlastností pro les	číslo, 1
klima.shp	Klimatické oblasti dle E. Quitta (polygon)	4
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
Klima	Označení klimatické oblasti	text, 3
KOD_K	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
KA	Ohodnocení přírodních vlastností pro lyžování	číslo, 1
KB	Ohodnocení přírodních vlastností pro sportovní areál	číslo, 1
KC	Ohodnocení přírodních vlastností pro golf	číslo, 1
KD	Ohodnocení přírodních vlastností pro ornou půdu	číslo, 1
KE	Ohodnocení přírodních vlastností pro louky, pastviny	číslo, 1
KF	Ohodnocení přírodních vlastností pro sad	číslo, 1
KG	Ohodnocení přírodních vlastností pro les	číslo, 1
hydro.shp	Hydrická řada (polygon)	167
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
H	Číselný označení hydrické řady	text, 1
KOD_H	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
HA	Ohodnocení přírodních vlastností pro lyžování	číslo, 1
HB	Ohodnocení přírodních vlastností pro sportovní areál	číslo, 1
HC	Ohodnocení přírodních vlastností pro golf	číslo, 1
HD	Ohodnocení přírodních vlastností pro ornou půdu	číslo, 1
HE	Ohodnocení přírodních vlastností pro louky, pastviny	číslo, 1
HF	Ohodnocení přírodních vlastností pro sad	číslo, 1
HG	Ohodnocení přírodních vlastností pro les	číslo, 1
trofie.shp	Trofická řada (polygon)	702
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
TROF	Znakové označení trofické řady	text, 2
KOD_T	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
TA	Ohodnocení přírodních vlastností pro lyžování	číslo, 1
TB	Ohodnocení přírodních vlastností pro sportovní areál	číslo, 1
TC	Ohodnocení přírodních vlastností pro golf	číslo, 1
TD	Ohodnocení přírodních vlastností pro ornou půdu	číslo, 1
TE	Ohodnocení přírodních vlastností pro louky, pastviny	číslo, 1
TF	Ohodnocení přírodních vlastností pro sad	číslo, 1
TG	Ohodnocení přírodních vlastností pro les	číslo, 1

Název vrstvy	Popis vrstvy (typ geometrie)	počet entit
Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
sklon.shp	Sklon ve stupních (polygon)	2467
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
SKLON	Znakový kód pro vymezené intervaly sklonu	text, 1
KOD_S	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
SA	Ohodnocení přírodních vlastností pro lyžování	číslo, 1
SB	Ohodnocení přírodních vlastností pro sportovní areál	číslo, 1
SC	Ohodnocení přírodních vlastností pro golf	číslo, 1
SD	Ohodnocení přírodních vlastností pro ornou půdu	číslo, 1
SE	Ohodnocení přírodních vlastností pro louky, pastviny	číslo, 1
SF	Ohodnocení přírodních vlastností pro sad	číslo, 1
SG	Ohodnocení přírodních vlastností pro les	číslo, 1
landuse.shp	Současné využití území (polygon)	450
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
LAND	Znakový kód pro využití území	text, 1
KOD_L	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
limity.shp	Ukázkové rozvojové limity území (polygon)	168
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
LIMIT	Limity území	text, 30
KOD_LIM	Znakový kód pro limit území	číslo, 2
sklon_r (GRID)	Rastrová vrstva sklonu ve stupních (pixel 25x25)	86895 pixlů
Rowid	Identifikační číslo	
Value	Označení intervalu sklonu (°)	číslo, 4, 0
Count	Počet pixlů v daném intervalu	číslo, 4, 0

Dále byly připraveny čtyři pomocné tabulky. Dvě z nich jsou „prázdné“ tabulky *atributy.dbf* a *atributy_opt.dbf* pouze s nadefinovanými novými atributy, které se budou zjišťovat (počítat). Přehled a definice nových atributů je uveden v tabulce (Tabulka 7 a Tabulka 8).

Tabulka 7 Přehled a popis nově definovaných atributů v tabulce *atributy.dbf*

Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
OID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
GBC	Pole pro jedinečný geosystém	text, 6
KP_A	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro lyžování (A)	číslo, 3
KP_B	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro sportovní areál (B)	číslo, 3
KP_C	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro golf (C)	číslo, 3
KP_D	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro ornou půdu (D)	číslo, 3
KP_E	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro louky, pastviny (E)	číslo, 3
KP_F	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro sad (F)	číslo, 3
KP_G	Pole pro výpočet krajinného potenciálu (KP) pro les (G)	číslo, 3
VHOD_A	Pole pro označení vhodnosti využití pro lyžování	text, 5
VHOD_B	Pole pro označení vhodnosti využití pro sportovní areál	text, 5
VHOD_C	Pole pro označení vhodnosti využití pro golf	text, 5
VHOD_D	Pole pro označení vhodnosti využití pro ornou půdu	text, 5
VHOD_E	Pole pro označení vhodnosti využití pro louky, pastviny	text, 5
VHOD_F	Pole pro označení vhodnosti využití pro sad	text, 5
VHOD_G	Pole pro označení vhodnosti využití pro les	text, 5
OPTIMAL	Pole pro optimální aktivitu	text, 7

Tabulka 8 Přehled a popis nově definovaných atributů v tabulce *atributy_opt.dbf*

Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
OID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
KOMB_A	Pole pro kombinaci lyžování a současného využití	text, 2
KOMB_B	Pole pro kombinaci sportovní areál a současné využití	text, 2
KOMB_C	Pole pro kombinaci golf a současné využití	text, 2
KOMB_D	Pole pro kombinaci orná půda a současné využití	text, 2
KOMB_E	Pole pro kombinaci louky a pastviny a současné využití	text, 2
KOMB_F	Pole pro kombinaci sad a současné využití	text, 2
KOMB_G	Pole pro kombinaci les a současné využití	text, 2
KOMB_O	Pole pro kombinaci optimálního využití a současného využití	text, 2
ZMENA_A	Pole definující možnost změny využití pro lyžování	text, 1
ZMENA_B	Pole definující možnost změny využití pro sportovní areál	text, 1
ZMENA_C	Pole definující možnost změny využití pro golf	text, 1
ZMENA_D	Pole definující možnost změny využití pro ornou půdu	text, 1
ZMENA_E	Pole definující možnost změny využití pro louky a pastviny	text, 1
ZMENA_F	Pole definující možnost změny využití pro sad	text, 1
ZMENA_G	Pole definující možnost změny využití pro les	text, 1
ZMENA_O	Pole definující možnost změny využití pro aktivity optimálního využití	text, 1
REZERVA_A	Pole pro zjištěné územní rezervy pro lyžování	text, 1
REZERVA_B	Pole pro zjištěné územní rezervy pro sportovní areál	text, 1
REZERVA_C	Pole pro zjištěné územní rezervy pro golf	text, 1
REZERVA_D	Pole pro zjištěné územní rezervy pro ornou půdu	text, 1
REZERVA_E	Pole pro zjištěné územní rezervy pro louky a pastviny	text, 1
REZERVA_F	Pole pro zjištěné územní rezervy pro sad	text, 1
REZERVA_G	Pole pro zjištěné územní rezervy pro les	text, 1
REZERVA_O	Pole pro zjištěné územní rezervy pro aktivity optimálního využití	text, 1
KONFLIKT_A	Pole pro zjištěné konfliktní plochy lyžování	text, 1
KONFLIKT_B	Pole pro zjištěné konfliktní plochy pro sportovní areál	text, 1
KONFLIKT_C	Pole pro zjištěné konfliktní plochy pro golf	text, 1
KONFLIKT_D	Pole pro zjištěné konfliktní plochy pro ornou půdu	text, 1
KONFLIKT_E	Pole pro zjištěné konfliktní plochy pro louky a pastviny	text, 1
KONFLIKT_F	Pole pro zjištěné konfliktní plochy pro sad	text, 1
KONFLIKT_G	Pole pro zjištěné konfliktní plochy pro les	text, 1
NAVRH_ZMEN	Pole pro navržené změny aktivit optimálního využití	text, 1

Třetí tabulka *vhodnost.dbf* (Obrázek 7) slouží pro přiřazení lokalit do skupin vhodnosti využití konkrétní aktivitou. Je v ní nadefinován atribut KP (číslo, 3), který představuje všechny možné hodnoty krajinného potenciálu v rozmezí 0 – 243 a atribut VHODNOST (text, 5), který ke konkrétní hodnotě KP přiřazuje označení kategorie vhodnosti (1-VVP, 2-NAP, ..., 5-NEP).

Tabulka 9 Kategorizace výsledků krajinného potenciálu

Součin (KP)	0 - 15	16 – 30	31 - 60	61 - 120	121 - 243
Míra vhodnosti plochy	Nevhodná plocha	Málo vhodná plocha	Vhodná plocha	Nadprůměrně vhodná plocha	Velmi vhodná plocha
Označení	5-NEP	4-MVP	3-VHP	2-NAP	1-VVP

OID	vhodnost	kp
15	5-NEP	0
19	5-NEP	2
0	5-NEP	4
1	5-NEP	6
2	5-NEP	8
3	5-NEP	9
4	5-NEP	12
17	4-MVP	16
5	4-MVP	18
6	4-MVP	24
7	4-MVP	27
18	3-VHP	32
8	3-VHP	36
16	3-VHP	48
9	3-VHP	54
10	2-NAP	72
11	2-NAP	81
12	2-NAP	108
13	1-VVP	162
14	1-VVP	243

Obrázek 7 Ukázka tabulky vhodnost.dbf

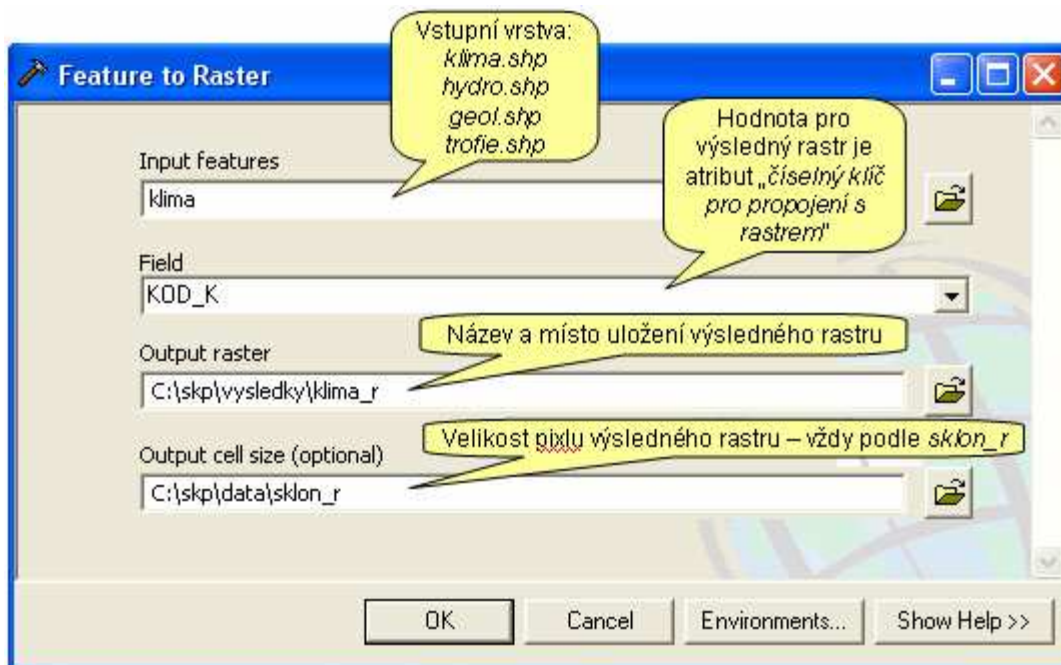
Čtvrtá tabulka *zmena.dbf* slouží pro konečné navržení změn ve využití území. Obsahuje atribut KOMB (text, 2) a ZMENA (text, 1). Atribut KOMB představuje všechny možné kombinace sledovaných aktivit a ploch současného využití. Atribut ZMENA dané kombinaci připisuje, jestli je možné změnit současné využití na navrženou aktivitu či nikoliv (1 = ano, 0 = ne, X = shodné využití). K tomu bylo navrženo základní binární rozhodovací schéma (Tabulka 10).

Tabulka 10 Rozhodovací schéma pro změny ve využití ploch. Kódy pro současné využití ploch: L – les; P – louka, pastvina; O – orná půda; I – intravilán (zastavěné území); U – účelová zástavba; S – ovocný sad, zahrada; K – křoviny; V – vodní plocha; Z – lyžování

sledovaná (navržená) aktivita		teoretická možnost změny současného využití plochy pro danou aktivitu (1 = ano, 0 = ne, X = shodné využití)								
		současné využití								
		L	P	O	I	U	S	K	V	Z
A	Lyžování	0	1	1	0	0	1	1	0	X
B	Sportovní areál	0	1	1	0	0	1	1	0	1
C	Golf	0	1	1	0	0	1	1	0	0
D	Orná půda	0	1	X	0	0	1	1	0	0
E	Louky, pastviny	0	X	1	0	0	1	1	0	1
F	Sad	0	1	1	0	0	X	1	0	1
G	Les	X	0	0	0	0	0	1	0	1
X	pro optimální využití nevyhovuje žádná z výše uvedených aktivit	0	0	0	0	0	0	0	0	0

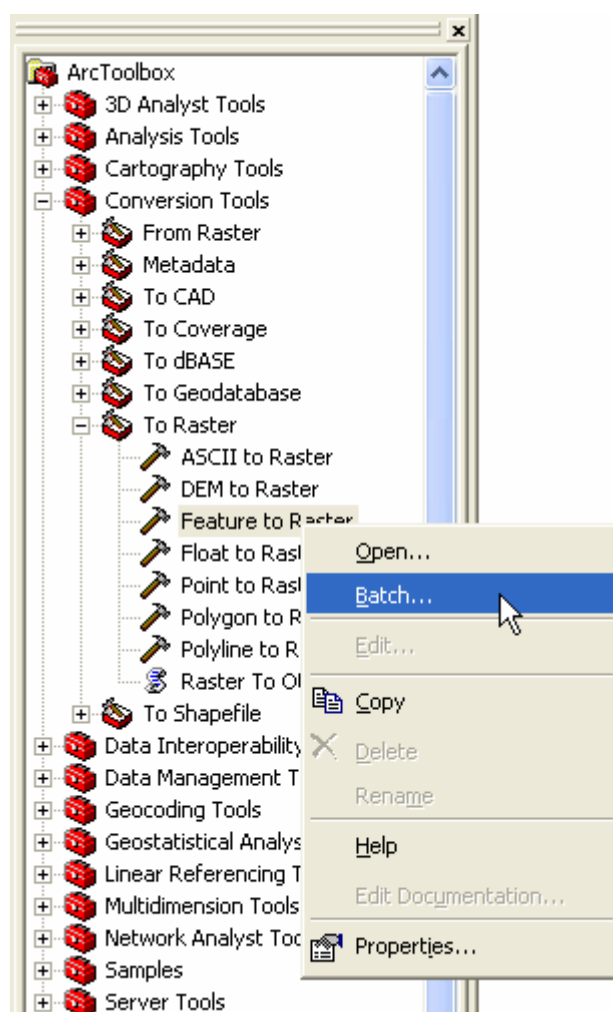
Vlastní postup:

1. Převedení jednotlivých vektorových vrstev ohodnocených přírodních podmínek na grid pomocí funkce FEATURE TO RASTER. Hodnota pro výsledný rastr je KOD_T, KOD_S, KOD_H,... Název výsledného gridu trofie_r, hydro_r, ... Cell size je definováno podle rastru sklonu.(Obrázek 8)

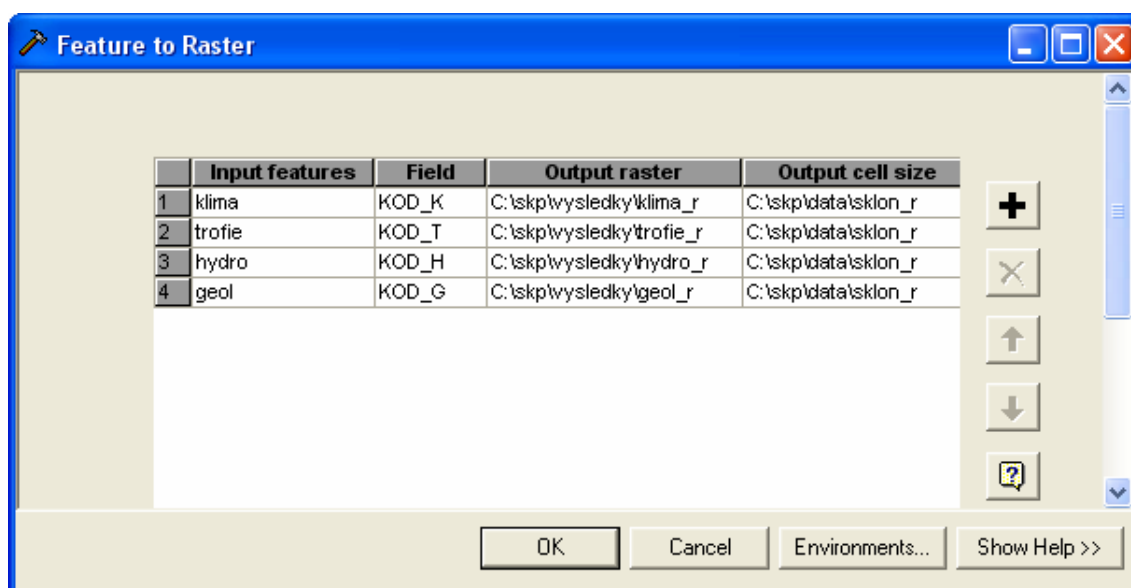


Obrázek 8 Vzorově vyplněné zadání pro nástroj Feature to Raster

TIP: Jelikož jsou převáděny 4 vektorové vrstvy, můžeme využít nástroj pro hromadnou aplikaci funkce na více souborů, tzv. batch (dávkové zpracování). Tuto funkci je možné zvolit klikem pravého tlačítka myši na požadovaný nástroj a z rolovacího menu vybrat příkaz „Batch...“ (Obrázek 9).

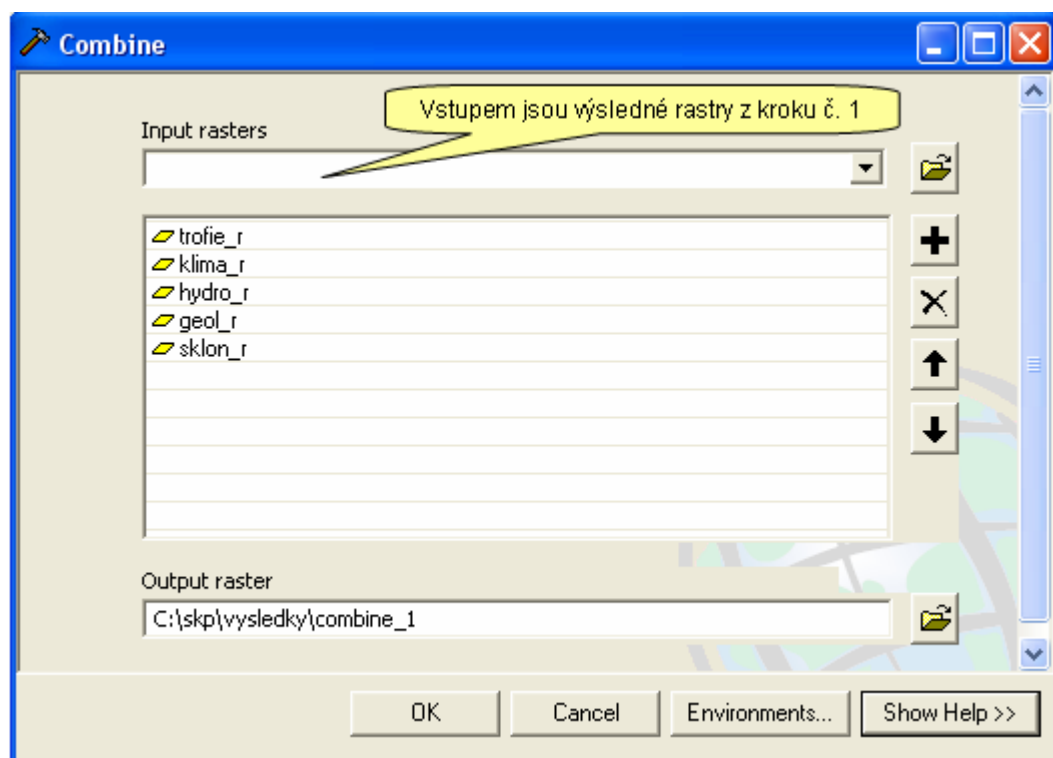


Obrázek 9 Výběr příkazu Batch...



