

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Agrární haldy východní části Javorníků

Nikola Fischerová

Bakalářská práce
předložená
na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Bc. v oboru
Ochrana a tvorba životního prostředí

Vedoucí práce: Mgr. Martin Dančák, Ph.D.

Olomouc 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Martina Dančáka, Ph.D. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci 6. května 2011

.....

podpis

Fischerová N. 2011. Agrární haldy ve východní části Javorníků [bakalářská práce]. Olomouc: Katedra ekologie a životního prostředí PřF UP v Olomouci. 42 s., + přílohy se samostatně vloženými listy, česky.

Abstrakt

Agrární haldy se vyskytují ve všech horských oblastech, které byly v historii kolonizovány a zemědělskou činností přetvářeny původní reliéf. V Beskydech doposud neproběhl žádný výzkum agrárních hald, přestože jsou výrazným krajinným prvkem a pro Valašskou krajinu charakteristické. V jiných částech České republiky v poslední době vznikají práce zabývající se jejich klasifikací, strukturou vegetace a hodnotou biodiverzity. Tyto mikroformy reliéfu umožňují rozvoj specifické vegetace. Cílem práce bylo zmapování agrárních hald, které se na vybraném území nacházejí ve velké koncentraci, dále orientační floristický průzkum spolu se shrnutím dosavadních poznatků o vegetaci na agrárních haldách z jiných částí střední Evropy. Tato práce by měla sloužit jako podklad pro další detailnější výzkum.

Klíčová slova: Agrární haldy, floristický průzkum, Javorníky, ortorektifikace.

Fischerová N. 2011. Clearance cairns of eastern part of Javorníky Mts. [bachelor's thesis]. Olomouc: Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University Olomouc, 42 p., Appendix, in Czech.

Abstract

Clearance cairns are found in all mountain areas that were colonized in the history of farming and transformed the original relief. No research of clearance cairns in Beskydy region has been performed yet, although they are significant landscape element and present the characteristics of Wallachian landscape. Works recently created in other territories of the Czech Republic are dealing with their classification, structure, vegetation and biodiversity value. These relief microforms enable the development of specific vegetation. The aim of my work was to map the clearance cairns, which are situated in the selected area at a great concentration, as well as indicative floristic survey along with a summary of existing knowledge about the vegetation on clearance cairns in the other regions of Central Europe. This work should act as a basis for further and more detailed research.

Key words: Clearance cairns, floristic survey, Javorníky mountain, orthorectification.

1. Úvod	1
2. Přehled dosavadního výzkumu	2
2.1. Přehled dosavadního výzkumu agrárních forem reliéfu	2
2.2. Přehled výzkumu vegetace na skeletovitých agrárních formách reliéfu	3
3. Charakteristika území	6
3.1. Vymezení studovaného území a charakteristika přírodních poměrů	6
3.2. Geomorfologické poměry	6
3.3. Geologické poměry	7
3.4. Klimatické poměry	8
3.5. Hydrologické poměry	9
3.6. Pedologické poměry	10
3.7. Fytocenologie a fytogeografie	10
4. Charakteristika Agrárních antropogenních forem reliéfu	11
4.1. Vývoj antropogenní transformace reliéfu Javorníků agrární činností	12
4.2. Agrární formy reliéfu v Javorníkách	14
4.2.1. Agrární terasy	14
4.2.2. Agrární valy	14
4.2.3. Agrární haldy	16
4.3. Výskyt agrárních forem reliéfu v Javorníkách	17
5. Metodika	18
6. Výsledky	20
6.1. Floristický přehled	20
6.3. Mapování a evidence agrárních forem reliéfu	27
7. Diskuse	28
7.1. Hodnoty a funkce agrárních forem reliéfu v současné krajině	28
7.2. Vegetační charakteristika SAFR	29
7.2.1. SAFR v monokultuře smrku	30
7.2.2. Charakteristika vegetace na SAFR na zemědělské půdě.	32
7.3. Faktory diverzity vegetace na SAFR na zemědělské půdě	34
7.4. Sukcese	35
7.5. DCA analýza	36
8. Závěr	38
9. Literatura	39

Seznam obrázků:

Obr. 1: Agrární val v okolí Javorníčku.

Obr. 2: Agrární halda s jalovcem obecným (*Juniperus communis*).

Obr. 3: DCA ordinační diagram.

Obr. 4: Korelace příslušných faktorů prostředí s ordinačními osami.

Obr. 5: Agrární haldy v zápoji smrkového lesa s javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*).

Obr. 6: Stromy ořezávané na letinu

Seznam příloh:

Příloha č.1: Studované území

Příloha č.2: Indikační skica (1833) území dnešních Velkých Karlovic.

Příloha č.3: Mapa výskytu agrárních forem reliéfu ve studovaném území –
ortofotomapa z roku 1950 (na samostatně vloženém listu)

Příloha č.4: Mapa výskytu agrárních forem reliéfu ve studovaném území –
ortofotomapa z roku 2006 (na samostatně vloženém listu)

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Martinu Dančákovi, Ph.D. za trpělivost a odborné vedení, dále Mgr. Patriku Netopilovi za vstřícnost a pomoc s GIS programy a RNDr. Zbyňku Hradílkovi, Ph.D. za pomoc při určování mechorostů.

1. Úvod

Agrární haldy jsou fascinujícím dokladem houževnatosti a úsilí o přežití v drsných horských podmínkách. Studium těchto struktur se dotýkáme nejen vlastní biologické hodnoty ale i historické, kulturní, sociální, ekonomické, hospodářské i estetické sféry poznávání krajiny.

Pro oblast Javorníků je charakteristická tzv. valašská kultura provázaná s harmonickou kulturní krajinou. Nutnost ochrany všech jejích hodnot, vzhledu a typických znaků je výpovědí, že se citelně uvolnilo dosud tak pevné a po generace děděné pouto mezi hospodářem a krajinou jako jeho živitelkou se všemi z toho plynoucími negativy.

Agrární valy a haldy patří k malým strukturám krajinné infrastruktury. Přispívá k její pestrosti a tím i druhové bohatosti, přitom je překvapivé jak velký může být účinek malého stanoviště na blízkou okolní krajinu. (Šarapatka et al. 2008) Jsou to hodnotné biotopy pro biodiverzitu krajiny.

Donedávna neprobíhal soustavný výzkum agrárních forem reliéfu. Až v posledních letech vznikají studie o vegetaci a další poznatky o těchto stanovištích. Agrární formy reliéfu, především hromadiska, pro svůj skeletovitý substrát představují specifický ekotop pro svérázná rostlinná a živočišná společenstva. Jejich malá velikost nedovoluje vznik výrazných mikroklimatických podmínek, které by se daly jasně definovat, a jsou ovlivněny faktory daleko větších okolních struktur. Výzkum těchto malých struktur objasňují další otázky v krajinné ekologii.

Agrární haldy nebyly dosud systematicky v Beskydech zkoumány. Jediné zmínky o těchto formách reliéfu pochází z roku 1955 (Kunz 1955) jako součást studie o historickém zemědělství na Valašsku. Agrární formy reliéfu a jejich vegetace je významným krajino tvorným prvkem s biologickou a historickou hodnotou s regionálním významem (Anonymus 1998).

K hlavním cílům mé práce bylo studium a rešerše dostupné literatury pojednávající o problematice flóry a vegetace agrárních hald a jejich vlivu na biodiverzitu krajiny. Součástí práce je dále orientační vegetační a floristický průzkum agrárních hald v zájmovém území. Základním cílem bylo mapování a evidence agrárních forem reliéfu. Tato práce může být využita pro monitoring těchto významných krajinných prvků beskydské krajiny.

2. Přehled dosavadního výzkumu

2.1. Přehled dosavadního výzkumu agrárních forem reliéfu

O rozvoj a studium agrárních forem reliéfu v rámci antropogenní geomorfologie u nás má největší zásluhy olomoucký geograf Ladislav Zapletal. Ve své studii o antropogenním reliéfu Severomoravského kraje (Zapletal 1971) publikoval kartogramy antropogenních forem reliéfu a intenzity antropogenní modelace v okolí obce Holovice a Kamenné. Ze Šumperska publikoval Z. Gába o charakteru i významu skeletovitých agrárních forem reliéfu. Popisuje agrární haldu u Černé vody (Gába 1972) a zemědělské agrární tvary nad bývalými obcemi Vojtíškovým a Vysokou v podhůří Kralického Sněžníku (Gába 1985, 1986, 1988).

Dobrovodská & Štefunková (1996) popsaly historické zemědělské formy reliéfu ve dvou obcích na Slovensku (v obci Liptovská Teplička na úpatí Nízkých Tater a ve vinohradnické oblasti Sv. Jura). Porovnáním map před a po kolektivizaci a na základě velikosti obhospodařovaných parcel usuzovaly na intenzitu využívání agrotechniky. Vzájemným porovnáním popsaly společné a rozdílné znaky popisovaných forem antropogenního reliéfu. Lobotka (1955) popisuje vznik, význam a hospodářský dosah terasových polí na Slovensku.

Elznicová (2008) zpracovala pomocí GIS archivní letecké snímky pro identifikaci změn rozšíření agrárních valů během 20. století. Navázala na cíl projektu MZE – Zajištění harmonizace krajiny, hydrologické a produkční funkce valů a teras pro diverzifikaci aktivit na venkově. Vybrala si modelové území v severozápadních Čechách. Ruční vektorizací agrárních valů a následnou zpětnou digitalizací historických snímků zaznamenala jejich historický vývoj.

Kirchner et al. (2003) se zabývá problematikou vlivu hospodářské činnosti na reliéf v Národním Parku Podyjí a výskytu různých druhů agrárních tvarů. Na základě geofyzikálních průzkumů byly interpretovány pohřbené stavěné zemědělské terasy. Beneš et al. (1999) určil agrární původ kamenného hrazení na Hořejším vrchu Kokovec u Vlachova Březí původně považovaného za hradiště.

V geomorfologickém okrsku Královský hvozd popisoval antropogenní tvary reliéfu Mužík (2004). Popisuje tzv. haldičky, které lze charakterizovat jako drobné akumulace materiálu odstraněného z obdělávaných a jinak zemědělsky využívaných

ploch. V půdorysu jsou tyto tvary kruhovitě až elipsovitého tvaru, jejichž výška je nejčastěji kolem 0,5 m a průměr půdorysu asi 2-2,5 m.

Riezner (2007) charakterizuje agrární formy reliéfu ve Zlatohorské vrchovině a provedl kvantitativní hodnocení zahrnující výpočet antropogenního geomorfologického efektu. Stručně nastínil dopady jejich existence a nastínil přehled jejich funkcí.

2.2. Přehled výzkumu vegetace na skeletovitých agrárních formách reliéfu

Výzkumu vegetace skeletovitých agrárních formách reliéfu nebyla v minulosti věnována soustavná pozornost. Dosavadní poznatky lze čerpat jen z několika bakalářských, diplomových a disertačních prací, několika málo článků a jiných krátkých příspěvků.

Gábová (1997) na území Malé Morávky provedla soupis vegetace zemědělských hlad, dále se zabývala studiem vzájemných vztahů rostlin a vegetace k abiotickým faktorům prostředí. Dalším cílům práce bylo ekologické hodnocení vegetace hlad a stanovení zákonitostí sukcese a její rozhodující faktory. Součástí práce je i zhodnocení významu zkoumaných agrárních forem reliéfu a 30 fytocenologických snímků.

Machová & Pokorný (2002) mapovali květenu a vegetační jednotky na agrárních valech Verneřického středohoří. Na příkladu agrárních valů Machová (2007) dále sledovala vývoj krajiny Českého středohoří. Pomocí map II. vojenského mapování a leteckých snímků z roku 1938 a 2002 pozorovala změny velikosti plochy agrárních valů a rozvoj a expanze vegetace dřevin kolem agrárních valů. Machová & Klazar (2005) se zabývali věkovou strukturou dřevin na agrárních valech na pěti různých lokalitách v Českém středohoří. Pomocí dendrometrie datovali uchycení tamních dřevin na valech a terasách v průběhu sukcese.

Machová & Kubát (2005) popsali flóru Oblíku a jeho okolí v Českém středohoří se zaměřením na agrární valy. Machová, Novák & Synek (2006) s využitím indikačních hodnot hodnotili agrární valy v Českém středohoří. Machová, Uhrová & Synek (2008) provedli srovnání flóry agrárních valů a jejich lemů u obce Zubnice ve Verneřickém středohoří. Sledovali podmíněné relativní četnosti vyskytujících se druhů a jejich vztah mezi ekologickými indikačními hodnotami ve třech různých pásích kolem agrárních valů. Machová, Filipová & Fiedlerová (2008) sledovaly dřeviny agrárních valů Českého středohoří a jejich vliv na bylinné patro. Tímto průzkumem potvrdily všeobecně známou skutečnost, že pokryvnost keřového a stromového patra negativně ovlivňuje

pokryvnost v bylinném patře. Machová & Novák (2008) dle didaktiky Natura 2000 vybrali biotopy, které byly zjištěny ve Verneřickém středohoří a jejichž druhy rostlina zasahují na agrární valy a terasy. Dále se zaměřili na způsoby šíření druhů (chorii).

Pod vedením Ivy Machové vzniká na Fakultě životního prostředí UJEP v Ústí nad Labem řada bakalářských a diplomových prací o vegetaci agrárních valů v oblasti Českého středohoří (Rašová 2004, Pechová 2005, Janečková 2005, Davidová 2008, Hamerníková 2009, Kamenská 2009) a pod vedením Jiřího Šefla bakalářská práce (Vaníček 2008) o produkčních schopnostech dřevin na agrárních haldách.

Janečková (2008) provedla floristický výzkum chráněných druhů na agrárních valech v okolí Srdcova a Brníku v Lounském středohoří. Podle přítomnosti ohrožených a zvláště chráněných druhů rostlin zjištěných na konkrétních valech v terénu vypracovala mapy, umožňující vizualizaci výskytu a změn četnosti těchto druhů na valech.