Obrázek 10 Vyplněná zadávací tabulka pro dávkové zpracování funkce Feature to raster

2. Sloučení výsledných rastrů pomocí funkce COMBINE (Obrázek 11). Výsledkem je rastr combine_1, který vytváří možné kombinace přírodních podmínek (přírodní geosystémy) a zachovává hodnoty vstupních rastrů, tzn. nese hodnoty atributu „číselný klíč pro propojení s rastrem“ v tomto případě však označené názvem rastrové vrstvy - TROFIE_R, SKLON_R, KLIMA_R, HYDRO_R a GEOL_R (Obrázek 12).



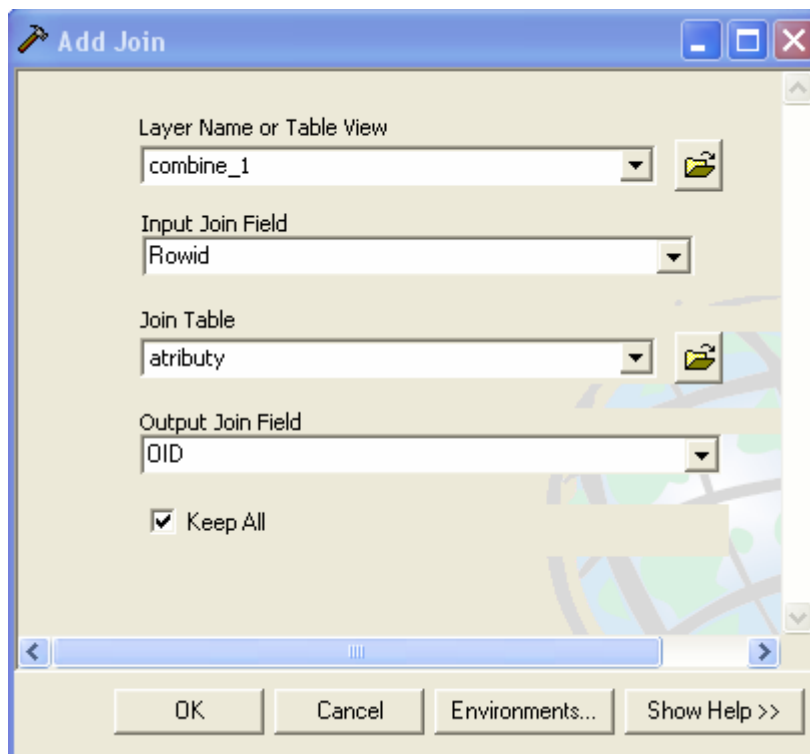
Obrázek 11 Ukázka zadání příkazu Combine

Rowid	VALUE *	COUNT	SKLON R	TROFIE R	KLIMA R	HYDRO R	GEOL R
0	1	1161	2	3	1	2	4
1	2	488	1	3	1	2	4
2	3	2983	3	3	1	2	4
3	4	210	1	2	1	2	4
4	5	761	1	3	1	2	2
5	6	1140	3	3	1	2	3
6	7	203	4	3	1	2	2
7	8	949	3	3	1	2	2
8	9	1022	2	3	1	2	2
9	10	567	4	3	1	2	3
10	11	765	2	3	1	2	3
11	12	1095	2	5	1	2	2
12	13	1209	4	3	1	2	4
13	14	1744	3	5	1	2	2
14	15	2133	2	2	1	2	4
15	16	6020	3	5	1	2	4
16	17	4719	3	2	1	2	4

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 305)

Obrázek 12 Ukázka atributové tabulky vytvořeného rastru combine_1

3. Připojení připravené tabulky *atributy.dbf* (Obrázek 13) a tabulek jednotlivých ohodnocených vrstev s přírodními podmínkami (*sklon.dbf*, *hydro.dbf*, *trofie.dbf*, *geol.dbf*, *klima.dbf*) k atributové tabulce rastru *combine_1* pomocí funkce JOIN (Obrázek 14, Obrázek 15).



Obrázek 13 Vyplněné zadání pro příkaz JOIN (propojení combine_1 a atributy.dbf)

Propojovací atributy

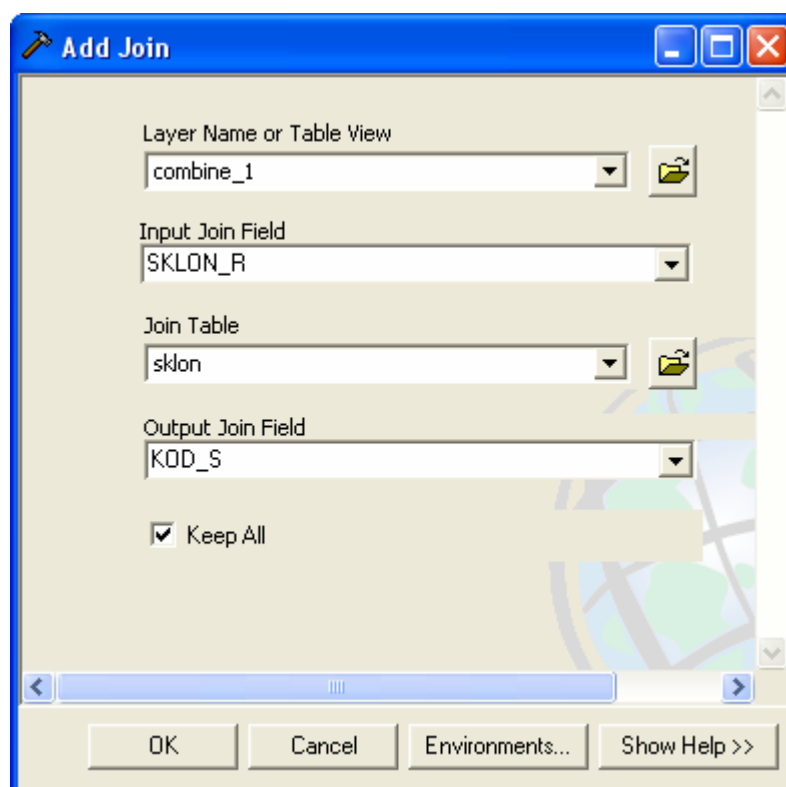
Vstupní tabulka

Rowid	VALUE *	COUNT	SKLON R	TROFIE R	KI
0	1	1161	2	3	
1	2	488	1	3	
2	3	2983	3	3	
3	4	210	1	2	
4	5	761	1	3	
5	6	1140	3	3	
6	7	203	4	3	
7	8	949	3	3	
8	9	1022	2	3	
9	10	567	4	3	
10	11	765	2	3	
11	12	1106	2	3	

Připojovaná tabulka

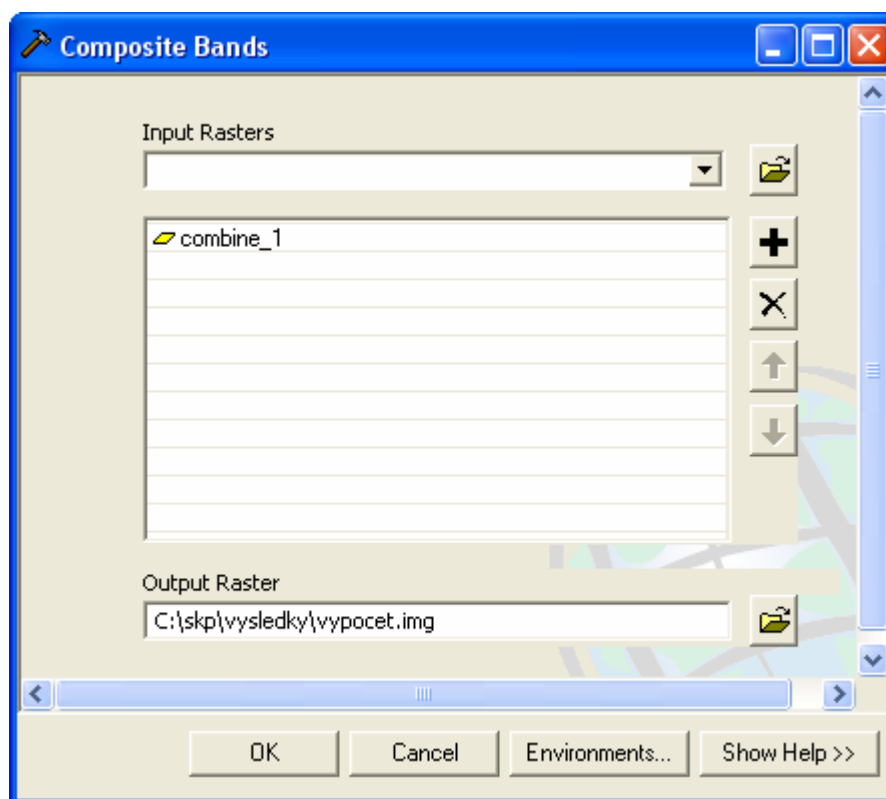
FID	Shape	KOD S	SKLON	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG
0	Polygon	1 R		0	3	2	3	2	2	2
1	Polygon	2 M		0	2	3	2	2	3	2
2	Polygon	1 R		0	3	2	3	2	2	2
3	Polygon	3 S		2	1	0	0	3	1	3
4	Polygon	4 P		3	0	0	0	1	2	3
5	Polygon	4 P		3	0	0	0	1	2	3
6	Polygon	3 S		2	1	0	0	3	1	3
7	Polygon	2 M		0	2	3	2	2	3	2
8	Polygon	3 S		2	1	0	0	3	1	3
9	Polygon	3 S		2	1	0	0	3	1	3

Obrázek 14 Schéma propojení tabulky sklon.dbf a combine_1



Obrázek 15 Vyplněné zadání pro příkaz JOIN (propojení combine_1 a sklon.dbf)

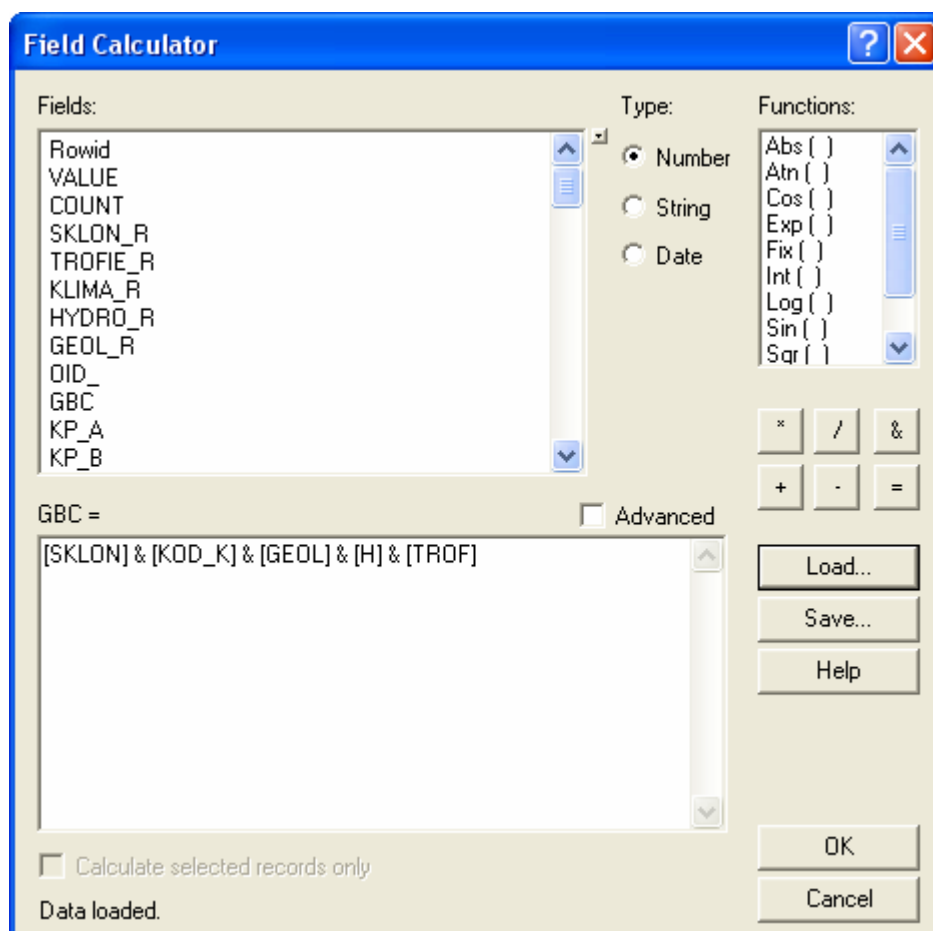
4. Funkce COMPOSITE BANDS (Obrázek 16) uloží atributy všech připojených tabulek ke combine_1 do jednoho rastru (bez indexů), nad kterým následně budou probíhat výpočty. Výsledný rastr je pojmenován „vypocet“.



Obrázek 16 Vyplněné zadání pro nástroj Composite Bands

5. Vytvoření kódu pro označení jedinečných geosystémů (atribut GBC) pomocí nástroje FIELD CALCULATOR. Složení kódu: sklon (písmeno – R, M, P) – klima (číslo- 1, 2, 3) – geologie (písmeno – A, R, D, F) – hydrická řada (číslo – 2, 3, 4, 5) – trofie půdy (písmeno – A, AB, B, BC, BD, C, CD).

Zápis v kalkulátoru: [SKLON] & [KOD_K] & [GEOL] & [H] & [TROF]

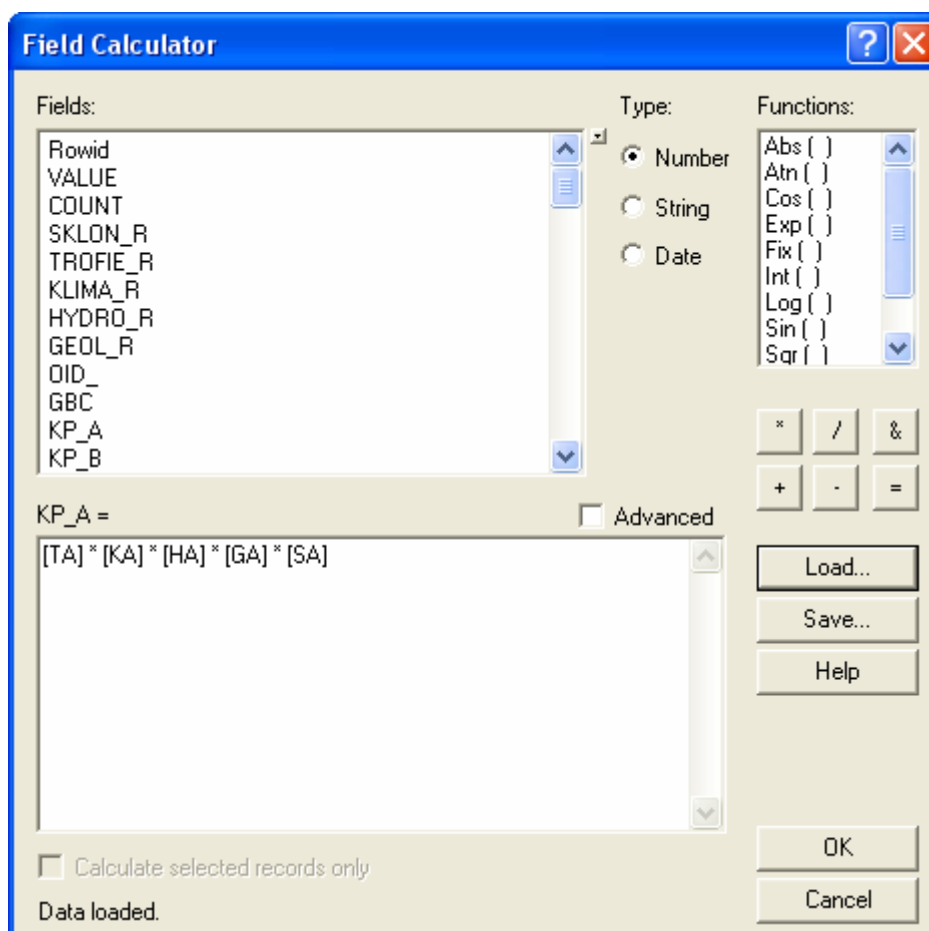


Obrázek 17 Zápis v kalkulátoru pro vytvoření kódu jednotlivých geobiocénů

6. Vlastní výpočet potenciálu pro dané aktivity (A, B, C, ..., G) pomocí nástroje FIELD CALCULATOR. Jedná se o aplikaci matematické funkce „součin“ na ohodnocené přírodní podmínky pro konkrétní aktivitu. Výsledkem jsou hodnoty krajinného potenciálu (KP_A, KP_B, ..., KP_G) v rozmezí 0 – 243.

Zápis v kalkulátoru pro aktivitu A: [TA] * [KA] * [HA] * [GA] * [SA]

Zápis vzorců pro ostatní aktivity je uložen v řešení projektu na CD ve složce .../projekt_skp/vypocty/ pod názvem zjišťovaného atributu.



Obrázek 18 Zápis v kalkulátoru pro zjištění krajinného potenciálu pro aktivitu lyžování (A)

7. Pro přehlednost jsou výsledky krajinného potenciálu klasifikovány do pěti skupin. Pomocí připravené tabulky *vhodnost.dbf* je každé lokalitě přiřazen kód vhodnosti využití dané lokality podle vypočítané hodnoty KP pro jednotlivé aktivity – pomocí funkce JOIN se tabulka *vhodnost.dbf* připojí přes pole KP_A (tabulka rastru *vypocet*) a KP (tabulka *vhodnost.dbf*) k tabulce rastru *vypocet* (Obrázek 19). Následně přes nástroj FIELD CALCULATOR (Obrázek 20) se připojené hodnoty VHODNOST zapíší do nachystaného sloupce VHOD_A a tabulku *vhodnost.dbf* se odpojí – tento krok se opakuje pro všechny ostatní aktivity.