Nejobsáhlejší a nejrozsáhlejší studii vypracoval Riezner (2007) jako svou disertační práci. Autor charakterizuje agrární formy reliéfu Jesenicka, které kvantitativně vyhodnotil na dvou modelových segmentech krajiny včetně výpočtu koeficientu antropogenního geomorfologického efektu. Provedl detailní botanický, fytoocenologický a ekologický výzkum pro dva typy vybraných vegetačních typů. Vyhodnotil 80 fytoocenologických snímků s informacemi o jejich prostorové struktuře, druhové skladbě, zastoupení životních forem, životních strategií a způsobů šíření diaspor 112 vyskytujících se druhů. V poslední krajinně-ekologické kapitole definoval typ krajinného rázu Jesenicka.

Agrární valy jsou svou podstatou podobné sutím. Jako příklad studie uvádím práci Sádla a Kolbeka (Sádlo & Kolbek 1994) a jejich náčrt nelesní vegetace sutí kolinního až montánního stupně České republiky. Podávají přehled studovaných lokalit se zaměřením na společenstva, která empiricky pokládali za specificky suťová. Zjistili celkem 22 nelesních společenstev vyšších rostlin význačných pro biotopy sutí a uvedli předběžnou floristickou diferenciaci.

Další výzkum vegetace stanovišť podobných agrárním valů provedl Duchoslav (2002), kde se zabývá flórou a vegetací zdí ve východních Čechách a porovnává dva výrazné ekotopy zdí: boky zdí a jejich koruny.

V Nízkých Tatrách v Liptovské Tepličce byla provedena studie o vegetaci skeletovitých agrárních formách reliéfu. Růžičková et al. (1999) pracovali na 60 fytoocenologických snímcích a analyzovali vztah mezi vegetací rostoucí na agrárních

formách reliéfu spolu s charakterem skeletu, matečné horniny, sklonu, množství přímého slunečního záření a využití sousedních ploch.

V obsáhlé fytoocenologické studii Jurka (Jurko 1964) jsou charakterizovány spolu s dalšími typy vegetace Slovenské agrární krajiny společenstva na kamenicích. Popisuje strukturu fytoocenóz vzhledem na specifické ekologické podmínky jednotlivých společenstev, především monodominantní a polydominantní složení keřového patra.

V Německu jsou sukcesně vzniklá společenstva agrárních hald a valů detailněji studována od 80. let 20. století, a to jako součást široce pojímaného výzkumu živých plotů majícího již delší tradici než jak je tomu v České republice. Na saské straně Krušných hor z botanického a fytoocenologického hlediska dřevinná, bylinná, mechová i lišejníková společenstva agrárních valů velmi podrobně popsal Müller (1998). Kromě obecných parametrů, které se používají pro popis stanoviště, Müller (l. c.) používá i další charakteristiky, např. využití přilehlých oblastí po obou stranách agrární haldy, přímé vlivy území, struktur a apod.

Lagerås & Bartholin (2003) v jižním Švédsku v oblasti Hamnede radiokarbonovou metodou určovali stáří agrárních hald z doby železné a land-use dřívějšího zemědělství. Určením stáří uhlíků zachycených v agrárních haldách zjišťovali intenzifikaci zemědělství v průběhu času s porovnáním stáří nedalekých pohřebních mohyl a jejich historickou expanzí. Stanovení stáří agrárních hald samotných zjistili pomocí stratigrafie a dalšího radiokarbonového datování. Sköld et al. (2009) pomocí palynologické analýzy zjišťovali expanzi zemědělství a dynamiku kulturní krajiny ve studovaném území s vysokou koncentrací agrárních hald. Lagerås & Sandgren (1993) magnetickou analýzou zjišťovali zemědělskou aktivitu pozdního holocénu.

3. Charakteristika území

3.1. Vymezení studovaného území a charakteristika přírodních poměrů

Studované území leží ve východní části okresu Vsetín v katastrálním území Velké Karlovice, dříve zájmové území patřilo pod katastr Malé Karlovice.

Jižním okrajem se dotýká hlavního hřebenu Javorníků. Je vymezeno hlavním údolím Vsetínské Bečvy, dále údolím Tíšnavy a Stanovnice. Sleduje místní část Okrouhlá, přirozeně se stáčejícího hřebenu, který zahrnuje vrcholy Koncová (897 m n. m.), Gigula (951 m n. m.), Javorníček (860 m .n. m) dále směrem na vrchol Kantorka (688 m n. m.) u místní části Štrčkové, na opačném konci hřebene končí u vrcholu Adamík (743 m n. m.; viz příloha č.1).

3.2. Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění (Demek 1987) patří zájmové území do provincie Západních Karpat, subprovincie vnějších Západních Karpat, oblasti Slovensko-moravských Karpat a celek Javornický. Celek Javorníků se dále dělí na podcelek Ráztocké hornatiny. Ráztocká hornatina zahrnuje dva okrsky, a to Karlovickou vrchovinu a Javornický hřbet.

Javorníky s geomorfologickými podcelky Ráztockou a Pulčínskou hornatinou vyplňují východní a jihovýchodní část okresu Vsetín. Jejich ústřední hřbet se táhne v délce téměř 30 km. Maximální nadmořské výšky dosahují v severovýchodní části (Javorník 1019 m, Stolečný vrch 956 m, Kohútka 913 m), klesá k jihozápadu (Hradisko 773 m, Stráž 622 m), kde se rozšiřuje a je rozřezán mnoha údolím.

Erozně-denudační a strukturně-denudační reliéf je budován převážně komplexem jílovců a pískovců zlínského souvrství račanské jednotky magurského flyše. Typické pro hornatinný reliéf jsou ploché hřbety a dílčí horské rozsochy se zbytky úrovní zarovnávaných povrchů, vysoká rozčleněnost údolím vodních toků a stržemi, hluboká příčná sedla. Jedinečným tvarem je údolí Vsetínské Bečvy, udržující typický karpatský směr (jihozápad-severovýchod), které odděluje Javorníky od Vsetínských vrchů. Údolí je široce rozevřené s údolní nivou, místy se zbytky říčních teras. Do hlavního údolí

přichází množství hlubokých údolí z obou stran s vodními toky bystrinného charakteru (Pavelka & Trezner 2001).

Javorníky jako součást Javornicko-vizovického horského oblouku vystupují v prostoru několika intenzivně zvrásněnými pásmy magurské jednotky. V reliéfu tohoto území se projevuje řada typických znaků roštového pohoří. Hřbety jsou podmíněny vypreparováním odolnějších geologických struktur, brázdy a nižší vrchoviny jsou vázány na méně odolná souvrství.

Osu pásma Javorníků tvoří málo rozčleněný horský hřbet, budovaný masivními paleogenními pískovci, dosahující největší výšky vrcholem Velkého Javorníka (1071 m n. m.) na území Slovenské republiky.

Nad údolí Vsetínské Bečvy vybíhá z centrálního hřbetu pohoří řada krátkých rozsoch, jejichž temena jsou zarovnána ve výšce 740 – 780 m n.m. V údolí Bečvy jsou rozsochy zakončeny strmými svahy, na nichž se objevují zploštění ve výškách kolem 600 – 650 m n.m. Tvarem i výškou úrovní odpovídají tyto plochy střednímu (spodní pliocén) a nejnižšímu (svrchní pliocén) stupni zarovnání reliéfu moravské části Vnějších Karpat.