Zápis v kalkulátoru pro aktivitu A: `vypocet.vat:VHOD_A=[vhodnost.VHODNOST]`

atributy propojení

Vstupní tabulka

Připojovaná tabulka

	GBC	KP A	KP B	KP C
M1D3AB	0	0	0	54
S2F3AB	36	18	0	
S1D4BC	0	0	0	
P1F3BC	18	0	0	
S1F3BC	12	12	0	
S2D3AB	0	0	0	
M1D4AB	0	0	0	
S1F4AB	12	0	0	
S3F3BC	36	4	0	
M3F3AB	0	12	108	
P3F3B	108	0	0	
R3F3AB	0	18	72	

	OID	VHODNOST	KP
	0	5-NEP	4
	1	5-NEP	6
	2	5-NEP	8
	3	5-NEP	9
	4	5-NEP	12
	5	4-MVP	18
	6	4-MVP	24
	7	4-MVP	27
	8	3-VHP	36
	9	3-VHP	54
	10	2-NAP	72
	11	2-NAP	81
	12	2-NAP	108
	13	1-VVP	162
	14	1-VVP	243
	15	5-NEP	0
	16	3-VHP	48
	17	4-MVP	16
	18	3-VHP	32
	19	5-NEP	2

Obrázek 19 Schéma propojení tabulky vypocet a vhodnost.dbf

Field Calculator

Fields:

- vypocet.vat:GD
- vypocet.vat:GE
- vypocet.vat:GF
- vypocet.vat:GG
- vypocet.vat:KOD_G
- vypocet.vat:GEOL
- vypocet.vat:OPTIMAL
- vypocet.vat:OPT
- vypocet.vat:OPT_1
- vhodnost.OID
- vhodnost.VHODNOST
- vhodnost.KP

Type:

- ☒ Number
- ☐ String
- ☐ Date

Functions:

- Abs ()
- Atn ()
- Cos ()
- Exp ()
- Fix ()
- Int ()
- Log ()
- Sin ()
- Sqr ()

vypocet.vat:VHOD_A =

[vhodnost.VHODNOST]

☐ Advanced

☐ Calculate selected records only

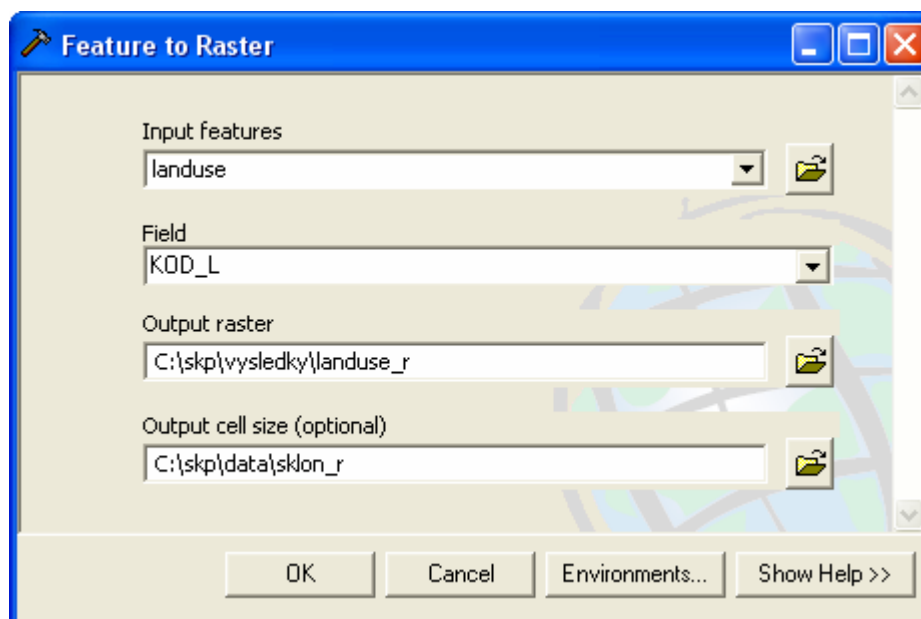
OK Cancel

Obrázek 20 Zapsaní připojených kódů míry vhodnosti (vhodnost.VHODNOST) do pole VHOD_A

8. Výběr neoptimálnější aktivity pro jednotlivé lokality (GBC) – po zapnutí editace (Editor – Start editing...) provedeme v tabulce *vypocet* ruční výběr „neoptimálnějších“ aktivit pro každou lokalitu a kód této aktivity (A, B, C, ..., G) zapíšeme do již připraveného sloupce OPTIMAL. Vyskytuje-li se v některé lokalitě více „neoptimálnějších“ aktivit, do pole OPTIMAL, jsou zapsány ty, které zvýší ekologickou stabilitu území. Pořadí funkcí podle míry zvýšení ekologické stability (od nejvyšší po nejnižší) je následující: Les – Louky, pastviny – Ovocný sad – Orná půda – Lyžování – Sportovní areál – Golf. Další podmínkou je, že do pole OPTIMAL zapisujeme pouze „neoptimálnější“ aktivity, které mají hodnotu KP vyšší nebo rovno 55, tzn., že jejich využití na dané lokalitě je nadprůměrně vhodné až velmi vhodné. Jestliže hodnota KP je nižší než 55 do pole OPTIMAL zapíšeme „X“ – lokalita není vhodná k žádné z výše sledovaných aktivit.

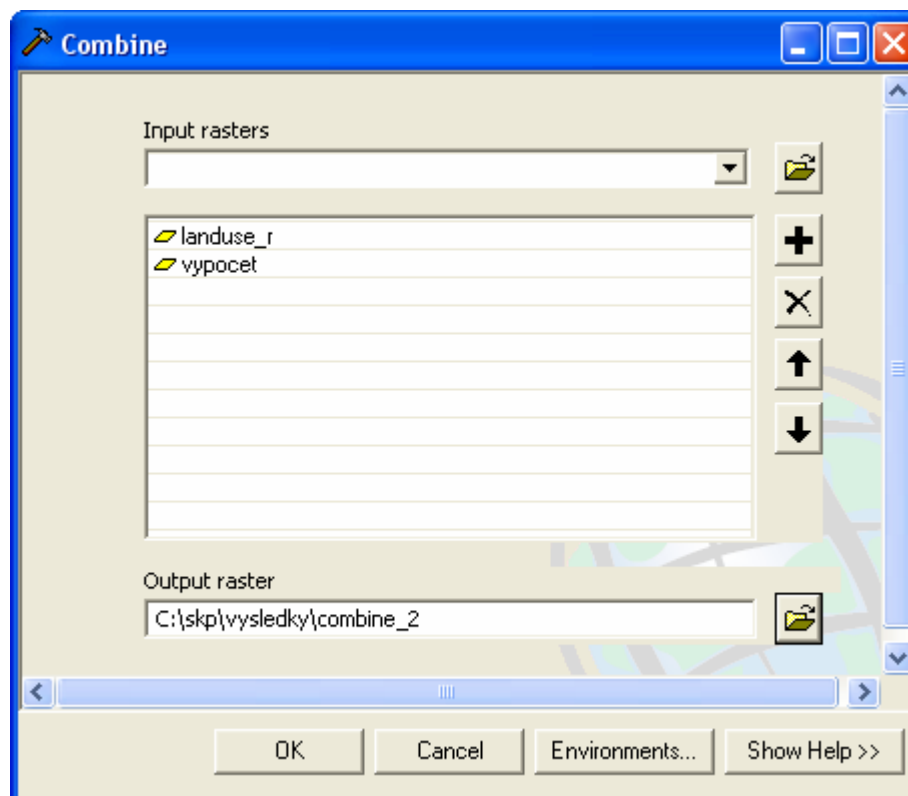
Závěr metodického postupu se zabývá návrhem změn pro optimální využití krajiny za respektování přírodního potenciálu. K tomu je potřeba provést porovnání se současným využitím krajiny a velmi důležitým prvkem je zde rozhodovací schéma (Tabulka 10). Toto schéma je však založeno na binárním rozhodování a pro reálné zavedení by bylo účelné vytvořit na základě socioekonomického a ekologického rozboru rozhodovací schéma odstupňované. To je však předpoklad týmové spolupráce a přesahuje to rámec mé diplomové práce.

9. Převod vektorové vrstvy *landuse.shp* na rastr *landuse_r* pomocí funkce FEATURE TO RASTER. Hodnota pro výsledný rastr je KOD_L, název výsledného gridu *landuse_r* a Cell size je definováno podle rastru sklonu (Obrázek 21).



Obrázek 21 Vzorově vyplněné zadání pro nástroj Feature to Raster – převod vektorové vrstvy na rastr

10. Spojení rastru *landuse_r* a *vypocet* pomocí nástroje COMBINE (Obrázek 22). Výsledkem je rastr *combine_2* (Obrázek 23).



Obrázek 22 Vyplněné zadání pro nástroj Combine – spojení rastru *landuse_r* a *vypocet*

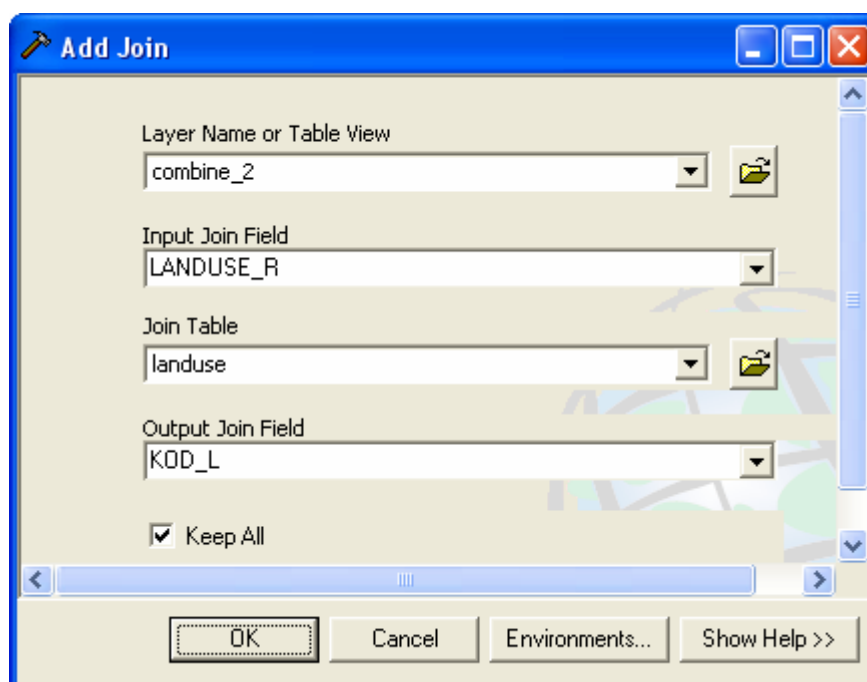
Attributes of combine_2

Rowid	VALUE *	COUNT	LANDUSE R	VYPOCET
0	1	382	6	1
1	2	109	6	2
2	3	2094	6	3
3	4	22	6	4
4	5	27	6	5
5	6	660	6	6
6	7	146	6	7
7	8	458	6	8
8	9	162	6	9
9	10	374	6	10
10	11	52	6	11

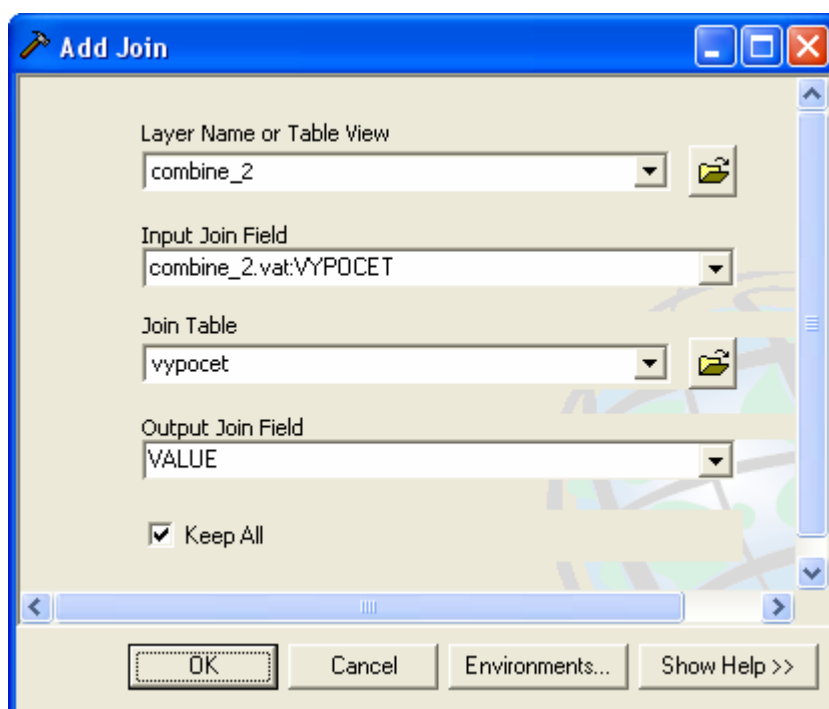
Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 935 Selected)

Obrázek 23 Ukázka z atributové tabulky *combine_2*

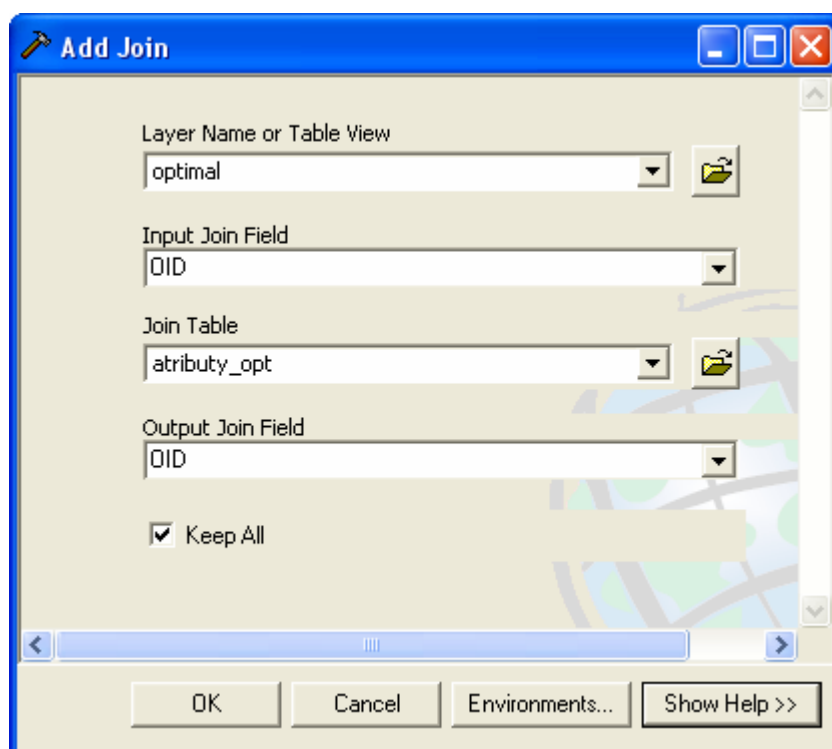
11. Připojení tabulky *landuse.dbf* (Obrázek 24), tabulky rastru *vypocet* (Obrázek 25) a tabulky *atributy_opt.dbf* (Obrázek 26) k rastru *combine_2* pomocí funkce JOIN.



Obrázek 24 Připojení tabulky *landuse.dbf* k tabulce rastru *combine_2*

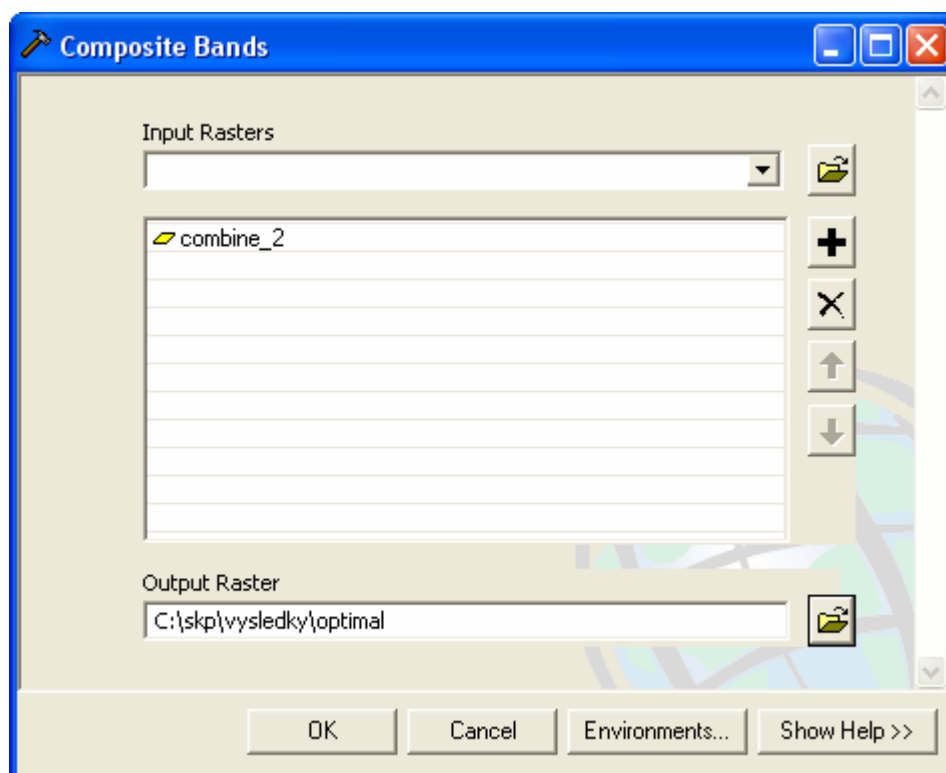


Obrázek 25 Připojení tabulky *vypocet* k tabulce rastru *combine_2*



Obrázek 26 Připojení tabulky atributy_opt.dbf k tabulce rastru combine_2

12. Funkce COMPOSITE BANDS uloží atributy všech připojených tabulek do jednoho rastru (bez indexů). Výsledkem je rastr *optimal*, nad kterým bude probíhat zjištění konfliktních ploch, územních rezerv a návrh změn ve využití.



Obrázek 27 Okno pro zadání funkce Composite Bands

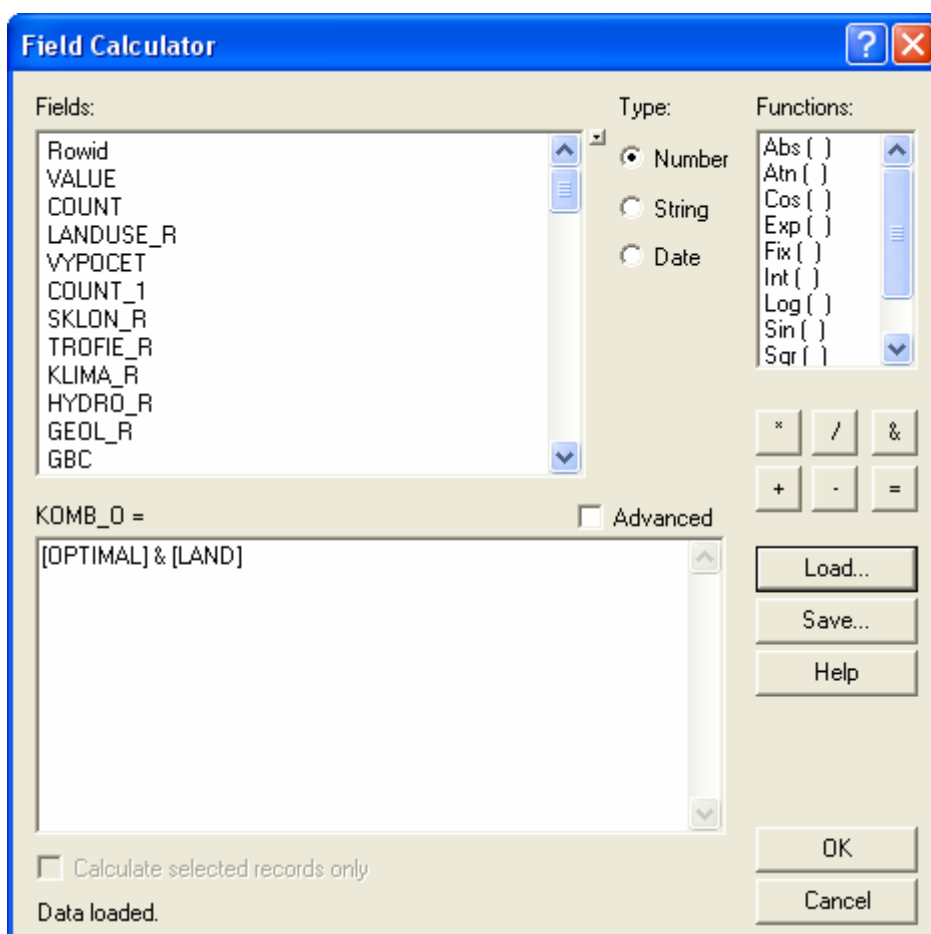
13. Smazání nepotřebných atributů podle uvážení – je nutné zachovat atributy krajinného potenciálu jednotlivých aktivit (KP_A, KP_B, ..., KP_G), vhodnosti (VHOD_A, ..., VHOD_G), pole GBC, OPTIMAL, LAND, KOD_L a atributy z připojené tabulky *atributy_opt.dbf*.

Následující kroky 14. – 17. jsou příkladově popsány na zpracování aktivity lyžování – A, případně optimálního využití - O. Tyto kroky je však nutné zopakovat stejným postupem vždy pro všechny aktivity (A, B, C, D, E, F, G) i pro aktivity optimálního využití (O). Všechny vzorce pro zjištění hodnot atributů u jednotlivých aktivit jsou uloženy na CD ve složce .../projekt_skp/vypocty pod názvem zjišťovaného atributu.

14. Vytvoření kódu kombinace sledované aktivity a současného využití ploch pomocí nástroje FIELD CALCULATOR. Výsledky kombinací jednotlivých aktivit jsou zapsány do pole KOMB_A, KOMB_B, ..., KOMB_G, KOMB_O.

Zápis v kalkulačce pro aktivitu A: $KOMB_A = "A" \& [LAND]$

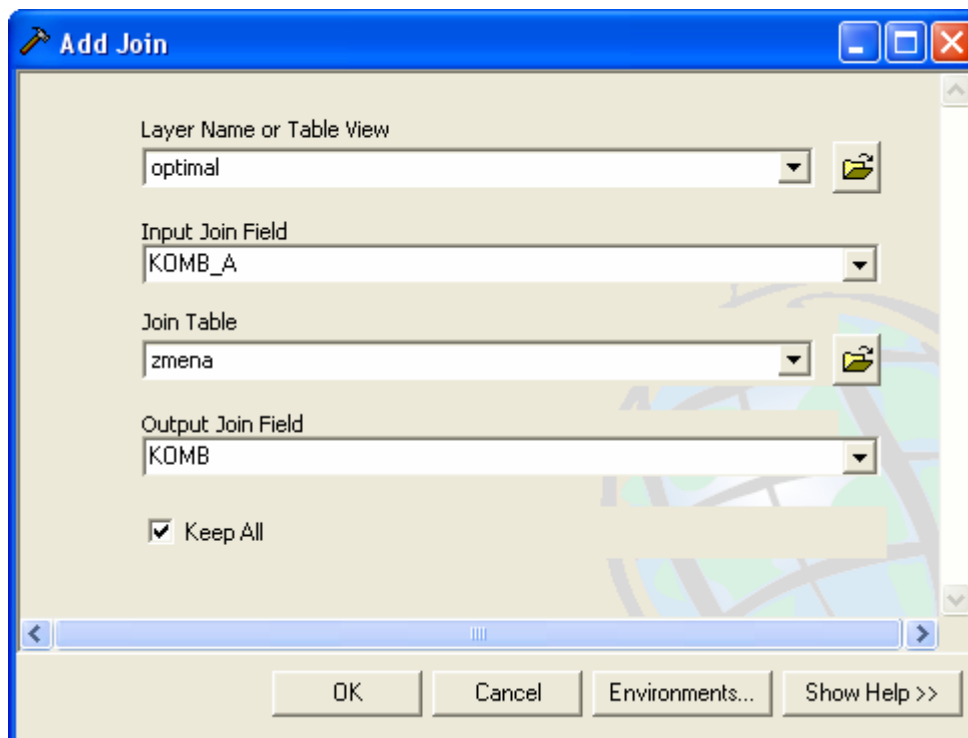
Zápis pro aktivity optimálního využití: $KOMB_O = [OPTIMAL] \& [LAND]$



Obrázek 28 Ukázka zápisu ve Field Calculator pro zjištění možné kombinace využití

15. Vložení informace o možnosti změnit využití území – pomocí funkce JOIN připojím tabulku *zmena.dbf*. Atributy k propojení jsou KOMB_A (z rastru *optimal*) a KOMB (z tabulky *zmena.dbf*) viz. Obrázek 29. Hodnoty ZMENA přepíšu pomocí FIELD CALCULATOR do pole ZMENA_A a tabulku *zmena.dbf* odpojím.

Zápis calculatoru: [optimal.vat:ZMENA_A] = [zmena.ZMENA]



Obrázek 29 Připojení tabulky *zmena.dbf* k rastru *optimal*

16. Zjištění územních rezerv – územní rezerva se týká pouze aktivit, které mají hodnotu KP hodnocenou jako NAP (nadprůměrně vhodná plocha) nebo VVP (velmi vhodná plocha) a je u nich schválena teoretická možnost změny tzn. v poli ZMENA_A mají hodnotu „1“ (vhodná změna). Výběr lokalit splňujících tyto podmínky provedeme pomocí příkazu SELECT BY ATTRIBUTES a vybrané hodnoty vložíme do pole REZERVA_A pomocí FIELD CALCULATOR. Tento krok se nedělá pro optimální využití (O) – pro něj je postup uveden v kroku č. 18.

Zápis výběru územních rezerv pro aktivitu A (SELECT BY ATTRIBUTES):

```
"VHOD_A" = '1-VVP' AND "ZMENA_A" = '1' OR "VHOD_A" = '2-NAP' AND "ZMENA_A" = '1'
```

17. Funkční konflikty označují takové lokality, jejichž současné využití danou aktivitou bylo při hodnocení KP označeno nízkou vhodností (VHP, NAP, VVP) – v poli KONFLIKT_A tedy musí zůstat pouze hodnoty „X“ označující lokalitu s nízkou vhodností (VHP, NAP, VVP). Opět pomocí SELECT BY ATTRIBUTES vybereme lokality splňující dané podmínky a pomocí FIELD CALCULATOR vložíme vybrané hodnoty do pole KONFLIKT_A. Tento krok se nedělá pro optimální využití (O).

Zápis výběru konfliktních ploch pro aktivitu A (SELECT BY ATTRIBUTES):

```
"VHOD_A" = '3-VHP' AND "ZMENA_A" = 'X' OR "VHOD_A" = '4-MVP' AND  
"ZMENA_A" = 'X' OR "VHOD_A" = '5-NEP' AND "ZMENA_A" = 'X'
```

18. Doporučený návrh změn ve využití vychází ze zjištěného optimálního využití území (atribut OPTIMAL). U optimálního využití se nezjišťují územní konflikty, protože jsou zde vybrány pouze lokality s mírou vhodnosti NAP (nadprůměrně vhodná plocha) a VVP (velmi vhodná plocha). Pro výsledek máme již připravené prázdné atributové pole NAVRH_ZMEN, které vyplníme podle následujících pravidel:

- tam, kde je hodnota ZMENA_O rovna „1“ doplníme do pole NAVRH_ZMEN kód navrhovaných aktivit, tzn. kódy z pole OPTIMAL
- tam, kde je hodnota ZMENA_O rovna „0“ nebo „X“ doplníme do pole NAVRH_ZMEN kód aktivit současného využití, tzn. kódy z pole LAND

Pro konečnou vizualizaci doporučeného návrhu změn ve využití území je možné využít vrstvu rozvojových limitů (limity.shp), která zajišťuje nedotknutelnost vymezených ploch v území.

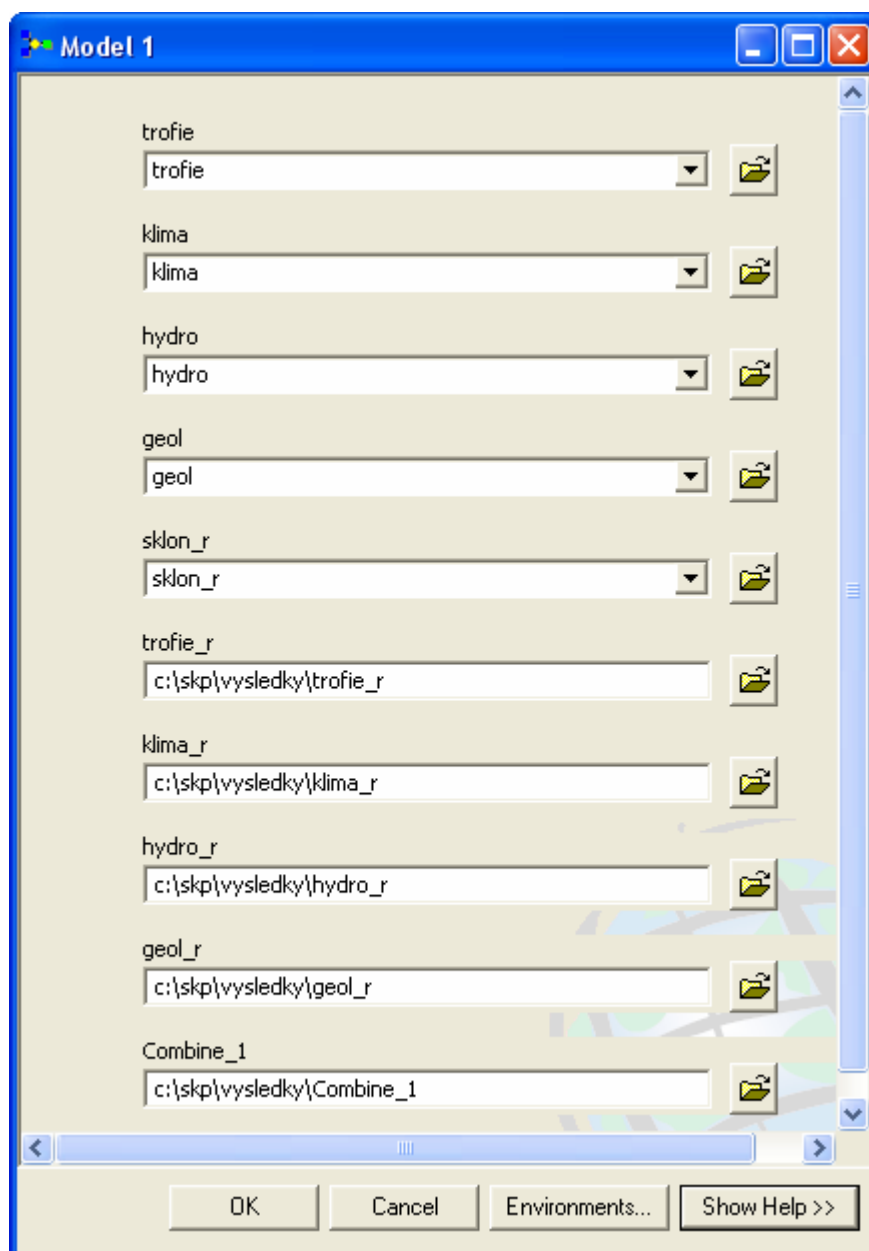
Hlavním výsledkem uvedeného postupu je rastr *vypocet* a rastr *optimal* se svými nově zjištěnými atributy. U rastru *vypocet* se jedná o atribut označení jednotlivých geobiocénů (atribut GBC), hodnoty krajinného potenciálu pro jednotlivé sledované aktivity (atributy KP_A, KP_B, ..., KP_G) a rozdělení lokalit do kategorií podle míry vhodnosti (VHOD_A, VHOD_B, ..., VHOD_G). Mezi nejdůležitější výsledky rastru *optimal* patří informace o optimálním využití území (atribut OPTIMAL), zjištěné konfliktní plochy (KONFLIKT_A, ..., KONFLIKT_G), územní rezervy (REZERVA_A, ..., REZERVA_G) a navržené změny ve využití území (NAVRH_ZMEN).

5.4 Algoritmizace postupu

Algoritmizace navrženého postupu stanovení krajinného potenciálu v GIS (kapitola 5.3) proběhla v prostředí programu Model Builder. Z daného postupu zahrnuje krok 1 až 6, tzn. vytvoření a přípravu rastru Combine_1 a vlastní výpočet krajinného potenciálu. Následující srovnání zjištěného potenciálu se současným využitím území již algoritmizováno nebylo. Algoritmizace byla rozdělena do tří částí a pro každou z nich byl vytvořen samostatný model popsany níže. Jelikož se jedná o algoritmizaci konkrétně navrženého postupu, jsou při spuštění jednotlivých modelů zadávané hodnoty již přednastavené.

Model 1 – vytvoření rastru Combine_1

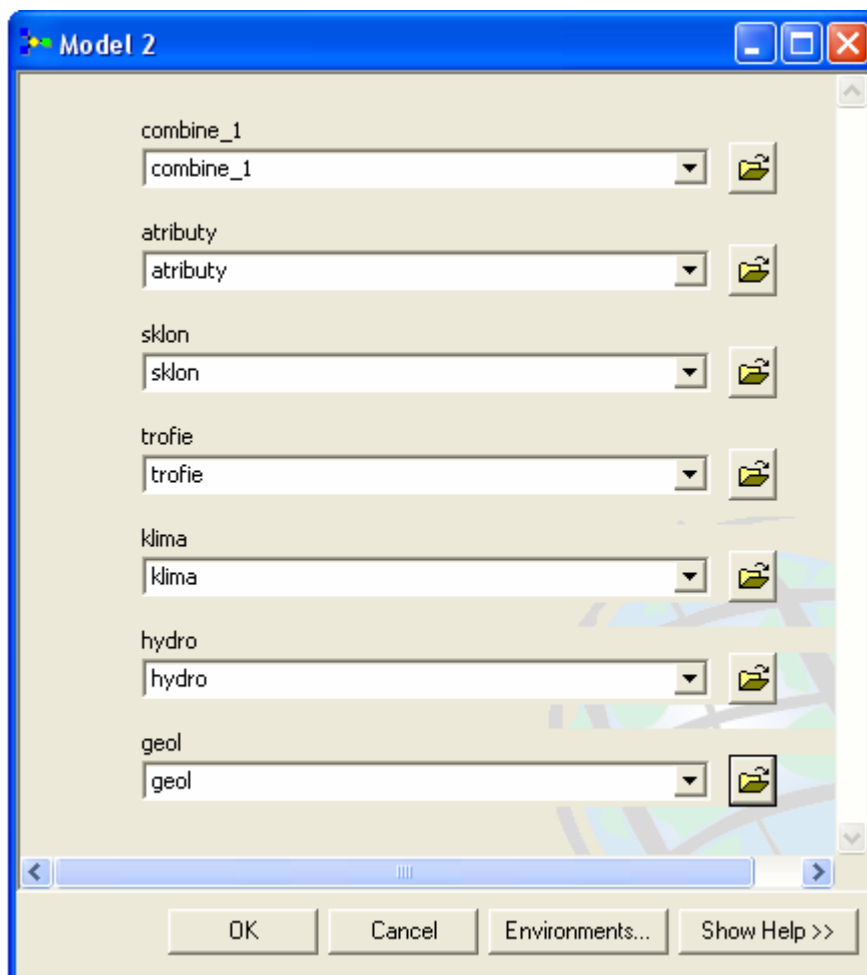
Model 1 převádí pomocí funkce Feature to Raster vstupní vektorové vrstvy na rastry a následně provede sloučení (kombinaci) těchto nově vytvořených pomocných vrstev do jedné rastrové vrstvy Combine_1, která nese hodnoty jednotlivých vstupních rastrů. Při spuštění se zadávají vstupující vektorové vrstvy a název a místo uložení všech nově vytvořených rastrů (Obrázek 30).



Obrázek 30 Okno pro spuštění Modelu 1

Model 2 – připojení atributových tabulek k rastru Combine_1

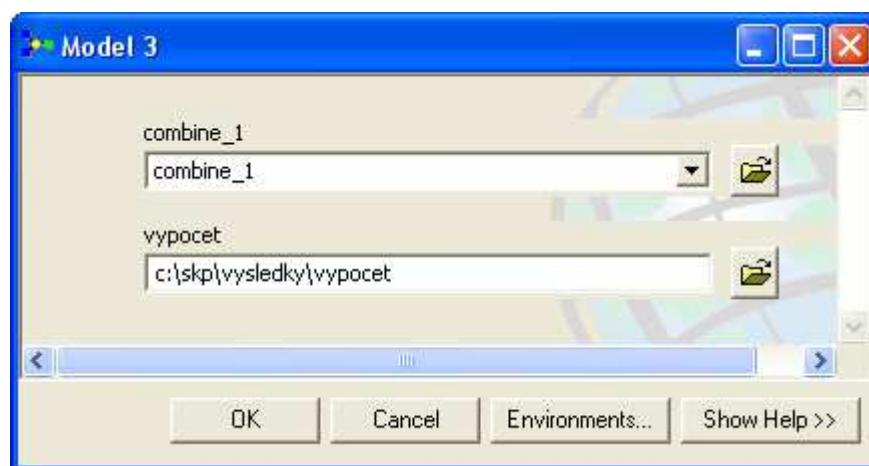
V Modelu 2 se pomocí funkce JOIN připojí připravená tabulka *atributy.dbf* a všechny atributové tabulky vstupních vrstev nesoucí kódy a ohodnocení přírodních podmínek pro jednotlivé aktivity. Při spuštění se zadávají připojované tabulky (Obrázek 31).



Obrázek 31 Okno pro spuštění Modelu 2

Model 3 – vlastní výpočet krajinného potenciálu

Nejdříve je použita funkce Composite Bands pro odstranění indexů připojených atributů v rastrové vrstvě Combine_1. Tím je tato vrstva připravena pro následující výpočet krajinného potenciálu, který proběhne pomocí funkce Calculate Field. Tato funkce je využita také pro vytvoření kódu jednotlivých geobiocénů. Při spuštění je v okně zadání přednastavena vrstva Combine_1, nad kterou je potenciál počítán a je potřeba upravit název a místo uložení konečného výsledku na C:/skp/vysledky/vypocet (Obrázek 32).



Obrázek 32 Okno pro spuštění Modelu 3

Navržené funkční modely byly převedeny na skript v jazyce Python. Vytvořené modely a skripty jsou součástí přílohy na CD.

5.5 Stanovení potenciálu pro pastvu

Pro zjištění krajinného potenciálu pro management krajiny formou extenzivní pastvy byl použit princip navržené metodiky stanovení potenciálu v GIS (kapitola 5.2). Jako kritéria pro hodnocení bylo vybráno šest geoekologických charakteristik, ovlivňujících podmínky pastvy (Tabulka 11).

Tabulka 11 Přehled vstupních dat pro analýzu potenciálu pro pastvu

Název vrstvy	Formát	Rozsah stupnice	Počet entit
vegetace	ESRI shapefile	4	77
klima	ESRI shapefile	3	4
orientace	ESRI shapefile	8	2521
sklon	ESRI shapefile	4	2467
pedologie	ESRI shapefile	11	401
landuse	ESRI shapefile	9	450
sklon	GRID (pixel 25 x 25)	4	86895 pixelů

Jednotlivým entitám vstupních dat byly přiřazeny kódy a entity byly ohodnoceny z hlediska vhodnosti pro pastvu třístupňovou stupnicí (0 až 2 body): 0 - plocha s touto hodnotou není vhodná pro pastvu, 1 – průměrná vhodnost, 2 - vysoká vhodnost (Tabulka 12).

Tabulka 12 Přehled vstupních entit, jejich kódů a účelové ohodnocení

NAZEV VSTUPNÍ VRSTVY	OZNAČENÍ POLE V ATRIBUTOVÉ TABULCE	
	Kód	Ohodnocení
Výčet entit		
VEGETACE	VEG	VP
Arrhenatherion - ovsíkové louky	A	1
Bromion erecti - květnaté louky	B	2
Cynosurion - pastviny	C	2
seté pastviny – nově založené, dosévané	D	1
KLIMA	KOD_K	KP
Mírně teplé (MT7)	1	1
Mírně teplé (MT9)	2	1
Chladné (CH7)	3	2
ORIENTACE	KOD_O	OP
S	1	0
SV	2	0
V	3	1
JV	4	2
J	5	2
JZ	6	2
Z	7	1
SZ	8	0
SKLON	KOD_S	SP
0 – 3° rovina a plošina (R)	1	1
3 – 7° mírný svah (M)	2	2
7 – 15° svažitý svah (S)	3	2
nad 15° příkrý svah (P)	4	1
PEDOLOGIE	PEDO	PP
Glejové půdy	G	0
Hnědé půdy mezotrofní (středně bohaté)	M	2
Hnědé půdy oligo-mezotrofní (polochudé živinami)	O	2
Hnědé půdy oglejené	L	1
Hnědé půdy oligotrofní (kyselé, chudé)	K	2
Hnědé půdy	H	2
Ilimerizované půdy	I	1
Nivní půdy	N	0
Ranker	R	1
Rendzina	Z	2
Svažité půdy	S	2
LANDUSE (VYUŽITÍ ÚZEMÍ)	VYUZ	LP
Orná půda	O	0
Křoviny	K	1
Ovocný sad, zahrada	S	1
Intravilán	I	0
Účelová zástavba	U	0
Les	L	0
Vodní plocha	V	0
Louka, pastvina	P	2
Lyžování	Z	2

Kombinací vstupních dat bylo v zájmovém území vymezeno celkem 3058 typů přírodních geosystémů označených sedmimístným kódem. Složení kódu je následující: klima (číslo - 1, 2, 3) – pedologie (písmeno - G, M, O, L, K, H, I, N, R, Z, S) – orientace (číslo - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) – vegetace (písmeno - A, B, C, D) – sklon (číslo - 1, 2, 3, 4) – landuse (písmeno - O, K, S, I, U, L, V, P, Z).