Základní rysy třetihorního reliéfu byly pak ve čtvrtohorách pouze detailně modelovány vlivem periglaciálního klimatu. V současnosti probíhá především přemístování starší zvětralinové pokrývky (splach ze svahů, tvorba stří, odnos potočních a říčních sedimentů). Pro Javorníky jsou rovněž typické sesuvy, pro jejichž vznik jsou zde příznivé předpoklady (úklon vrstev rovnoběžně se svahy, střídání propustných a nepropustných vrstev, hojné srážky; Štika et. al 2003).

3.3. Geologické poměry

Sledované území se nachází v Západních Vnějších Karpatech flyšového pásma Magurské skupiny se zastoupením starotřetihorních hornin Račanské jednotky.

Horniny magurské skupiny budují na území severní Moravy Hostýnsko-Vsetínskou hornatinu a Javorníky. Magurskou skupinu Račanské jednotky tvoří vrstvy soláňské, bělovežské a zlínské souvrství. Ve Zlínském souvrství (eocén až paleocén) představují středně rytmický flyš, ve kterém se střídají vápnité jílovce a slínovce s glaukonitickými, místy arkózovými pískovci a některé s písčitymi vápenci. Dosahují mocnosti až 2 300 m.

Flyšové sedimenty, vlivem své veliké litologické proměnlivosti, zvětrávají velmi snadno a vytvářejí mocná písčítá, jílovitá a písčito-jílovitá eluvia. Podle složení původního podkladu mají hlinitokamnitý, hlinitopísčitý nebo písčitý charakter. Místy se vyskytují pokryvy pouze z kamenných bloků rozvětralých pískovcových lavic. Zvětrávání je velmi hluboké (až desítky metrů) a nezpevněné deluviální sedimenty jsou velmi náchylné ke vzniku svahových pohybů (Pavelka & Trezner 2001).

3.4. Klimatické poměry

V členitém terénu se dají jen obtížně charakterizovat klimatické poměry jednotlivých oblastí a vymezit jejich hranice. V široce rozevřených údolích je podnebí zpravidla stálější a teplejší, zatímco údolí hluboce zařezané do horských hřbetů nebo uzavřené v kotlinu jsou mnohem chladnější. Vyznačují se nižšími průměrnými teplotami zejména v zimním období a mnohem vyšší vlhkostí.

Území Velkých Karlovic spadá mírně teplé klimatické oblasti, které můžeme vymezit na území okresu Vsetín. Svou rozlohou je největší a tvoří jej převážně vrchovina a nižší polohy hornatin od nadmořské výšky přibližně 400 m n. m. až po 700 m n. m. Tato oblast se rozkládá podél západní hranice vsetínského okresu a je tvořena z části Hostýnskými a Vizovickými vrchy. Dál pokračuje podél Javorníků a Vsetínských vrchů až k jižním svahům Moravskoslezských Beskyd. Do této klimatické oblasti můžeme také zahrnout vrchovinu podél jižního cípu přecházející ve výběžek Bílých Karpat. Klima je v této nejrozsáhlejší oblasti převážně mírně teplé a poměrně vlhké s chladnější zimou.

Na tuto mírně teplou oblast bezprostředně navazuje chladnější klimatická oblast, tvořená vrchovinnými hřbety, přecházející v hornatinu s nadmořskou výškou od 700 m n. m. Z hlediska podnebí ji lze charakterizovat jako mírně chladnou, velmi vlhkou s velmi chladnou zimou. Patří zde horské hřbety Vsetínských vrchů a Javorníků (Soláň, Vysoká, Javorníky). Podle Quitta (Quitt 1971) spadá studované území do oblasti jednotky CH6.

Nejteplejším měsícem v roce je ve vsetínském okrese většinou červenec, s průměrnou měsíční teplotou v nižších a středních polohách od 16 °C do 18 °C, zatímco za nejchladnější je považován leden s průměrnou měsíční teplotou v horských oblastech od -3 °C po -5 °C. V průměru je ročně v okrese zaznamenáno 5 tropických dnů, kdy maximální denní teplota přesáhne 30 °C (v horských polohách se však

tropické dny vyskytují jen zřídka) a 40 letních dnů s maximální denní teplotou nad 25 °C. Naopak mrazových dnů, kdy teplota klesne pod 0 °C, je v okrese v průměru za rok přibližně 130 a ledových dnů, s maximální denní teplotou, jež nepřesáhne 0 °C, je asi 40.

Další oblast s průměrnou roční teplotou v rozmezí od 6 °C do 5,1 °C tvoří vyšší polohy vrchovin a hornatin s nadmořskou výškou přibližně od 700 m n. m. do 900 m n. m. Patří zde ještě část Moravskoslezských Beskyd, Hostýnsko-vsetínská hornatina, Vizovické vrchy a vyšší polohy Javorníků. Do teplotně nejchladnějších oblastí řadíme nejvýše položené vrcholky horských hřbetů s průměrnou roční teplotou od 5 °C do 4 °C.

Ve Velkých Karlovicích dosahuje průměrný roční úhrn 971 mm a maximální sněhová pokrývka v průměru 62 cm. Celkový roční průměrný srážkový úhrn se zde pohybuje v rozmezí 1 001 a 1 200 mm, průměrná maximální sněhová pokrývka dosahuje 110 cm. Poslední srážkově nejbohatší oblast jsou nejvýše položené vrcholky Moravskoslezských Beskyd a vrcholy Javorníků s ročním srážkovým úhrnem dosahujícím hodnot až 1 400 mm a s průměrnou maximální sněhovou pokrývkou pohybující se v rozmezí 111 a 130 cm.

3.5. Hydrologické poměry

Povodí Bečvy se rozkládá ve východní části hlavního povodí řeky Moravy. Sousedí na severu s povodím Odry a tato část rozvodnice tvoří současně hraniční předěl říčních soustav Severního a Černého moře. Na východě a na jihu sousedí s povodím Váhu, na jihozápadě s dílčím povodím Moravy.

Vsetínská Bečva (dříve označována jako Horní nebo Vsacká) má délku 58,8 km a odvodňuje plochu 723,43 km². Pramení nedaleko česko-slovenské hranice u Makovského průsmyku, při styku Javorníků a Vsetínských vrchů na Trojačce (v některých mapách označován jako Čarták, 952 m n. m.).

Se značným sklonem odvádí vodu ze severních svahů Javorníků, jižních svahů Vsetínských vrchů. Jejimi pravostrannými přítoky jsou potoky Babská, Rybjanka, Miloňovský, Jezerní, Brodská, Lušová, Dinotice a další.

K hlavním pravostranným přítokům patří potoky Podťatý, Velká Stanovnice s vodárenskou nádrží pro pitnou vodu Karolinka, Vranča, Břežitá a další.

Vsetínská Bečva od svého pramene protéká přes jedno z největších Karlovských údolí - Leskové. Po soutoku s Podřatským potokem protéká už hlavním údolím až na konec katastru.

3.6. Pedologické poměry

Co se týče půdních druhů, v Beskydech se vyskytují v horských oblastech nad 700 m n. m. půdy hlinitopísčité až písčitohlinité, v nižších oblastech pak půdy převážně jílovitohlinité. Půdními typy v zájmovém území jsou převážně kambiem typická, varieta silně kyselá jakožto svahovina z flyšových bezkarbonátových až karbonátových pískovců. Ve vyšších polohách se vyskytují podzoly, na místech s vyšší hladinou spodní vody jsou to pseudogleje (Pavelka & Trezner 2001).

Lokálně se vyskytují kambizemě bystrické, podzoly, kryptopodzoly, rankery, litozemě a převážně silně svažitě půdy. Skeletovitost půdy, na území které jsem mapovala se vyskytují půdy středně skeletovité a silně skeletovité. Místy se vyskytují i kombinace těchto půd.

3.7. Fytocenologie a fyto geografie

Potenciální přirozenou vegetací ve studovaném území je květnatá bučina, asociace *Dentario enneaphyllii-Fagetum* (podsv. *Eu-Fagenion*). Oblast náleží do vegetačního stupně jedlo-bukového. Podle fyto geografického členění České republiky patří zkoumané území do fyto geografického obvodu Karpatské mezofytikum, fyto geografického okresu 82 Javorníky.

4. Charakteristika agrárních antropogenních forem reliéfu

Jsou to tvary zemského povrchu vytvořené nebo vzniklé přímým procesem při úpravě terénu pro soustavné pěstování zemědělských plodin za účasti nepřímých (přírodních) procesů. Největší část těchto forem je plochá, mnohem méně jich má ráz konvexní a jen vzácnou výjimkou v nebo mikroformách jsou konkávní. Speciálními formami této skupiny jsou plošiny polí a mikroreliéf terénů změněných antropogenní erozí, zemědělská terénní zrcadla, agrární terasy vzniklé samovolně i stavěné, agrární haldy a agrární valy (Zapletal 1971).

Uvedené tvary vznikají orbou či jiným mechanickým obděláváním polí, stavbou nebo samovolným terasováním. Další procesy této kategorie jsou rovněž antropogenní eroze a denudace. Zatímco orba obecně povrch vyrovnává a vyhlazuje a krajinu morfologicky sjednocuje, terasování a stavění agrárních hald nebo valů, v protikladu k orbě, naopak přírodně vyhlazený povrch rozrušuje do stupňů a dalších konvexních forem. Krajinu jako celek člení a oživuje. Studium nově vzniklých antropogenních tvarů a procesů vyústilo ve vznik nového zaměření v geomorfologii, a to antropogenní geomorfologie.

Agrární valy a haldy se vzájemně liší pouze morfologicky. Obě tyto konvexní antropogenní formy reliéfu (AFR) vznikají vysbíráním kamení z polí. Jejich kumulace dosahuje až od několikametrových délek až do stovek metrů. Je obecně známé, že všude na světě, kde se provádí soustavná agrikultura, lidé vysbírávají ze svých polí kamení, které přenášejí na zvolené místo, zpravidla na okraje polí nebo na nejbližší méně úrodná místa.

Agrární val vzniká nejčastěji spojením kupovitých nebo kuželovitých hald. Valy také mívají příčný profil ve tvaru i velikosti stejný jako jednotlivé agrární haldy. Valy bývají téměř vždy situovány důsledně ve směru spádnic, což svědčí o logice jejich stavby a citlivých vlohách předků pro chápání terénu (Zapletal 1968).

Zapletal (1968) klasifikuje agrární formy reliéfu na základě různých hledisek:

- tvaru – z morfologického hlediska (konvexní, konkávní, antropogenní zrcadla. Podle půdorysu se dělí na bodové, liniové, symetrické nebo asymetrické)
- velikosti (makroformy a mikroformy, plošná rozloha a kubatura popřípadě výška konvexních tvarů)
- barvy

- polohy
- stáří (vznikající se označují jako živé tvary. Tvary které se již nedoplňují žádným materiálem se označují jako zralé tj. mrtvé tvary. Oživené jsou znovu doplňované zralé tvary)
- petrografického složení
- vegetačního krytu (holé, ozeleněné nebo zarostlé)
- a z estetického hlediska jak zapadají do celkového krajinného rázu.

4.1. Vývoj antropogenní transformace reliéfu Javorníků agrární činností

Na území pohoří Javorníků se do příchodu prvních osadníků vyskytoval neprostupný jedlobukový prales. Stěžejní roli v osídlování Javorníků sehrály v 16. a 17. století dva významné procesy – pasekářská a valašská kolonizace. Zatímco valašská kolonizace ovlivnila především způsob hospodaření, pro podobu osídlení představovala významnou roli kolonizace pasekářská. Byla mimo jiné vyvolána nárůstem obyvatelstva a zmenšováním hospodářsky využitelných ploch ve starším sídelním nížinném území. Přestože noví osadníci přicházeli do horších podmínek s klimaticky náročnějším prostředím, jejich počty do poloviny 18. století narůstaly. Klučením a žďářením se získávala půda pro orbu a pastvu, což byl klíčový moment v přeměně beskydských pralesů v kulturní krajinu. Sídelní infrastruktura na úpatí Javornického hřebene a v Karlovické vrchovině začala díky tomu nabývat stabilnějších forem. Zvolnění a ustávání dalšího osídlovacího procesu v 2. polovině 18. století zapříčinily nejen hospodářsko-klimatické limity, ale i změnu postoje vlastníků k lesům, které svou dřevní hmotou představovaly surovinovou základnu pro rozvíjející se průmyslovou výrobu. Ve 2. polovině 19. století proto nastoupila cílená péče o lesy. Některé plochy byly na úkor polí a pastvin znovu zalesněny. Připočteme-li k tomu krizi procházející salašnické hospodaření, nalzáme v zalesňování 19. století opačný trend vůči třem staletím předešlým (Štika et al., 2003).

Hlavním krajnotvorným procesem v zemědělské krajině je orba, která kromě svého primárního účelu vyrovnává reliéf a podílí se na urychlování vodní eroze. Zemědělství bylo až druhotným zdrojem obživy místních obyvatel z důvodů jeho limitované produkční možnosti dané přírodními podmínkami.

Množství skeletu v půdě je dáno odolností matečné horniny vůči zvětrávání. Čím snadněji hornina zvětrává, tím menší množství kamenů půda obsahuje (Strunk

1985). Důležitým faktorem je odnos ornice v důsledku vodní eroze či soliflukce. Dále je uváděno vymrzání kamení během zimního období. Vyzvedávání kamenů je následkem objemových změn půdy při nízkých teplotách a tání (kryoturbace). Dalším faktorem je pohyb ornice při orbě (technoturbace), kdy jsou kameny vyzvedávány na povrch (Riezner 2007).

Vzhledem k tomu, že orné půdy na území Javorníků není mnoho, agrární haldy se budovaly s ohledem na minimální zábor této půdy. Budovaly se na neúrodných místech jako např. na mezích, okraji lesa, skalních výchozech (tzv. grúníky) nebo prameništích. Na některých místech hromadiska vznikala i uvnitř parcel. Na Valašsku se pro velké množství kamení, které se již nedalo kam odložit, zakopávalo do jam a překrylo ornici. Púdorys hromadisek se nerozšiřoval, kameny se musely někdy vyskládat a vytvořit tak hrázky aby orač mohl využít k orbě co největší plochu. Z polí vysbírávaný kámen se někdy využíval pro zpevnění cest popř. pro zmírnění vodní eroze na těchto cestách.