Následně formou matematické operace „součin“ proběhl výpočet potenciálu. Výsledky se pohybovaly v rozmezí 0 – 64 a pro lepší přehlednost byly kategorizovány do pěti skupin vhodnosti (Tabulka 13). Vhodnost lokalit k pastvě tak nabývá rozsahu od lokalit na nichž je pastva velmi vhodná, přes lokality méně vhodné k pastvě, až po lokality, kde by se pastva neměla vůbec objevit. Výsledky jsou zobrazeny v mapě ve formátu .pdf na příloženém CD.

Tabulka 13 Kategorizace vhodnosti ploch podle hodnot krajinného potenciálu (KP)

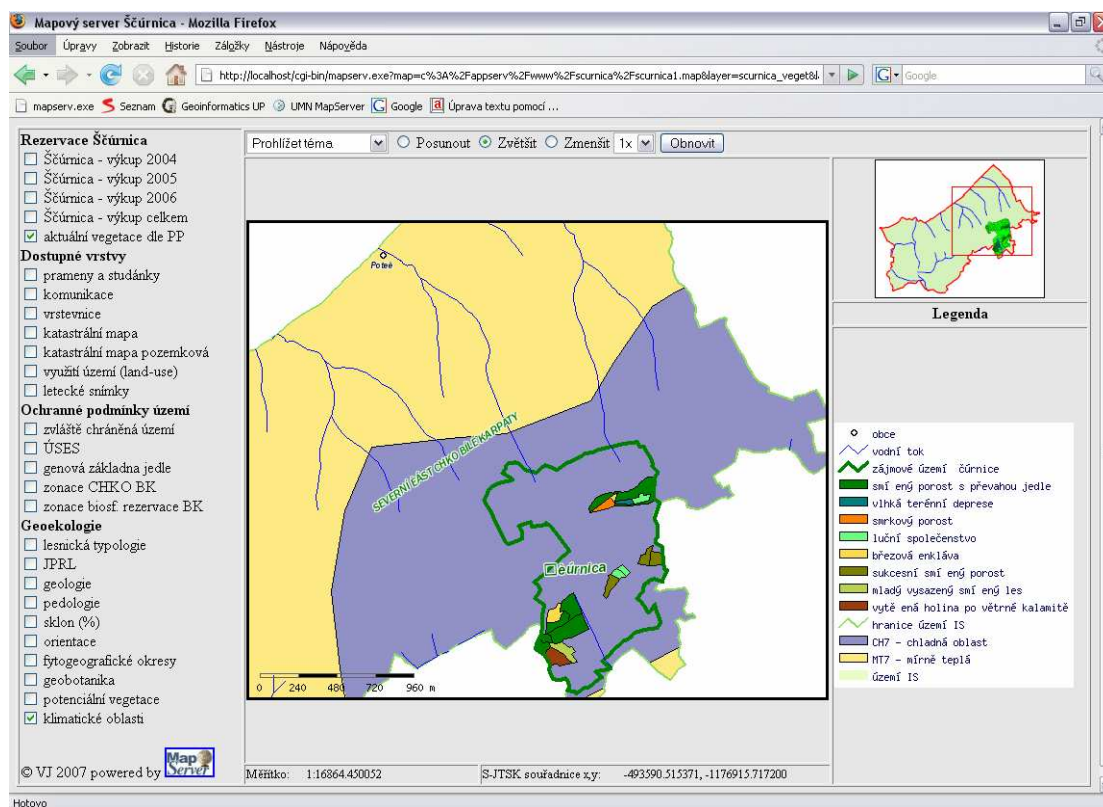
součet (KP)	0 - 4	5 - 8	9 - 16	17 - 32	33 - 64
Označení míry vhodnosti plochy	Nevhodná plocha	Málo vhodná plocha	Vhodná plocha	Nadprůměrně vhodná plocha	Velmi vhodná plocha
zkratka	NEP	MVP	VHP	NAP	VVP

Pro oblasti zařazené do kategorie NAP – nadprůměrně vhodná plocha a VVP – velmi vhodná byla vypočítána úživnost pastviny, tj. kolik kusů zvířat je možné na pastvině pást. Vzorec pro výpočet je uveden v kapitole 3. Metody a postup zpracování. V úvahu byla brána modelová situace, kdy průměrný výnos sušiny (PV) je 3200 kg/ha, předpokládá se pastva ovčí, jejichž průměrná živá hmotnost (ŽH) je 60 kg, délka pastevní sezóny je od 1.5. do 1.9, tj. 153 dní, plocha pastviny je počítána v GIS a průměrná denní potřeba píce pro zvířata je 4 % jejich živé hmotnosti. Hodnoty pro výpočet byly konzultovány s místním soukromým zemědělcem Mgr. Zdenkem Miklasem a Mgr. Janem Mládkem, který se zabývá studiem vlivu pastvy na luční porosty. Celý výpočet byl proveden nad vektorovou vrstvou, aby mohly být spočítány plochy jednotlivých pastvin. Výsledná vrstva *uzivnost_p.shp* je na příloženém CD.

5.6 Webová aplikace

Výsledky práce jsou uživatelům zpřístupněny prostřednictvím webové aplikace – Mapového serveru Pozemkového spolku KOSENKA, který byl vytvořen v rámci bakalářské práce. Původně mapový server využíval pouze program UMN MapServer a uživatelům umožňoval provádění základních funkcí jako je prohlížení vrstev, dotazování, posunutí, zvětšení, zmenšení a identifikaci objektu. Jeho ovládání však nebylo uživatelsky zcela příjemné (Obrázek 33). V současnosti je mapový server aktualizován prostřednictvím aplikace p.mapper 3.1 beta4, která výrazně zlepšila uživatelské rozhraní (Příloha 4) a usnadnila práci s mapovým prohlížečem. Aplikace nabízí také širší funkcionalitu. Mimo jiné umožňuje měření vzdálenosti, obvodu a plochy, výběr objektů v mapě, jejichž informace se zobrazí v přehledné tabulce, přidat bod s popisem, vyhledávání předdefinovaných informací, zobrazení mapy v konkrétním měřítku, uložit mapu ve formátu georeferencovaný TIFF, tisknout mapový výstup, uložit link na aktuální pohled a také umožňuje práci s WMS službou.

Prostřednictvím mapového serveru je uživatelům zpřístupněno 37 tematických vrstev, podávajících informaci o nestátní lesní rezervaci Ščurnica, geoekologických a ochranných podmínkách území a krajinném potenciálu. Tři podkladové vrstvy jsou dostupné přes službu WMS. Přehled všech spustitelných vrstev uvádí Tabulka 14.



Obrázek 33 Ukázka uživatelského rozhraní mapového serveru založeném na programu UMN MapServer

Tabulka 14 Přehled vrstev spustitelných na mapovém serveru

PODKLADOVÁ DATA			
VRSTVA	FORMÁT	ZDROJ	ROK POŘÍZENÍ
ORTOFOTOMAPA	.jpg/.png	WMS - CENIA	2008
TOPOGRAFICKÁ MAPA 1:10000 ZABAGED 1	.jpg/.png	WMS - CENIA	2005
KATASTRÁLNÍ MAPA	.jpg/.png	WMS - ČÚZK	-
DIGITALIZOVANÁ MAPA POZEMKOVÉHO KATASTRU pro zájmové úz. Ščúrnica (k.ú. Poteč)	.shp	výsledek BP	2006
VODNÍ TOKY	.shp	DIBAVOD	2006
VRSTEVNICE	.shp	ZABAGED 1	2006
VYUŽITÍ ÚZEMÍ	.shp	ZABAGED 1	2006
PRAMENY A STUDÁNKY	.shp	výsledek BP	aktualizace 2009
GEOEKOLOGICKÉ DATA			
VRSTVA	FORMÁT	ZDROJ	ROK POŘÍZENÍ
DMR – orientace, sklon	.shp	ZABAGED 1	2006
GEOLOGICKÁ MAPA	.shp	V. Pechanec	2001 - 2002
PEDOLOGICKÁ MAPA	.shp	V. Pechanec	2002
POTENCIÁLNÍ VEGETACE	.shp	V. Pechanec	2002
FYTOGEOGRAFIE	.shp	V. Pechanec	2004
GEOBOTANIKA	.shp	V. Pechanec	2002
KLIMA	.shp	V. Pechanec	2001 - 2002
OCHRANNÉ PODMÍNKY ÚZEMÍ			
VRSTVA	FORMÁT	ZDROJ	ROK POŘÍZENÍ
ZONACE CHKO	.shp	S CHKO BK	2006
HRANICE MZCHÚ	.shp	S CHKO BK	2006
ÚSES	.shp	ÚAP ZK	2008
GENOVÉ ZÁKLADNY	.shp	ÚHUL	2006
NESTÁTNÍ LESNÍ REZERVACE ŠČÚRNICA			
VRSTVA	FORMÁT	ZDROJ	ROK POŘÍZENÍ
ŠČÚRNICA 2004, 2005,... , 2008 – výkupy po jednotlivých rocích	.shp	výsledek BP	2007 - 2008
ŠČÚRNICA CELKEM	.shp	výsledek BP	2007 - 2008
ŠČÚRNICA VEGETACE	.shp	výsledek BP	2007 - 2008
KRAJINNÝ POTENCIÁL			
VRSTVA	FORMÁT	ZDROJ	ROK POŘÍZENÍ
ORNÁ PŮDA	GeoTIFF	výsledek MP	2009
LOUKY, PASTVINY	GeoTIFF	výsledek MP	2009
SAD	GeoTIFF	výsledek MP	2009
LES	GeoTIFF	výsledek MP	2009
PASTVA	GeoTIFF	výsledek MP	2009
LYŽOVÁNÍ	GeoTIFF	výsledek MP	2009
GOLF	GeoTIFF	výsledek MP	2009
SPORTOVNÍ AREÁL	GeoTIFF	výsledek MP	2009
OPTIMÁLNÍ VYUŽITÍ dle KP	GeoTIFF	výsledek MP	2009
„UKÁZKOVÉ“ LIMITY	GeoTIFF	výsledek MP	2009

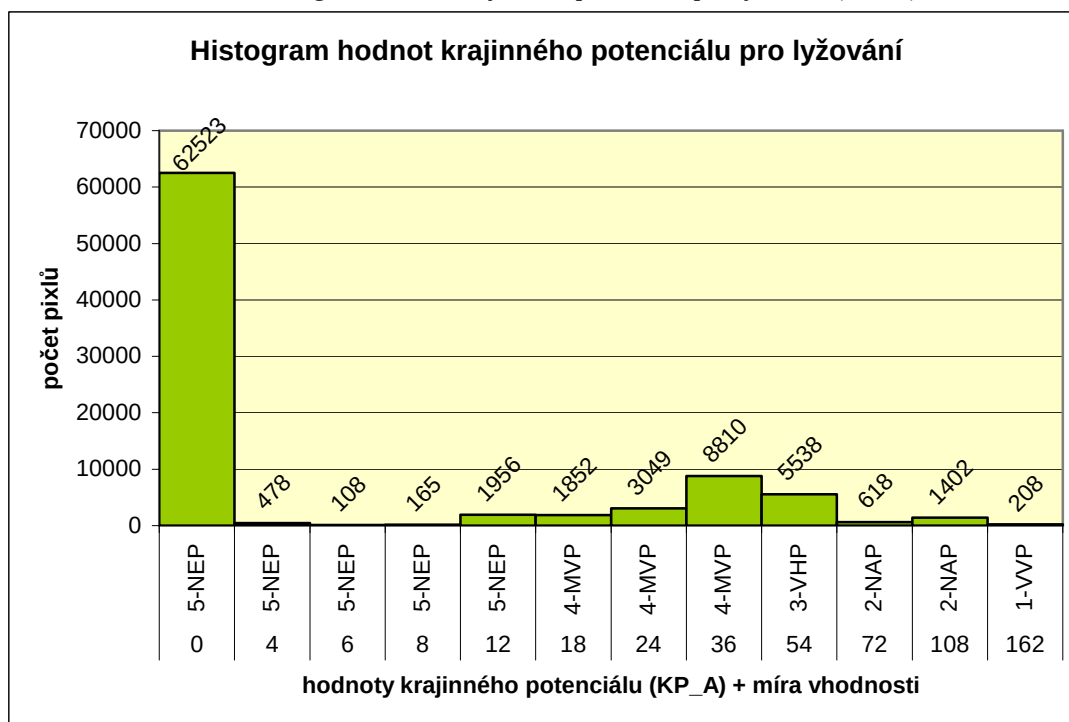
6. Výsledky

V průběhu práce vznikla řada dílčích výsledků, která v celkovém pojetí přesahuje naplněné zadání práce:

- metodika stanovení krajinného potenciálu pomocí GIS (viz. kapitola 5.2)
- konkrétní postup pro stanovení krajinného potenciálu v programu ArcGISDesktop 9.2 (viz. kapitola 5.3)
- algoritmizace postupu stanovení krajinného potenciálu – 3 modely vytvořené v prostředí programu Model Builder a skript v jazyce Python jsou v příloze na CD, diagramy vytvořených modelů jsou uvedeny v příloze 3
- kartografické výstupy – mapy potenciálu krajiny pro jednotlivé aktivity i pastvu, mapy rezervních a konfliktních ploch pro jednotlivé aktivity, mapa optimálního využití a doporučený návrh změn ve využití území – všechny mapy jsou ve formátu .pdf v příloze na CD. Součástí textu jsou tři ukázkové mapy (Mapa 1, Mapa 2, Mapa 3) uvedené níže v této kapitole
- soubor upravených digitálních geografických dat pro IS Pozemkového spolku KOSENKA – jejich soupis s popisem významu atributů a jejich definicí je v příloze 2
- mapový server
- internetové stránky
- poster

Hodnocení výsledků stanoveného krajinného potenciálu:

Graf 1 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro lyžování (KP_A)

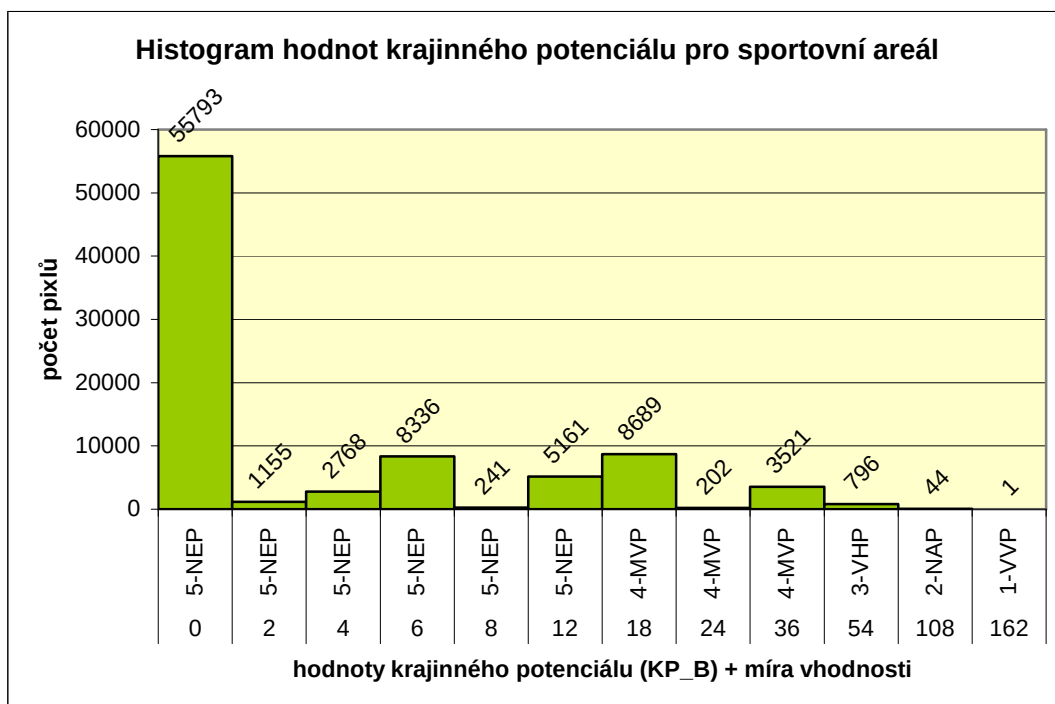


Tabulka 15 Zastoupení ploch pro lyžování dle míry vhodnosti

lyžování (KP_A)		
míra vhodnosti	počet pixelů	%
5-NEP	65230	75,23
4-MVP	13711	15,81
3-VHP	5538	6,39
2-NAP	2020	2,33
1-VVP	208	0,24
celkem	86707	100,00

Z pohledu hodnocených přírodních podmínek, je ve sledované oblasti krajinný potenciál pro lyžování velmi nízký. Pouze 2,5 % plochy je označeno vyšší mírou potenciálu (1-VVP, 2-NAP). Jelikož se jedná o velmi specifickou aktivitu vyžadující zvláštní podmínky není tento výsledek překvapující. Při porovnávání se současným využitím byly na dvou v dnešní době pro lyžování využívaných svazích zjištěny územní konflikty. To znamená, že i přes nízkou hodnotu KP se lokalita pro aktivitu lyžování v současnosti využívá.

Graf 2 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro sportovní areál (KP_B)

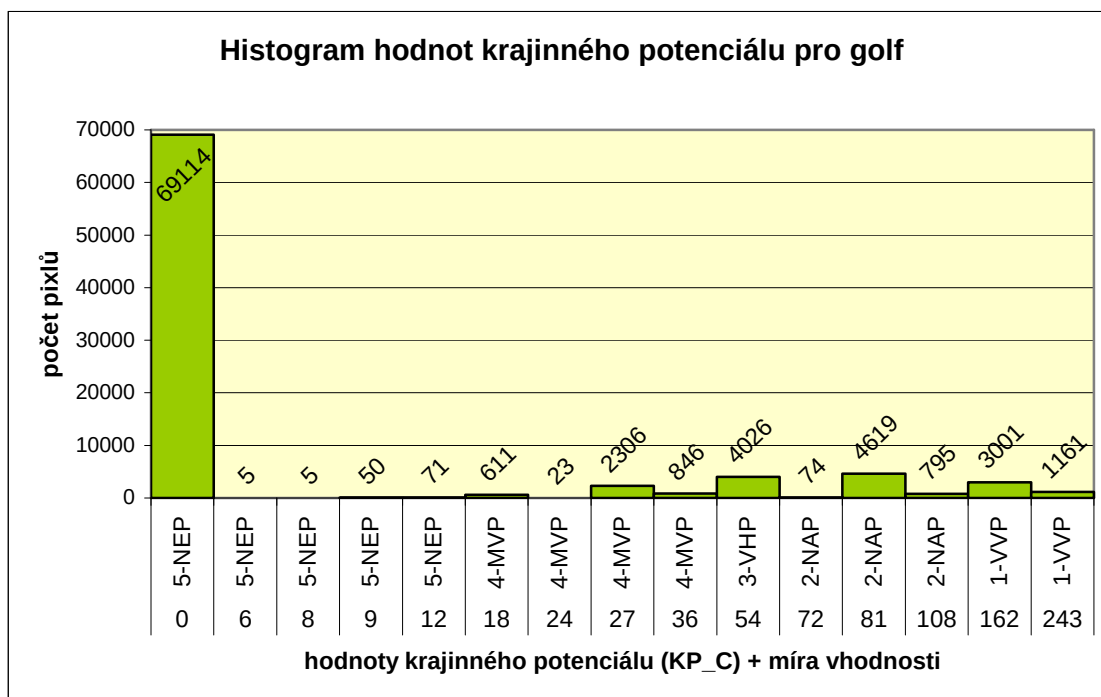


Tabulka 16 Zastoupení ploch pro sportovní areál dle míry vhodnosti

sportovní areál (KP_B)		
míra vhodnosti	počet pixlů	%
5-NEP	73454	84,72
4-MVP	12412	14,31
3-VHP	796	0,92
2-NAP	44	0,05
1-VVP	1	0,00
celkem	86707	100,00

Krajinný potenciál sledovaný pro využití sportovního areálu je také velmi nízký. Požadované přírodní podmínky se ve sledovaném území téměř nevyskytují. Tuto aktivitu je však nutno považovat za velmi specifickou a vysoká variabilita ovlivňujících podmínek a jejich nejvhodnější výběr je nelehkým úkolem. Důležitým kritériem, které by nemělo být u hodnocení této aktivity opomíjeno, jsou socioekonomické podmínky.

Graf 3 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro golf (KP_C)

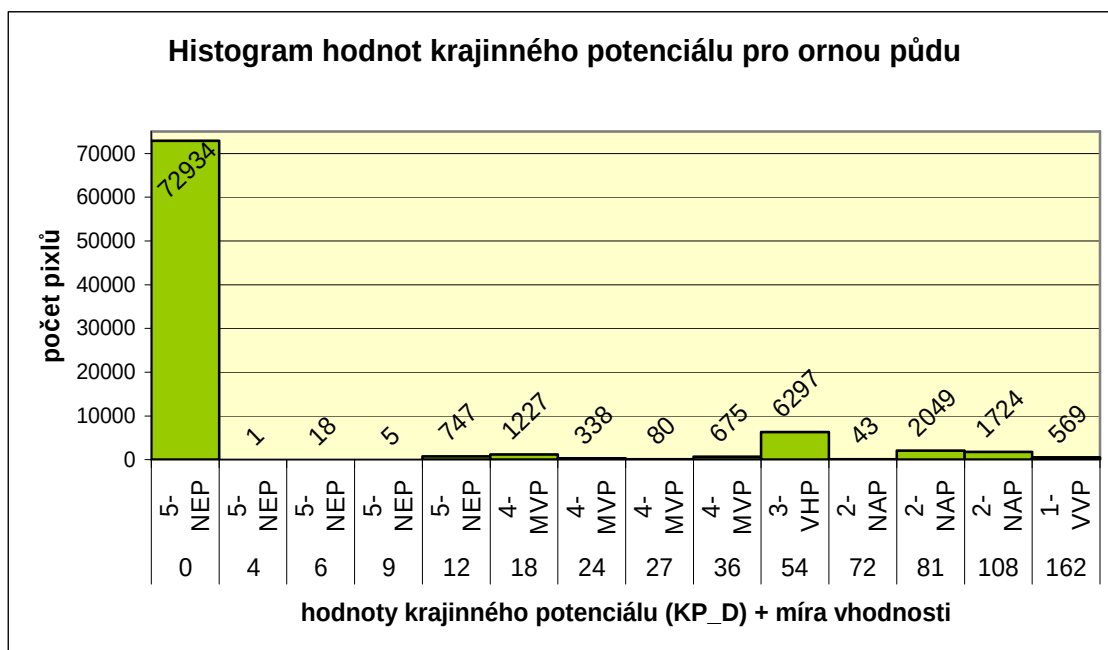


Tabulka 17 Zastoupení ploch pro golf dle míry vhodnosti

golf (KP_C)		
míra vhodnosti	počet pixlů	%
5-NEP	69245	79,86
4-MVP	3786	4,37
3-VHP	4026	4,64
2-NAP	5488	6,33
1-VVP	4162	4,80
celkem	86707	100,00

Velmi zajímavé je zjištění, že pro aktivitu golf bylo z hlediska hodnocených přírodních podmínek vymezeno až 10 % plochy s nadprůměrným a velmi vysokým potenciálem. Takové lokality se vyskytují především v blízkosti obcí.

Graf 4 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro ornou půdu (KP_D)

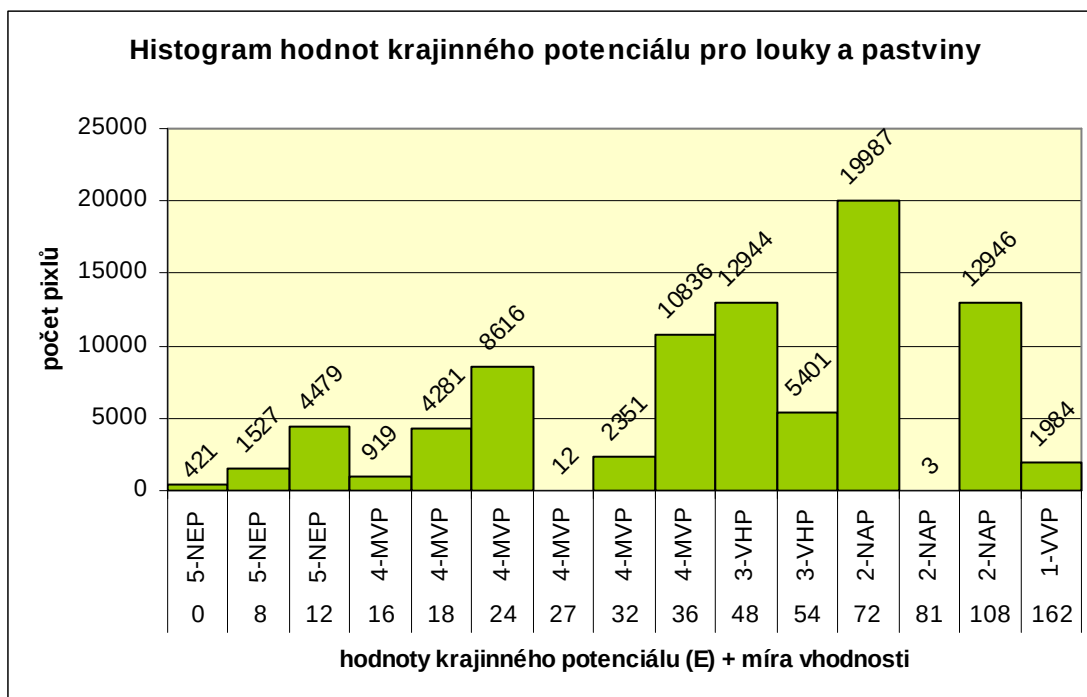


Tabulka 18 Zastoupení orné půdy dle míry vhodnosti

orná půda (KP_D)		
míra vhodnosti	počet pixlů	%
5-NEP	73705	85,00
4-MVP	2320	2,68
3-VHP	6297	7,26
2-NAP	3816	4,40
1-VVP	569	0,66
celkem	86707	100,00

Z výsledku hodnocení krajinného potenciálu z hlediska přírodních podmínek pro ornou půdu je zřejmé, že daná oblast není vhodná pro zemědělství, respektive pro pěstování zemědělských plodin. Pouze 5 % území bylo zařazeno do kategorie s vyšším potenciálem pro dané využití.

Graf 5 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro louky a pastviny (KP_E)

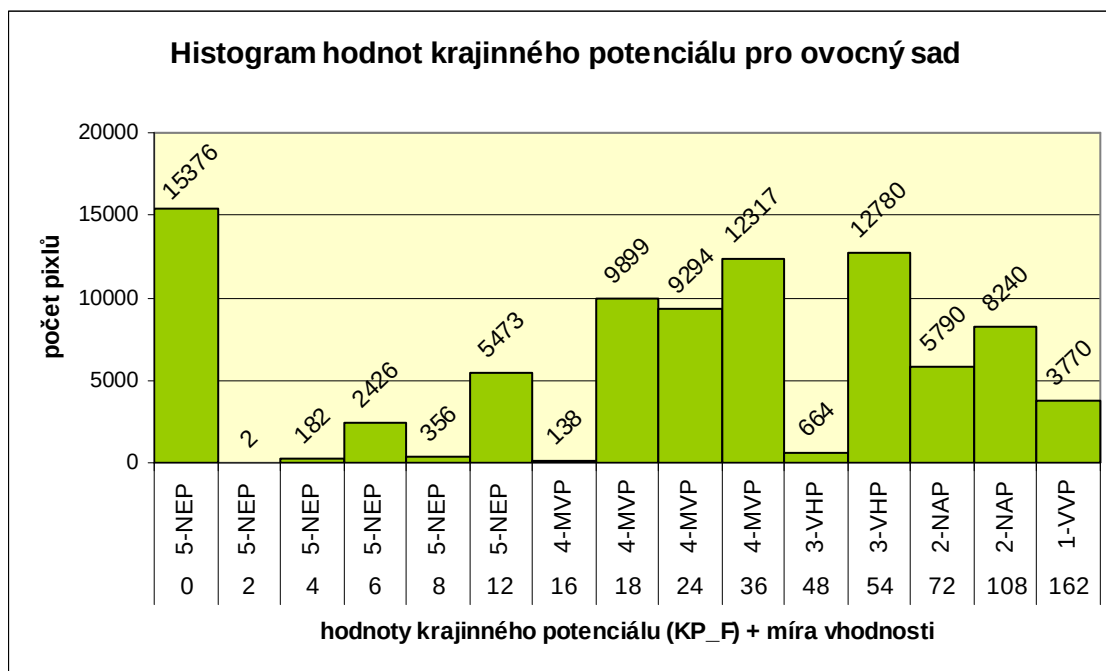


Tabulka 19 Zastoupení luk a pastvin dle míry vhodnosti

louky a pastviny (KP_E)		
míra vhodnosti	počet pixlů	%
5-NEP	6427	7,41
4-MVP	27015	31,16
3-VHP	18345	21,16
2-NAP	32936	37,99
1-VVP	1984	2,29
celkem	86707	100,00

Pro využití území jako louky a pastviny je z hlediska hodnocených přírodních podmínek nadprůměrných a velmi vhodných až 40 % ze sledované plochy. V histogramu můžeme sledovat velmi nízké zastoupení krajních hodnot. Celkově by se tedy potenciál krajiny pro pastviny a louky mohl označit jako průměrný.

Graf 6 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro ovocný sad (KP_F)

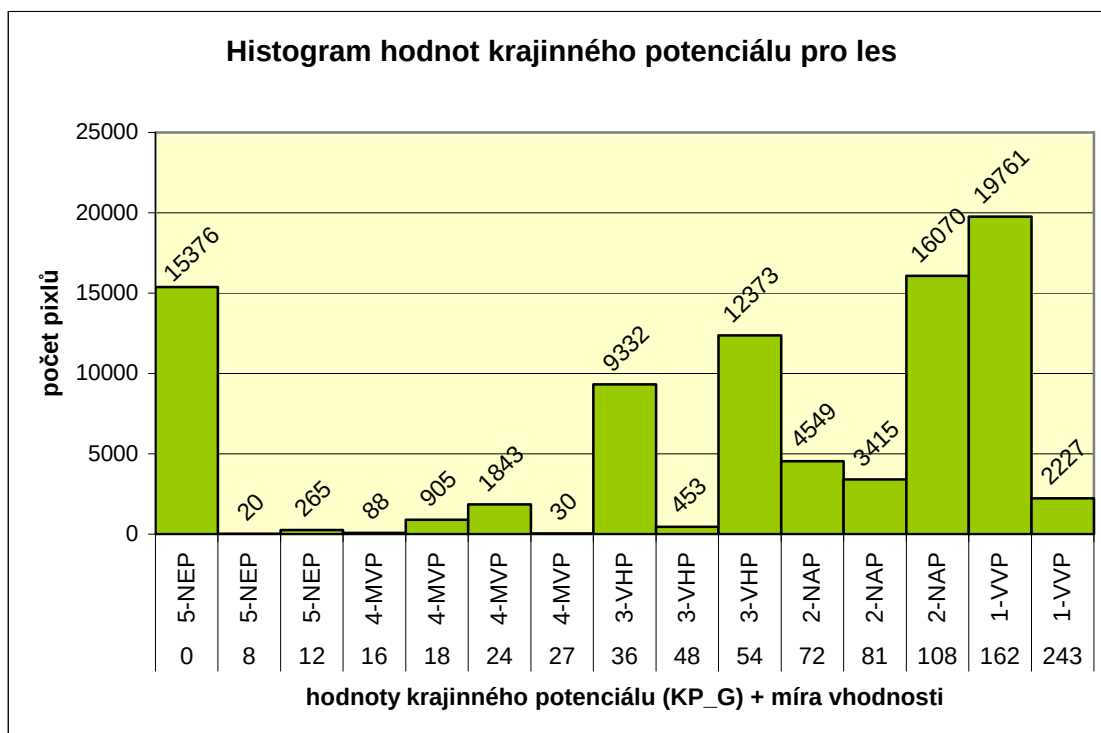


Tabulka 20 Zastoupení ovocných sadů dle míry vhodnosti

ovocný sad (KP_F)		
míra vhodnosti	počet pixelů	%
5-NEP	23815	27,47
4-MVP	31648	36,50
3-VHP	13444	15,51
2-NAP	14030	16,18
1-VVP	3770	4,35
celkem	86707	100,00

Plochy vhodné k využití území pro ovocné sady z hlediska hodnocených přírodních podmínek zaujímají až 20 % území.

Graf 7 Histogram hodnot krajinného potenciálu pro les (KP_G)

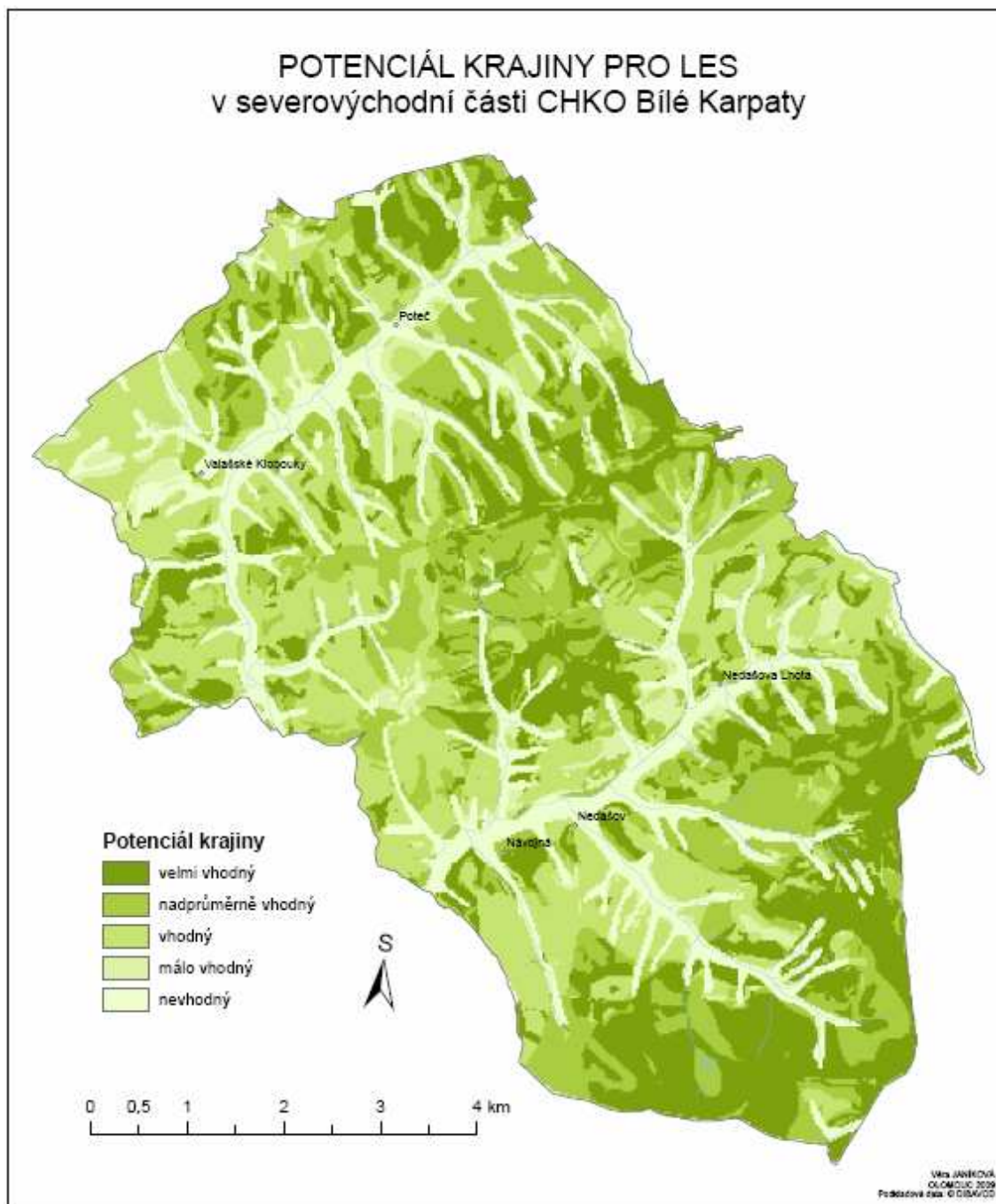


Tabulka 21 Zastoupení lesů dle míry vhodnosti

les (KP_G)		
míra vhodnosti	počet pixlů	%
5-NEP	15661	18,06
4-MVP	2866	3,31
3-VHP	22158	25,56
2-NAP	24034	27,72
1-VVP	21988	25,36
celkem	86707	100,00

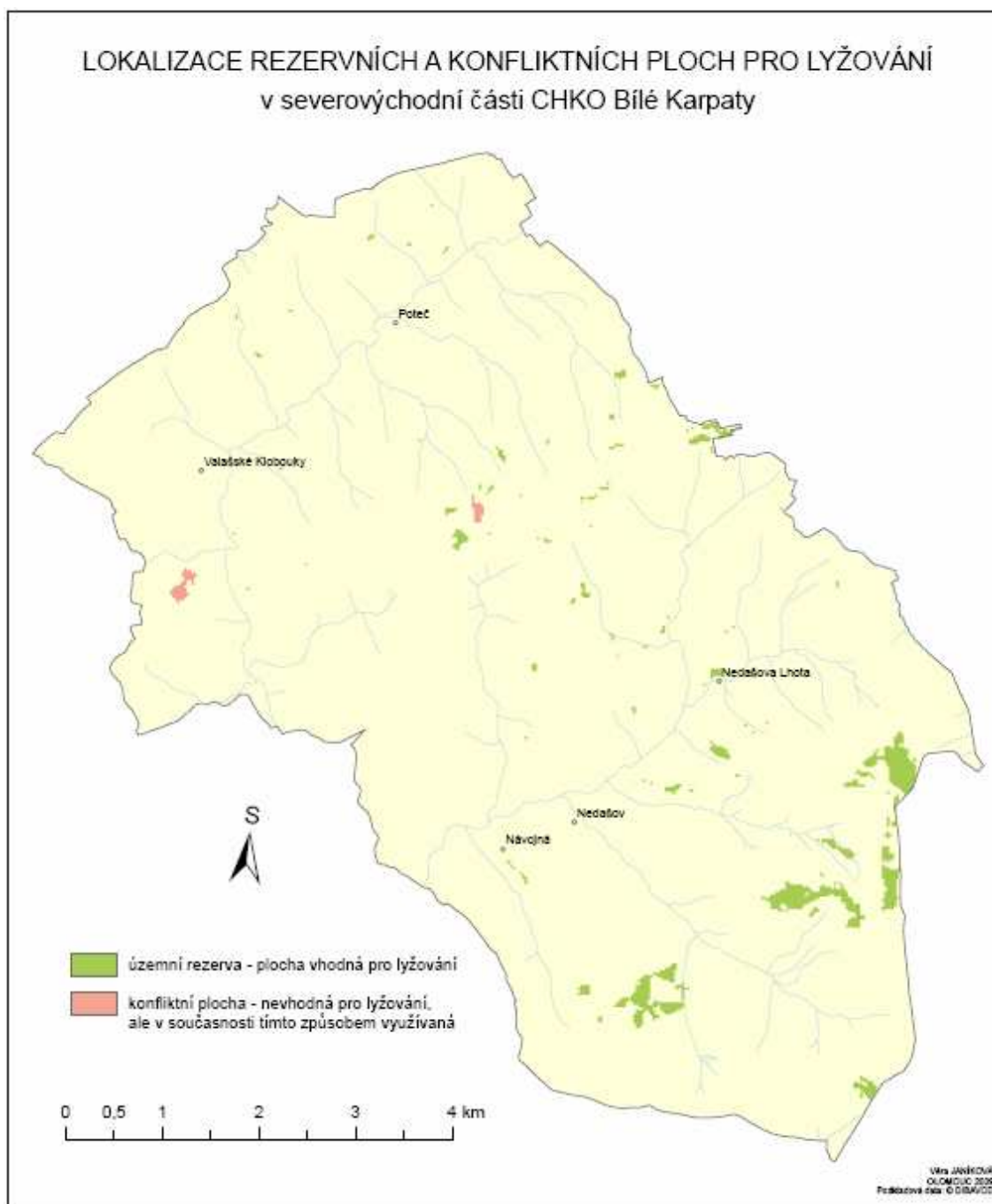
Celkově nejvyšší potenciál má ve sledovaném území les. Až 54 % území je hodnoceno jako nadprůměrně či velmi vhodně pro dané využití.