Dvacáté století se již vyznačovalo poměrně stabilizovanou sídelní strukturou, naopak se razantně pozměňovala profesní skladba obyvatelstva, které bylo stále více vázáno na nezemědělskou výrobu v obcích či vzdálenějších městech. Mnozí obyvatelé tudíž dočasně či trvale odešli z původních usedlostí. S kolektivizací zemědělství se mnohé pozemky zalesnily a pole byla přeměněna na louky a nemálo agrárních hald byla odstraněna, aby nepřekážely mechanizaci.

Na malých přeživších usedlostech se upustilo od dřívějšího systému dlouhodobého úhoru a místo obilí a brambor se sela vojtěška a jetel pro zkrmování pro krávy. Chov ovcí téměř zanikl a ustalo sekání letiny ze stromů na hromadiskách a v okolí pastvin. Letina je zásoba suchého krmiva pro ovce a kozy na zimu. Díky tomu se změnily světelné poměry pod takto dále neošetřovanými stromy. Kamení ze zalučňených ploch se sbíralo jen sporadicky aby nepřekáželo při sečení luk. Agrární haldy začala být spontánně kolonizována rostlinnými společenstvy neboť se nedoplňovalo každoročně dalším kamením Uvolnila se blokovaná sukcese, dříve tak významná při původních formách hospodaření. V blízkosti cest byly agrární haly rozebírány jako levný zdroj kameniva.

4.2. Agrární formy reliéfu v Javorníkách

4.2.1. Agrární terasy

Jsou to svahové stupně tvořené úzkou a dlouhou plošinou a příkřejším svahem terasy tzv. mezí. Morfologicky jsou výrazným tvarem v krajině a účinným protierozním prostředkem v zemědělství. Zpomalují a plošně rozptylují odtok srážkové vody, brání splachu a vymývání půdy.

Jsou dva základní typy agrárních teras. Stavěné a vznikající samovolně. Liší se od sebe tím, že stavěné terasy vznikají najednou lidským úsilím, zatímco druhý typ se vyvíjí v relativně delším období a vzniká samovolně bez přispění člověka. Zatímco první uvedené antropogenní terasy mívají vertikální část někdy zpevněnou kameny, druhé mají vždy jen půdní složení. Záměrně založená terasová pole vznikají jakožto ochrana proti odnosu půdy z polí na svazích (Zapletal 1968).

Transport půdy za vzniku teras může mít několik příčin. Ať už je to typ eroze a soliflukce, způsob orby nebo délka období obhospodařování a jeho intenzita. V horní části pozemku probíhá denudace, v dolní akumulace. Odnos půdy z nejdříve ležící parcely a mělká vrstva půdy může mít za následek vzniků odoru – obnažené podloží, zemědělsky nevyužitelnou plochu. Podle Kunze je tato část země jen „jalová zem a hojně kamení“ (Kunz 1955; Strunk 1985).

4.2.2. Agrární valy

Jsou to konvexní antropogenní formy reliéfu vznikající složením z kamení vysbíraných z polí (agradací) a navršených do několikametrových výšek a délkách až několika set metrů. Společně s agrárními haldami se označují jako skeletovité agrární formy reliéfu (SAFR). Jsou to výrazné liniové mikroformy antropogenního reliéfu. Agrární valy se označují také jako „kamenné snosy“, „kamenné meze“, kamenné hrázky“, „kamenice“. V německém jazyce se označují jako „Lesesteinwall“ nebo „Steinrücken“. Na Valašsku se označují termínem „výskydč“, „kameniska“ a souhrnně spolu s agrárními haldami jako „hromadiska“.

Agrární valy se mohou vyskytovat ve dvou odlišných stavebních typech. Volně vršené agrární valy mají zaoblený profil a agrární valy s kameny kladenými nasucho.

Někdy na sucho skládané valy mohou mít pečlivě zarovnané boční zídky. Vnitřní prostor je vyplněný naházenou sutí. Stavěním takového valu se ušetřilo více místa pro ornou půdu. Nemalý význam má i tvar kamení, ze kterých se tyto zídky stavěly. S tím souvisí geologický původ a štěpnost kamení. Proto např. v Jeseníkách se tento typ rovných agrárních valů vyskytuje častěji než na Valašsku, kde jsou kameny nepravidelného tvaru. Některé agrární valy jsou přechodného typu.

Vybudováním agrárních valů byl snížen obsah skeletu v ornici, zvýšená členitost georeliéfu v mikroměřítku, zmenšena výměra zemědělské půdy, urychleno zvětrávání kameniva valu a vytvořen nový ekotop, neboť došlo k ireverzibilní změně stanoviště (Riezner 2007).



Obr.1: Agrární val v okolí Javorníčku. Jeden z mála na sucho stavěných valů nalezený ve studovaném území

4.2.3. Agrární haldy

Jsou to konvexní bodové mikroformy a s agrárními valy mají společný způsob vzniku. Agrární haldy jsou na Karlovicku označovány jako „hromadiska“ (spolu s agrárními valy), „kameniska“, a v němčině jako „Steinhaufen“. Na některých místech se kameny přinášely z vícero polí, které spolu v jednom bodě sousedily. Na místech kde se stýkalo více polí, a toto místo mělo větší plochu než klasické bodové hromadisko, vznikalo tzv. „složisko“. Nenabývá tak výrazného konvexního charakteru.

Agrární haldy mají stejně jako agrární valy dva subtypy: volně vršené a rovnané. Agrární haldy volně vršené mají kupovitý tvar s kruhovým nebo oválným půdorysem. Stavěné haldy mají obvodové zídky. V zájmovém území se vyskytuje pouze několik hald na svahu s postavenou zídkou jen ve spodní části.



Obr.2: Agrární halda s jalovcem obecným (*Juniperus communis*).

4.3. Výskyt agrárních forem reliéfu v okolí Velkých Karlovic

Na samotném hřebeni Javorníků bylo v historii jen velmi řídké osídlení proto se zde ani nevyskytují agrární formy reliéfu. Na přilehlé Karlovické vrchovině naproti tomu osídlení bylo již na počátku 18. století. Historické osídlení a rozsah polí je dobře patrné na mapě Indikační skici z roku 1833 (viz. příloha č.2).

Výskyt agrárních forem reliéfu v zájmovém území je rovnoměrně rozptýlený. Nachází se ve vyšších polohách. Je to díky dvorcovému charakteru osídlení. V údolních polohách se SAFR již převážně nevyskytují, protože byly rozebrány na zpevnění cest a do stavebních základů.

V okolí Okrouhlé se stále obhospodařují pole a louky, i když v menší míře než jak tomu bylo před 60. lety. Některá hromadiska a jejich vegetace zmizela ve smrkové monokultuře.