Příklad hodnocení výsledků z kartografických výstupů analýzy stanovení krajinného potenciálu. Všechny kartografické výstupy jsou součástí přílohy na CD.



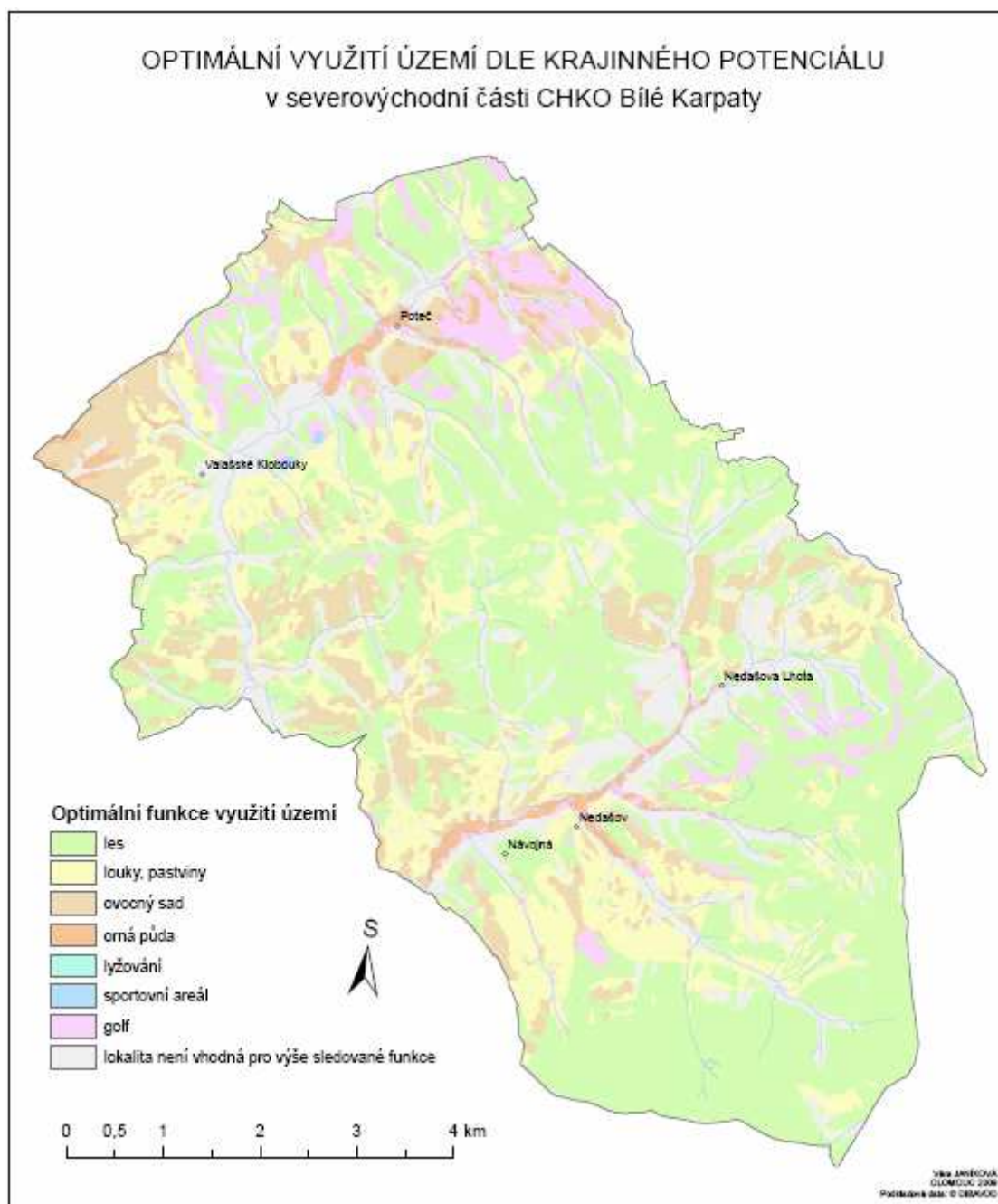
Mapa 1 Potenciál krajiny pro les v severovýchodní části CHKO Bílé Karpaty

Krajinný potenciál pro les je vysoce hodnocen především ve střední a jižní části sledovaného území. Z celkového pohledu je však pokrytí rovnoměrné. Z mapy je patrné, že pro les jsou nevhodná především místa v okolí vodních toků.



Mapa 2 Lokalizace územních rezerv a konfliktních ploch pro lyžování v SV části CHKO Bílé Karpaty

Při porovnávání výsledků krajinného potenciálu pro lyžování se současným využitím byly zjištěny územní konflikty na dvou v dnešní době pro lyžování využívaných svazích. Územní rezervy, tedy místa vhodná pro lyžování byly vymezeny především v jihovýchodní části zájmového území



Mapa 3 Optimální využití území podle krajinného potenciálu v SV části CHKO Bílé Karpaty

Z mapy optimálního využití je na první pohled zřejmé vysoké zastoupení ploch s využitím pro les. Zajímavým zjištěním je relativně vysoké zastoupení ploch vhodných pro aktivitu golfu především v okolí obce Poteč. Dále bylo zjištěna velmi malá vhodnost optimálního využití území pro ornou půdu.

7. Diskuse

Práce byla zaměřena především na možnost využití GIS při stanovení krajinného potenciálu. Vzhledem k tomu, že při hodnocení potenciálu je vstupem velké množství víceoborových informací, které je potřeba analyzovat, kombinovat a třídit, mohou nám nástroje GIS tuto práci usnadnit a být tak dobrým pomocníkem při rozhodování. Uvádím zde výhody využití GIS, o kterých jsem se přesvědčila při vlastním řešení zadaného cíle práce:

- zpracování velkého objemu dat
- přizpůsobitelnost postupu vstupním datům
- objektivní a jednotné zpracování dat
- umožňuje další zpracování výsledků
- rychlá kartografická prezentace výsledků (GIS a webové technologie)

Správnost výsledků prováděné analýzy je velmi závislá na kvalitě, dostupnosti a přesnosti vstupních dat. Výběr vstupních kritérií je nelehkým úkolem a vzhledem k velkému množství vlivů působících na stav a využití krajiny není zcela jednoznačný. Vstupní kritéria je důležité vybírat na základě stanoveného cíle hodnocení, a i tak nelze počítačem zpracovaný výstup považovat za konečný a definitivně správný. Použitý přístup a kritéria je třeba chápat jako metodu pro stanovení přibližných doporučení, která pro zavedení vyžadují posouzení konkrétního případu. Při rozhodování je nutné nezapomínat na vlastní poznatky o řešeném problému a vyslyšet také názory odborné i laické veřejnosti, kterých se navržené změny týkají.

Výsledky neovlivňují pouze vstupní data, ale samozřejmě také jednotlivé kroky postupu, jako například stupnice a samotné ohodnocení přírodních podmínek, matematická operace pro zjištění krajinného potenciálu, rozhodovací schéma pro navržené změny, aj. Zvolení matematické operace „součet“ lépe zužitkovává vzájemně rovnocenné postavení jednotlivých hodnocených proměnných a mírněji rozděluje výsledky do tříd (rozdíly mezi územími jsou velmi malé).³² Naopak funkce „součin“, kterou jsem využila ve vlastní metodice, by se dala označit jako „přísnější“. Ve výsledku „odstraňuje“ plochy, kde alespoň jedna z přírodních podmínek je nevyhovující pro dané využití (je ohodnocena 0).

³² Batelková, K., Kolejka, J., Pokorný, J.: *Horňácko – krajinná syntéza a GIS při hodnocení přírodní krajiny pro plánování regionálního rozvoje*. s. 303 - 304

Velký vliv na výsledek návrhu změn ve využití má rozhodovací schéma. V mém postupu bylo navrženo pouze jednoduché binární schéma (Tabulka 10). Pro praxi by však bylo velmi účelné, na základě socioekonomických, ekologických a jiných rozborů, vytvořit rozhodovací schéma odstupňované. Díky němu by výsledky obsahovaly také míru vhodnosti realizace navržené změny. To však je záležitostí týmové práce což přesahuje zadání této práce.

Pro vymezení „nedotknutelných“ ploch z hlediska omezení rozvojovým limitem byla navržena vrstva pouze „ukázkových“ limitů, zahrnující především ochranné podmínky území. Správné stanovení a vymezení limitů území je součástí územně analytických podkladů, kdy se vychází z platných předpisů. Ty zpracovává a aktualizuje Ústav územního rozvoje v publikaci Limity využití území, která je dostupná také v elektronické podobě na <http://www.uur.cz/default.asp?ID=2591>. Mým úkolem nebylo vymezení všech limitů podle zmíněné publikace, ale spíš je cílem upozornit na to, že v případě rozhodování podle vzniklých výsledků, je nutné sledovat širší vztahy v území a respektovat z toho plynoucí omezení.

Součástí práce je také analýza potenciálu pro management krajiny formou extenzivní pastvy. Pro zpracování této analýzy byl původně navržen specializovaný program RAPS - RESOURCE ASSESSMENT FOR PASTORAL SYSTEMS, vyvíjený na Novém Zélandu. Pro nedostatek relevantní vstupních dat, však tento program nebyl využit, a byl nahrazen metodikou v GIS, která byla využita i pro komplexní hodnocení potenciálu souboru sledovaných aktivit. Tím byla znovu ověřena využitelnost navrženého postupu, který byl lehce modifikován změnou vstupních dat a menším rozsahem stupnice ohodnocení. To jsou jedny z nejdůležitějších faktorů ovlivňující výsledek analýzy. Stejně jako v předchozím případě je důležité vzniklé výsledky vnímat jako doporučení. Nejedná se o konečná rozhodnutí, která by musela být vždy správná. Výsledky byly použity pro modelový výpočet únosnosti pastviny.

8. Závěr

Cílem práce bylo stanovení krajinného potenciálu pomocí GIS a zpřístupnění výsledků s využitím webových technologií. Po teoretickém seznámení se s danou problematikou jsem zpracovala vlastní návrh postupu stanovení krajinného potenciálu, konkrétně v prostředí programu ArcGISDesktop 9.2 od firmy ESRI. Snahou bylo tento postup navrhnout tak, aby byla možná jeho algoritmizace v aplikaci ModelBuilder a následný převod na skript v jazyce Python. Algoritmizace však byla provedena pouze pro prvních šest kroků navrženého postupu, tedy po vlastní stanovení krajinného potenciálu. Následné porovnání výsledných hodnot se současným využitím území bylo popsáno pouze v postupu, který využívá přímé spouštění jednotlivých procesů nad vstupními daty. Takto navržený postup byl aplikován na vybrané zájmové území. Tím je oblast působení Pozemkového spolku KOSENKA, kterému budou získané výsledky k dispozici a budou sloužit pro potřeby jeho rozhodování. Výsledky jsou zpřístupněny také široké veřejnosti prostřednictvím mapového serveru. Díky tomu, se daná problematika dostane více do podvědomí odborné i laické veřejnosti.

Pro aplikaci mapového serveru byl zajištěn také soubor komplexních dat o geoekologických a ochranných podmínkách území, a byly zde zachovány vrstvy informující o nestátní lesní rezervaci Ščúrница. Úspěchem je také aktualizace serveru pomocí aplikace p.mapper 3.1 beta4, která zajistila zlepšení uživatelského rozhraní a zvýšila funkcionalitu serveru.

Samostatně byla řešena analýza managementu krajiny formou extenzivní pastvy, jejímž výsledkem je mapa krajinného potenciálu pro sledované využití. Výsledků bylo dosaženo aplikací navržené metodiky pro GIS s novým návrhem vstupních dat a mírnější stupnicí ohodnocení. Nad zjištěnými výsledky byl proveden výpočet úživnosti pastviny při navržené modelové situaci, tj. kolik zvířat je možné na pastvině pást. Mapový výstup z této analýzy je také součástí mapového serveru.

Celkově práci ze svého pohledu hodnotím pozitivně. I přes její značný rozsah se podařilo dosáhnout a splnit požadovaný cíl. Seznámila jsem se s pojmem krajinného potenciálu a částečně také se souvisejícím krajinným plánováním. Navrhla jsem vlastní metodiku a postup pro stanovení krajinného potenciálu v GIS a aplikovala ji na vybrané území. Zjištěné výsledky analýzy jsou prezentovány pomocí mapových výstupů, jejichž zpřístupnění je zajištěno veřejnosti přístupnou webovou aplikací. Nové poznatky

a zkušenosti jsem získala při algoritmizaci navrženého postupu v prostředí programu ModelBuilder, kde jsem vytvořila tři funkční modely pro stanovení krajinného potenciálu.

Práce pro mě byla přínosná v mnoha směrech. Bylo by také dobře, kdyby se stala třeba jen tím nejmenším kamínkem v mozaice dosud vytvořených prací a pomohla tak ke snaze vytvořit základ pro krajinné plánování.

9. Seznam použité literatury

- Batelková, K., Kolejka, J., Pokorný, J.: *Horňácko – krajinná syntéza a GIS při hodnocení přírodní krajiny pro plánování regionálního rozvoje*. In Geografie – sborník ČGS, rok 1996, číslo 4, ročník 101, s. 296 - 309
- Haines-Young, R., Green, D.R., Cousins, S. (eds.): *Landscape ecology and geographic information systems*. Taylor and Francis, London-New York-Philadelphia, 1993. 288 s. ISBN 0-7484-0252-7
- Hradecký J., Buzek L.: *Nauka o krajině*. Vydání první, Ostrava, Ostravská univerzita v Ostravě, 2001, 215 s. ISBN: 80-7042-804-X
- Izakovičová, Z.: *Krajinnoekologický plán – účinný nástroj optimálního využití potenciálu daného územia*. In: Dreslová, J., Packová, P. (eds.): *Ekologie krajiny a krajinné plánování*. Sborník ekologie krajiny 2. Sborník příspěvků z konference CZ-IALE, 14. – 16. září 2006 v Lednici, CZ-IALE, 2006, 250 s. ISBN 80-86386-82-1
- Izakovičová, Z., Miklós, L., Drdoš, J.: *Krajinnoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja*. Veda, Bratislava, 1997. 186 s. ISBN 80-224-0485-3
- Janíková, V.: *Informační systém rezervace Ščůrnica*. [Bakalářská práce], Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Katedra geoinformatiky, 2007, 41 s.
- Jenčovský J.: *Využití GIS ke stanovení potenciálu v oblasti Novomlýnských nádrží*. [Diplomová práce] Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, Katedra chemie životního prostředí a ekotoxikologie, 2000. 91 s.
- Kolejka, J., Pokorný, J. (1999): *Využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu*. In: *Integrace prostorových dat - Olomouc 99*. Sborník příspěvků, Univerzita Palackého, Olomouc, s. 51-61, ISBN 80-244-0003-0
- Kolejka, J., Lipský, Z., Pokorný, J.: *Ráz krajiny České republiky*. In: GEOinfo 2/2000, s. 24 - 27
- Kolejka, J., Pokorný, J.: *Krajinné plánování & GIS*. In: GEOinfo 3/2000, s. 12 - 16
- Kolejka, J. (2001): *Krajinné plánování a využití GIS*. In: Sborník příspěvků Výroční konference ČGS, 1. vydání, Univerzita Palackého, Olomouc 2001, s. 79 – 90

- Kozová, M.: *Krajinné plánovanie v Slovenskej republike v kontexte požiadaviek európskeho dohovoru o krajine*. Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Bratislava, 11 s.
- Kuča, P. a kol.: *Chránená krajinná oblasť Biele/Bílé Karpaty*. Vydanie I., Bratislava, Ekológia, 1992, 380 s. ISBN 80-85559-09-9
- Mládek, J., Pavlů, V., Hejzman M. & Gaisler J. (eds.): *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. Praha, VÚRV Praha, 2006, 104 s. ISBN 80-86555-76-3
- Mládek, J. (ed.): *Vliv pastvy na druhovou diverzitu*. In: Jongepierová, I. (ed.): *Louky Bílých Karpat*. Veselí nad Moravou, 2008, 461 s. ISBN 978-80-903444-6-4
- Mackovčín, P., Jatiová, M. a kol.: *Zlínsko*. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): *Chráněná území ČR, svazek II*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 2002, 376 pp. ISBN 80-86064-38-7
- Pechanec, V.: *Využití GIS při studiu vlivu pastvy na květnaté louky v CHKO Bílé Karpaty* [Diplomová práce] Universita Palackého Olomouc, 2001, 138 s.
- Pechanec, V.: *Nástroje podpory rozhodování v GIS*. 1. vydání, Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 2006, 106 s. ISBN 80-244-1553-4
- Plíva, K., Žlábek, I.: *Přírodní lesní oblasti v ČSR*. 1. vydání, Praha, SZN Praha, 1986, 313 s.
- Poštolka, V., Šmída, J. (eds.): *Územně analytické podklady v praxi*. Vydání první, Liberec, Technická univerzita v Liberci, 2008, 113 s. ISBN 978-80-7372-354-5
- Prudič, Z.: *Lesy a lesní společenstva okresu Zlín*. Zlín, Muzeum jihovýchodní Moravy ve Zlíně, 1994, 56 s.
- Průša, E.: *Pěstování lesů na typologických základech*. [CD-ROM]. Ver. 2.0.1 Lesnická práce, 2001, ISBN 80-86386-10-4
- Ružička, M.: *Krajinnoeekologické plánovanie – LANDEP I*. (Systémový prístup v krajinej ekológii). Nitra, 2000, ISBN 80-968030-2-6
- Sklenička, P.: *Základy krajinného plánování*. Praha, nakladatelství Naděžda Skleničková, 2003, Vydání druhé, 321 s. ISBN 80-903206-1-9
- Stejskalová, D., Novotný, I.: *Metodika krajinného plánu*. VÚMOP, v.v.i., Brno, 2008, 85 s., 1 CD-ROM, ISBN 978-80-904027-0-6
- Vařeka J., Frolec V.: *Lidová architektura – encyklopedie*. 2. přepracované vydání, Praha, Grada, 2007, 427 s. ISBN 978-80-247-1204-8.

- Vlček, V. a kol.: *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže*. Praha, Academia, 1984, 316 s.
- Voženílek, V. (2002): *Diplomové práce z geoinformatiky*. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, UP, 31 s. ISBN 80-244-0469-9

Použité elektronické zdroje:

- Harris, P. S.: Pastoral farming resource assessment and management support [on line], poslední revize 2009-02-03, [cit. 2009-02-10] <<http://www.pastoralsystems.co.nz/index.html>>.
- Harris, P. S.: Grassland resource assessment for pastoral systems. [on line], FAO, Rome, 2000, ISBN 92-5-104537-2 Dostupné z: <<http://www.fao.org/docrep/003/X9137E/X9137E00.HTM>>
- Hyvnar, V. a kol.: Limity využití území. [on line], III. Vydání, ÚÚR, Brno, 2007. Dostupné z: <<http://www.uur.cz/default.asp?ID=2591>>
- Jareš, V.: Krajinná ekologie – interaktivní studijní pomůcka [on line]. 2007 poslední revize 2008-09-23, [cit. 2009-03-16] <<http://www.uake.cz/frvs1269/index.html>>
- MapServer [on line], c1996, University of Minnesota. poslední revize 2007-03-18 <<http://mapserver.gis.umn.edu/>>.
- Sklenička, R.: Programovací jazyk Python v geoinformatice. [on line], GEOS 2006, [cit. 2009-04-18] Dostupné z: <http://gist.fsv.cvut.cz/~sklenicka/sklena/python_geoinformatika.pdf>.

Summary

This diploma thesis is dealing with landscape potential evaluation using GIS technologies and presenting its results via web.

The objective of the work is to:

- create an own method of landscape potential evaluation
- test its functionality
- apply it on a choosed area
- present the obtained results on web

The theoretical part explains term of landscape potencial evaluation and possibilities of its evaluation. The method on its own was inspirated mostly by method of doc. J. Kolejka and from Slovakian method Kreažnoekologické plánovanie – LANDEP (Rúžička, 2000). This method is made concretly for aplication ArcGISDesktop 9.2 ESRI. A part of the procedure was algoritmized in aplication Model Builder and than translated to Phyton script. This method was aplicated in a choosed area and support folowing cartografic outputs:

- maps of landscape potential for interested activities
- map of optimal landuse
- localization of conflit areas and suitable free areas
- recomendation for landuse changes

Part of the work is also anlalysis of landscape potential for landscape management which use extensive grazing. This part contain also a model of pasture production.

The studied area is included in landtrust Kosenka, which will use the results for decision making. Cartografic results are presented to public via landtrust map server IS as well. This should help to improve awarenes of nonprofesionl public about landscape plannig which is based on reasonable arguments.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

1. Soupis vrstev pro analýzu pastvy s popisem významu atributů a jejich definicí
2. Soupis vrstev pro mapový server s popisem významu atributů a jejich definicí
3. Grafické diagramy 3 modelů vytvořených v prostředí ModelBuilderu
4. Grafická ukázka z webové aplikace
5. CD-ROM s výsledky práce - volná příloha
6. Poster - volná příloha

Příloha 1 Soupis vrstev pro analýzu pastvy s popisem významu atributů a jejich definicí

Název vrstvy	Popis vrstvy (typ geometrie)	počet entit
Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
vegetace.shp	Typ vegetace (polygon)	77
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
VEGETACE	Typ vegetace v kvadrátu	řetězec, 25
VEG	Znakový kód typu vegetace v kvadrátu	řetězec, 1
KOD_V	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
VP	Ohodnocení přírodních vlastností pro pastvinu	číslo, 1
klima.shp	Klimatické oblasti dle E. Quitta (polygon)	4
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
Klima	Označení klimatické oblasti	řetězec, 3
KOD_K	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
KP	Ohodnocení přírodních vlastností pro pastvinu	číslo, 1
orientace.shp	Orientace ke světovým stranám (polygon)	2521
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
EXPO	Znakový kód orientace ke světovým stranám	řetězec, 2
KOD_O	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
OP	Ohodnocení přírodních vlastností pro pastvinu	číslo, 1
sklon.shp	Sklon ve stupních (polygon)	2467
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
SKLON	Znakový kód	řetězec, 1
KOD_S	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
SP	Ohodnocení přírodních vlastností pro pastvinu	číslo, 1
pedologie.shp	Půdní typy (polygon)	401
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
PEDO	Znakový kód půdních typů	řetězec, 1
KOD_P	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
SP	Ohodnocení přírodních vlastností pro pastvinu	číslo, 1
landuse.shp	Využití území (polygon)	450
FID	Identifikační číslo	objekt ID, 4
VYUZ	Znakový kód využití území	řetězec, 1
KOD_L	Číselný klíč pro propojení s rastrem	číslo, 1
LP	Ohodnocení přírodních vlastností pro pastvinu	číslo, 1
sklon_r (GRID)	Rastrová vrstva sklonu ve stupních (pixel 25x25)	86895 pixlů
Rowid	Identifikační číslo	číslo, 3, 0
Value	Označení intervalu sklonu (°)	číslo, 4, 0
Count	Počet pixlů v daném intervalu	číslo, 4, 0

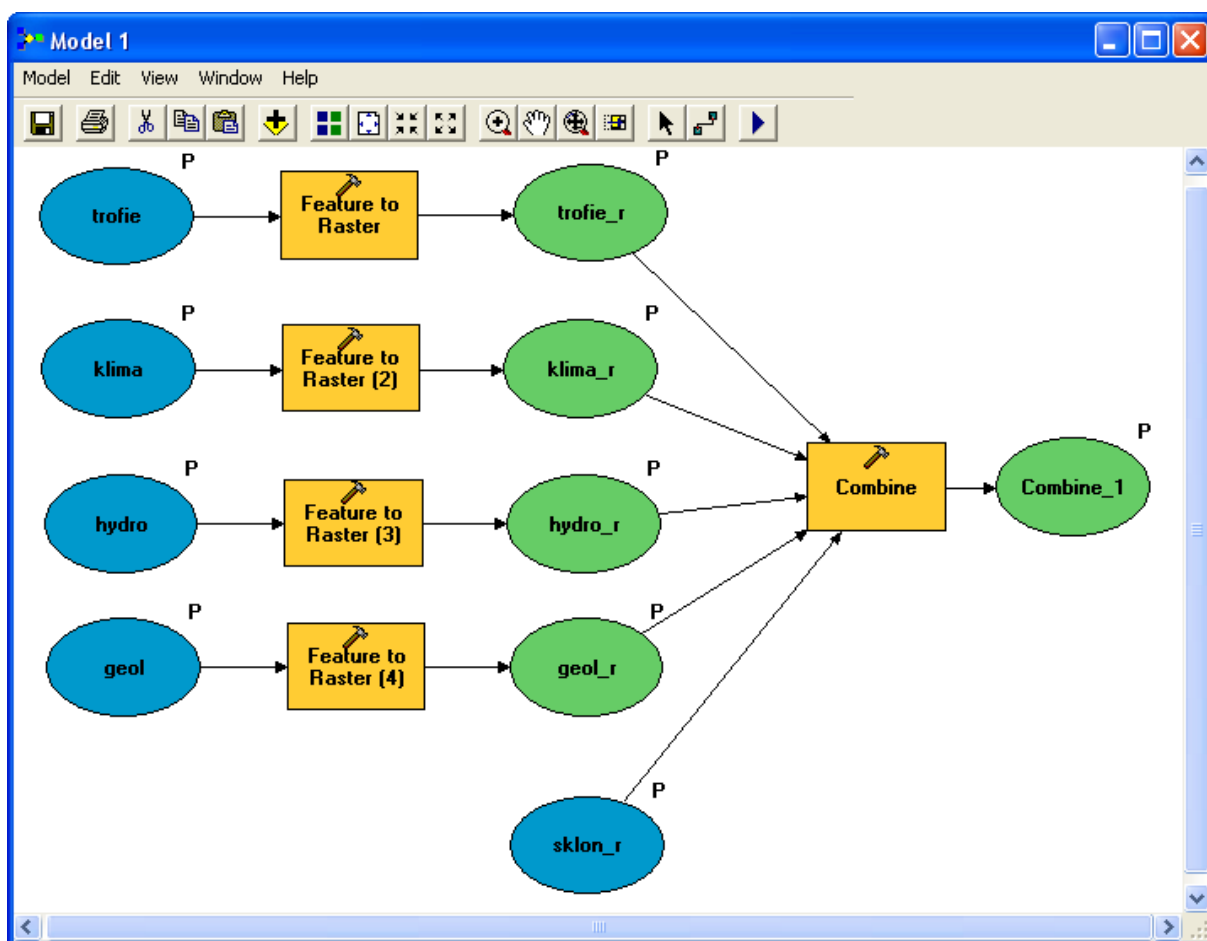
Příloha 2 Soupis upravovaných vrstev pro mapový server s popisem významu atributů a jejich definicí

Název vrstvy	Popis vrstvy (typ geometrie)	počet entit
Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
Fytogeo.shp	Fytogeografické okrsky (polygon)	4
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Key	Číselný kód fytogeografických okrsků	číslo, 3, 0
Fyto_okrse	Fytogeografické okrsky	řetězec, 25
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Genove_zak.shp	Genové základny (polygon)	1
Gen_zak_id	Identifikační číslo	číslo, 4, 0
Ev_cislo	Evidenční číslo	číslo, 4, 0
Nazev	Název genové základny	řetězec, 30
Statut	Stav schválení genové základny	řetězec, 10
C_rozhod	Údaj o rozhodnutí	řetězec, 40
Drevina	Druh dřevin v gen. základně	řetězec, 10
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Geobotanika.shp	Geobotanika (polygon)	12
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Key	Číselný kód	řetězec, 5
Key_txt	Identifikace z ÚHUL	řetězec, 25
Geologie.shp	Geologie (polygon)	368
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Kod_G	Číselný kód	číslo, 1
Barva	Identifikace z ÚHUL	číslo, 5
Popis	Geologický podklad	řetězec, 50
Geol	Znakový kód	řetězec, 1
Klima.shp	Klimatické oblasti (polygon)	4
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Popis	Klimatická oblast	řetězec, 40
Popis_z	Označení klimatické oblasti	řetězec, 3
Kod	Kód klimatické oblasti	číslo, 2, 0
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Landuse.shp	Landuse – využití území (polygon)	450
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Level	Číselný kód využití území	číslo, 2, 0
KOD_V	Znakový kód využití území	řetězec, 1
Kategorie	Kategorie využití území	řetězec, 25
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Maska.shp	Vymezení území IS PS KOSENKA (polygon)	1
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Pozn	Název území	řetězec, 30
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Mzchu.shp	Maloplošná zvláště chráněná území (polygon)	12
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Kod_mchu	Číselný kód MZCHÚ	číslo, 4, 0
Mchu_kat	Kategorie MZCHÚ – PP, PR, NPP, NPR	řetězec, 3
Nazev	Název území	řetězec, 30
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3

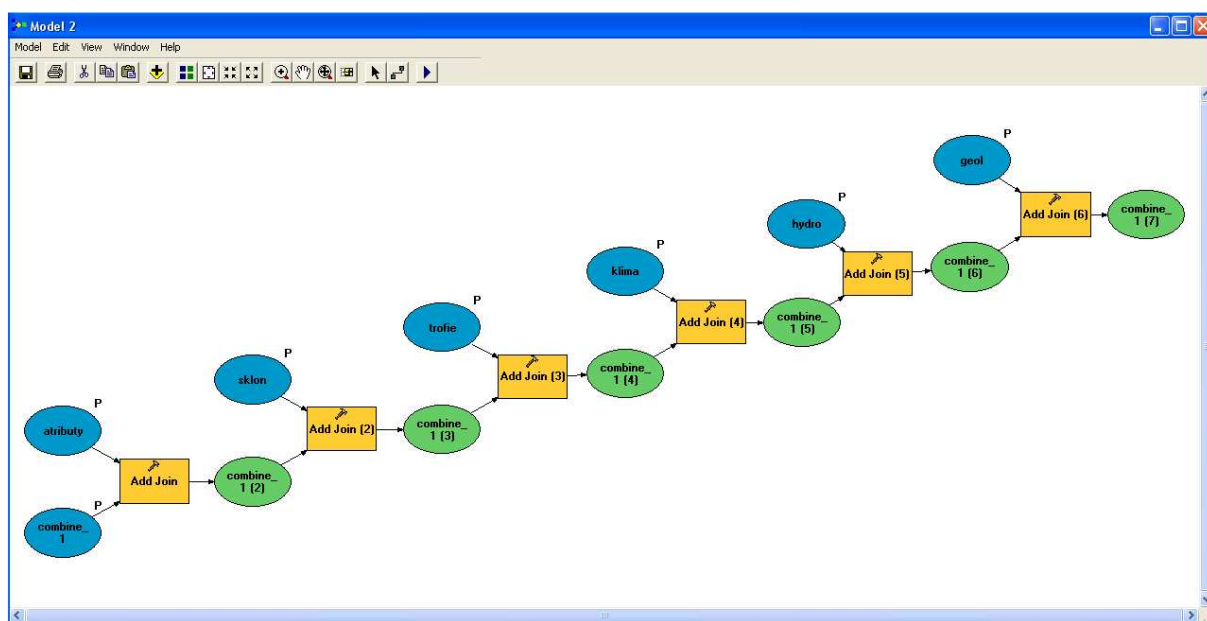
Název vrstvy	Popis vrstvy (typ geometrie)	počet entit
Název atributu	Popis atributu	Definice atributu
Obce.shp	Obce (bod)	5
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Nazev	Údaje generované ArcView	řetězec, 30
Orientace.shp	Orientace svahů ke světovým stranám (polygon)	8086
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Gridcode	Číselný kód expozice	číslo, 10, 0
Expo	Expozice svahu ke světové straně	řetězec, 2
Pedologie.shp	Pedologie (polygon)	401
FID	Identifikační číslo	číslo, 4, 0
Pudni_typ	Půdní typ	řetězec, 40
Kod_p	Číselný kód pro půdní typ	číslo, 2, 0
Potenc_veg.shp	Potenciální přirozená vegetace (polygon)	6
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Agreg	Potenciální přirozená vegetace dle katalogu biotopů – kód	číslo, 2, 0
Agreg_txt	Potenciální přiroz. vegetace dle katalogu biotopů – název	řetězec, 30
Hodnota	Potenc. přiroz. veg. (Neuhauslova at al 1997,1998) – kód	číslo, 3, 0
Hodnota_txt	Potenc. přiroz. veg. (Neuhauslova at al 1997,1998) - název	řetězec, 35
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Prameny.shp	Prameny a studánky (bod)	25
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Vydatnost	Vydatnost pramene l/s	řetězec, 16
Nazev	Pojmenování pramene	řetězec, 25
Sklon.shp	Sklon terénu (°) v definovaném intervalu hodnot (polygon)	4923
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
GRIDCODE	Číselný kód rozpětí sklonu	číslo, 10, 0
SKLON	Interval hodnoty sklonu ve (°)	řetězec, 10
Uses.shp	Územní systém ekologické stability (polygon)	74
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
POPIS	Prvek ÚSES	řetězec, 30
NAZEV	Název prvku ÚSES	řetězec, 25
ZKRATKA	Zkratka označení prvků ÚSES	řetězec, 3
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Vodnitok.shp	Vodní toky (linie)	112
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Level	Číselný kód	číslo, 3, 0
Nazev	Název vodního toku	řetězec, 20
Vrchol.shp	Vrcholy (bod)	12
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Kota_m	Nadmořská výška v metrech	číslo, 3, 0
Nazev	Název vrcholu	řetězec, 25
Vrstevnice.shp	Vrstevnice (linie)	3105
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Level	Typ vrstevnic 55-základní, 56-zesílené, 57-pomocné	číslo, 3, 0
Lenght	Délka vrstevnic	číslo, 15, 3
Elevation	Nadmořská výška vrstevnic	číslo, 10, 2
Zonace_chko.shp	Zonace CHKO Bílé Karpaty (polygon)	233
FID	Identifikační číslo	Objekt ID, 4
Zona	Zóna 1. – 4.	číslo, 1, 0
Area	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Perimeter	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3
Hectares	Údaje generované ArcView	číslo, 11, 3

Poznámka: Vrstvy týkající se nestátní lesní rezervace ŠčŮrnica nebyly upravovány, proto zde nejsou zahrnuty.

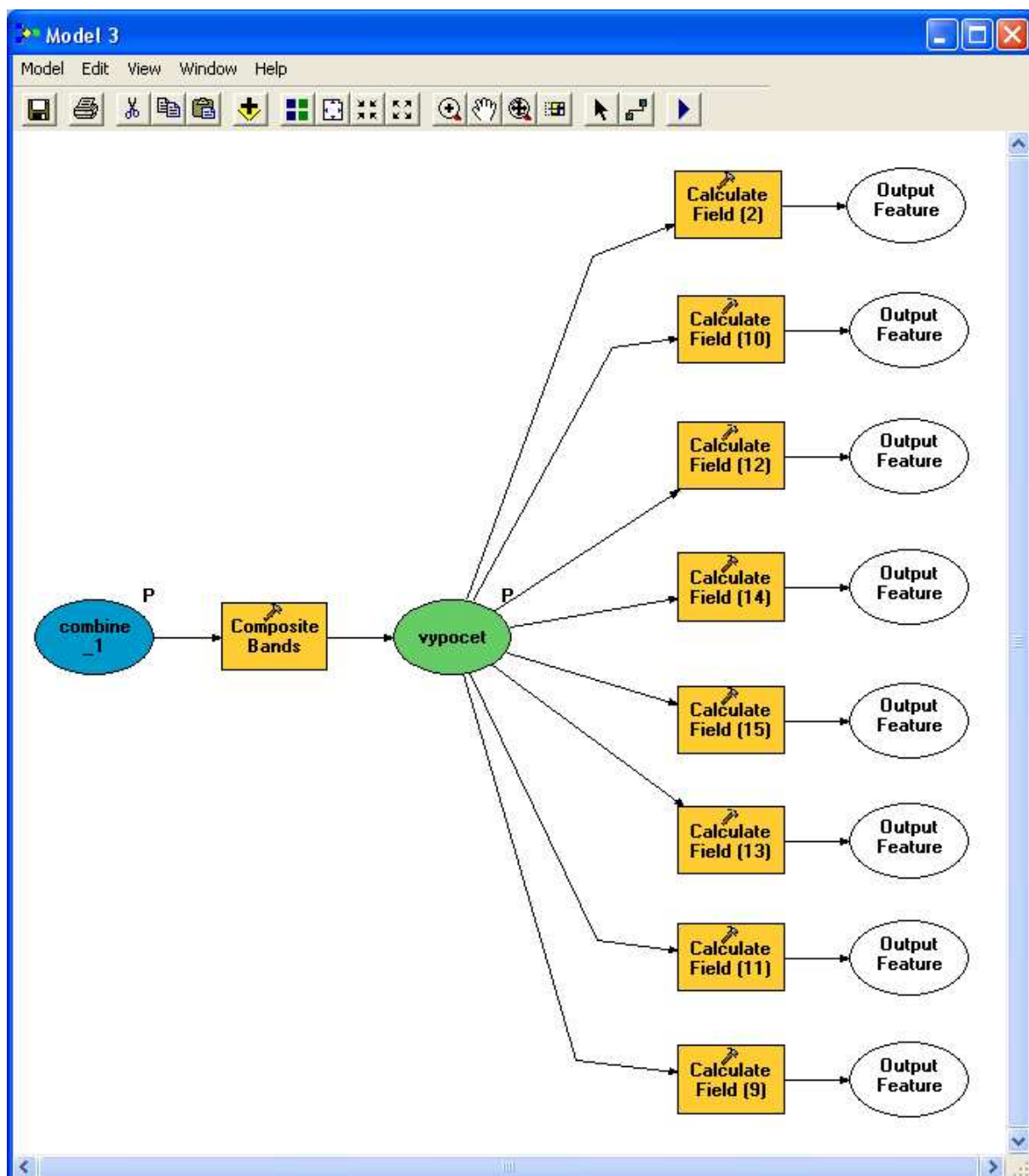
Příloha 3 Grafické diagramy 3 modelů vytvořených v prostředí ModelBuilderu



Obrázek P3 - 1 Model 1 pro vytvoření rastru Combine_1



Obrázek P3 - 2 Model 2 pro připojení atributových tabulek vstupních vrstev k rastru Combine_1



Obrázek P3 - 3 Model 3 pro vlastní výpočet krajinného potenciálu

Příloha 4 Grafická ukázka z webové aplikace – Mapový server Pozemkového spolku KOSENKA