Naproti tomu v jiných horských oblastech České republiky s jinou historií a strategií kolonizace se agrární formy reliéfu vyskytují v daleko větším měřítku, než jak je tomu na Valašsku.

5. Metodika

Práce je zpracována převážně formou literární rešerše. Součástí rešerše bylo vyhledávání a excerptce zdrojů souvisejících s tématem bakalářské práce (především prací zabývajících se dosavadním výzkumem vegetace a ekologických specifik na agrárních formách reliéfu, prací zabývajících se vývojem hospodaření v Javorníkách, popř. mapových podkladů). Další informace byly získávány ústně od majitelů pozemků, na kterých leží zkoumané lokality.

Vlastní mapování a vegetační zápisy jsem prováděla v letech 2009 a 2010. V roce 2009 jsem území navštěvovala od července do října, v roce 2010 od června do října. Během průzkumu území jsem zaznamenávala všechny krajinné struktury, které odpovídaly definici agrární haldy či valu. Nalezené struktury jsem zaměřila navigačním přístrojem GPS značky Garmin eTrex Vista HCx a Garmin Oregon 450t v souřadnicovém systému WGS-84. Pokud se jednalo o agrární haldu, měřila jsem její polohu z jejího středu. Pokud jsem zaměřovala agrární val, který byl příliš dlouhý na to, aby se mohl považovat za bod, zaměřila jsem jeho koncové části (popřípadě i středové, pokud jejich směr nebyl přímý). Dále jsem zapisovala nadmořskou výšku každého bodu. Rozměr plochy každé haldy či valu jsem určila odhadem. Orientaci ke světovým stranám jsem zaměřila turistickou buzolou. Mapovaná území jsem musela přizpůsobit místním poměrům, neboť jsem nedostala souhlas ke vstupu na pozemky od některých majitelů.

Vegetační a floristický soupis jsem prováděla na všech nalezených agrárních valech a haldách ve vymezeném území. Zaznamenávala jsem pouze druhy, které rostly přímo na valech nebo haldách. Pokud nebylo zcela jasné, kde končí a kde začíná pata haldy nebo valu, brala jsem v úvahu pouze tu část, která jasně vystupovala nad okolní terén. Z důvodu značné variability ve velikosti jednotlivých struktur jsem prováděla pouze soupis druhů, nikoliv fytoecologické snímky. Zaznamenávala jsem všechny druhy cévnatých rostlin, kapraďorostů, mechorostů a lišejníků kromě lišejníků s korovitou stélkou. Z hlediska pokryvnosti jsem sledovala všechna patra a navíc jsem přidala i velikost volného povrchu - kamení bez vegetace (Evp). Determinaci a nomenklaturu cévnatých rostlin jsem provedla a sjednotila podle Klíče ke květeně ČR (Kubát 2002). Determinaci mechorostů prováděl RNDr. Zbyněk Hradílek, Ph.D. z katedry botaniky PřF UP.

Data byla zapsána a uspořádána do tabulky OpenOffice 3.3 a dále zpracována v programu CANOCO. Provedla jsem DCA mnohorozměrnou analýzu, se sníženou vahou vzácných druhů (ty druhy, jejichž výskyt byl menší než ve dvou vzorcích). Zobrazeny jsou pouze druhy s vyšší vahou v analýze. Kovariáta byla rozloha hromadiska.

Další fází práce bylo vytvoření ortofotomapy pro zobrazení souřadnicových dat v prostoru. Digitální letecké měřické snímky jsem získala z archívu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce v podobě černobílých snímků s rozlišením 3 628 dpi s 20% překryvem. Pro zájmové území mi byly poskytnuty snímky z roku 1950 a 1961.

Pro další zpracování těchto snímků a vytvoření modelové vrstvy pro další práci v GIS programu jsem tyto skenované snímky zpracovala v programu ERDAS IMAGINE 9.0 společnosti ESRI. Pro vytvoření rastrové vrstvy byl dále zakoupen polohopisný a výškopisný digitální model z Českého zeměměřického úřadu v Praze geografické databáze ZABAGED. Ortofotomapu z roku 2006 jsem získala z geoportálu Cenia.

Spojením ortofotomapy a polohopisného a výškopisného modelu se vytvořila rastrová vrstva, s její pomocí jsem v ortofotomapě z roku 2006 hledala společné body na leteckých snímcích z roku 1950 a 1961. Takovými body jsou např. rohová část usedlosti, štít střechy nebo okraj mostu. Triangulací a následnou ortorektifikací se získaly ortofotomapy z roku 1950 a 1961. Spojením jednotlivých snímků ze sady těchto dvou období jsem získala bezešvé mozaiky ortofotosnímků a jejich barevným vyrovnáním histogramem vznikly finální ortofotomapy. Do těchto mapových vrstev jsem vložila souřadnice naměřené v terénu reprezentující polohu jednotlivých lokalit popřípadě jejich dílčí části.

Vlivem nekalibrované výšky pořizování leteckých měřických snímků, náklonem letadla, vyhledáváním společných bodů při ortorektifikaci, nepřesným měřením GPS přístroje a převodem WGS-84 systému souřadnic do systému S-JTSK Křovák vzniká chyba zobrazení. Tato chyba se projeví nepřesným zobrazením bodu v ortofotomapě. Většinou je tato odchylka minimální (asi 5 m), ovšem při zaměřování polohy lokalit v lese vzniká větší chyba, které se nadále projeví velkou odchylkou ve výsledném zobrazení (asi 15 m). Změny v krajině pak byly sledovány porovnáním map reprezentující časový odstup téměř 60 let.

6. Výsledky

6.1. Floristický přehled

Na agrárních valech a haldách ve zkoumané oblasti bylo zjištěno celkem 312 druhů rostlin. Z toho 241 taxonů cévnatých rostlin, 9 kaprad'orostů, 62 druhů mechorostů a 6 druhů lišejníků z rodu *Cladonia*. Ve stromovém patře se vyskytuje 24 druhů stromů a v keřovém patře se vyskytuje 12 taxonů.

Nejtypičtějším zástupcem stromového patra je *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Fagus sylvestris*, *Abies alba*, *Fraxinus excelsior* a *Prunus avium*.

V keřovém patru dominuje *Rosa canina*, *Sambucus nigra* a *Ribes uva-crispa*.

Nejčastěji se vyskytující druhy bylinného patra byly *Fragaria vesca*, *Rubus idaeus*, *Geranium robertianum*, *Hypericum perforatum*, *Senecio ovatus*, *Viola reichenbachiana*, *Oxalis acetosella*, *Veronica chamaedrys*, *Urtica dioica*, *Galium album*, *Lectuca serriola* a *Festuca pratensis*.

Taxony vyskytující se vzácně na zkoumaných agrárních formách reliéfu: *Alchemilla crinita*, *Cardamine flexuosa*, *Bromus erectus*, *Carex pallescens*, *Centaurea phrygia*, *Euphrasia curta*, *Knautia kitaibelii*, *Melampyrum sylvaticum*, *Mentha verticillata*, *Sanguisorba officinalis*, *Sempervivum tectorum* *Trifolium aureum*, *Verbascum thapsus*.

Nejčastěji se vyskytujícími mechorosty jsou: *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Plagiomnium affine*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium spladens*, *Brachythecium populeum*, *Plagiothecium curvifolium*, *Brachythecium velutinum*, *Amblystegium serpens* a *Brachythecium reflexum*. Taxony mechorostů vyskytující se pouze ojediněle: *Schistidium papillosum*, *Ptilidium ciliare*, *Plagiothecium laetum*, *Metzgeria furcata*, *Leucobryum glaucum*, *Funaria hygrometrica* a *Cephaloziella* sp.

Z lišejníků se na 57 hromadiskách vyskytovala *Cladonia chlorophaea* a ve 27 případech *C. coniocraea* a *C. fimbriata*. Pouze ve dvou případech se vyskytovala *Cladonia bacillaris*.

Přehled vybraných zajímavějších taxonů cévnatých rostlin:

***Blechnum spirant* (L.) Roth – žebrovice různolistá**

Roste v nejvýchodnější části Javorníků. Dekorativní kapradina. Vyskytuje se u lesních lemů v údolí Tisňavy a Stanovnice. Patří mezi vzácnější druhy naší flóry (C4), kterému je nutné věnovat další pozornost.

***Cirsium eriophorum* (L.) Scop. – pcháč bělohlavý**

Roste nejčastěji na pastvinách, suchých loukách, výslunných travnatých stráních, kamenitých stepích, pasekách a starých úhorech. Je řazen Červeným seznamem ČR mezi rostliny ohrožené (C3).

***Epipactis helleborine* (L.) Crantz – kruštík širolistý**

Nejhojnější druh kruštíku v Beskydech. Můžeme se s ním setkat ve světlých lesích, lesních lemech, ale i podél cest, tedy na druhotných stanovištích. Vyskytuje se především na okrajích agrárních hald. Kruštík širolistý je řazen ke vzácnějším taxonům naší květeny, které vyžadují další pozornost (C4), mezinárodně je také chráněn úmluvou CITES.

***Ribes uva-crispa* L. - meruzalka srstka**

Roste na humózních půdách, často kamenitých, především na bázi svahů. Snáší silný zástin stromového patra. Subnitrofilní dřevina, klimaticky odolná. Vyskytuje se především v Karpatech. Ve studovaném území se vyskytuje často v zastíněných částí agrárních hald.

***Juniperus communis* L.– jalovec obecný**

Roste na pastvinách, světlinách lesů, písčinách a skalnatých místech, vždy na slunci, v pásmu od nížin až do hor. Jalovec obecný pravý je hodnocen jako ohrožený druh naší květeny (C3). Na zalesněných hromadiskách jsou často vidět jejich torza. Je to přímý doklad dřívějších pastvin.

Thymus pulegioides L. mateřídouška vejčitá

Rostoucí hojně na suchých mezích a pastvinách, často na kupkách lučních mravenců, kamenitých svazích, mýtin a lomů. Na agrárních haldách je typickým zástupcem jejich výslunných okrajů.

Sedum sexangulare L. - rozchodník šestiřadý

Suchá výslunná a kamenitá stanoviště, písčiny, zdi, náspy, skalní štěrbiny, písčité řídké trávníky, preferuje půdy suché, mělké, kamenité a vápnité. Vyskytuje se pouze na jižně exponovaných výslunných hromadiskách.

Ulmus glabra Huds. - jilm horský

Vyskytuje se na prameništích, suťových stráních. Snese značnou příměs skeletu v půdním profilu. Roste roztroušeně. V minulosti oblíbená dřevina na sekání letiny s vysokou výživnou hodnotou. Mohutné a staré jilmy se vyskytují v okolí Velkých Karlovic.

Daphne mezereum L. – lýkovec jedovatý

V listnatých a smíšených lesích od pahorkatin až do hor, v nižších polohách vyhledává polostín, v horských oblastech vystupuje na výsluní. Lýkovec jedovatý je z hlediska ohrožení hodnocen jako vzácnější druh naší květeny, který vyžaduje další pozornost (C4). V zájmovém území se vyskytuje vzácněji.

Hylotelephium maximum (L.) Holub – rozchodník velký

Roste na suchých skalách a sutích, ve světlých lesích a v lesních lemech, častěji na silikátovém podkladu. V Javorníkách se vyskytuje vzácněji a pouze na skeletovitých formách reliéfu.

Pyrola rotundifolia L. hruštička okrouhlostá

Je velmi citlivá na znečištění životního prostředí. V okrese se vyskytuje právě ve Velkých Karlovicích. Druh je z hlediska ohrožení řazen do kategorie C2.

***Potentilla aurea* L.** – mochna zlatá

Roste na horských loukách, pastvinách a holích, v rozvolněných horských lesích a na jejich okrajích, v kleči. Dává přednost kyselým půdám chudým na živiny. Vyskytuje se v nejvyšších polohách Javorníků a vrcholových partií Okrouhlé. Je ohrožena úbytkem a zarůstáním pastvin, mochna zlatá je u nás hodnocena jako vzácnější druh vyžadující další pozornost (C4).

***Aquilegia vulgaris* L.** – orlíček obecný

Roste ve světlých lesích, na pasekách a loukách. Vyskytuje se v soustavách mezi se zapojenou vegetací. Orlíček obecný patří k ohroženým druhům naší květeny (C3). Na Slovensku je řazen k druhům potenciálně ohroženým (NT).

Alchemilla gruneica Plocek - kontryhel grúňský

Druh vázaný na horské a podhorské louky, pastviny, rovněž roste při okrajích cest a na mírně ruderalizovaných místech. Kontryhel grúňský má velmi malý středoevropský areál, nepříliš prozkoumaný. Je považován za západobeskydský endemit. Je vázán na polohy od 550m výše v submontánním a montánním stupni. Roste při patě agrárních hald. Druh je z hlediska ohrožení řazen do kategorie C4

Euphrasia curta* subsp. *glabrescens (Wettst.) Smejkal - světlík krátký olýsalý

Výskyt tohoto boreálního druhu u nás leží v oblasti, která patřila do periglaciální zóny severského ledovce. V suprakolinním až montánním stupni. Vyskytuje se na agrárním valu u vrcholu Adamík. Druh je z hlediska ohrožení řazen do kategorie C2

Knautia kitaibelii (Schult.) Borbás - chrastavec Kitaibelův

Přirozené i polokulturní louky, pastviny, křovinaté stráně. Vyskytuje se v pohoří Javorníků v kolinním až submontánním stupni. Dochází k introgresivní hybridizaci s chrastavcem rolním (*Knautia arvensis*). Čistá forma se nachází nejbližší k Javornickému hřebeni v údolí Stanovnice. Z hlediska ohrožení je řazen do kategorie C4

***Smyrniium perfoliatum* L.** – tromín prorostlý

Aromatický mediteránní druh, který v Čechách a na Slovensku dosahuje severní hranice rozšíření. Menší populace se nachází na výslunné stráni pod Javorníčkem směrem k údolí Pluskovec. Zřejmý původ tohoto taxonu ve studovaném území je ze zahrádky

blízké usedlosti. Na Slovensku je z hlediska ohrožení zařazen mezi druhy zranitelné (VU).

Briza media L. – třeslice prostřední

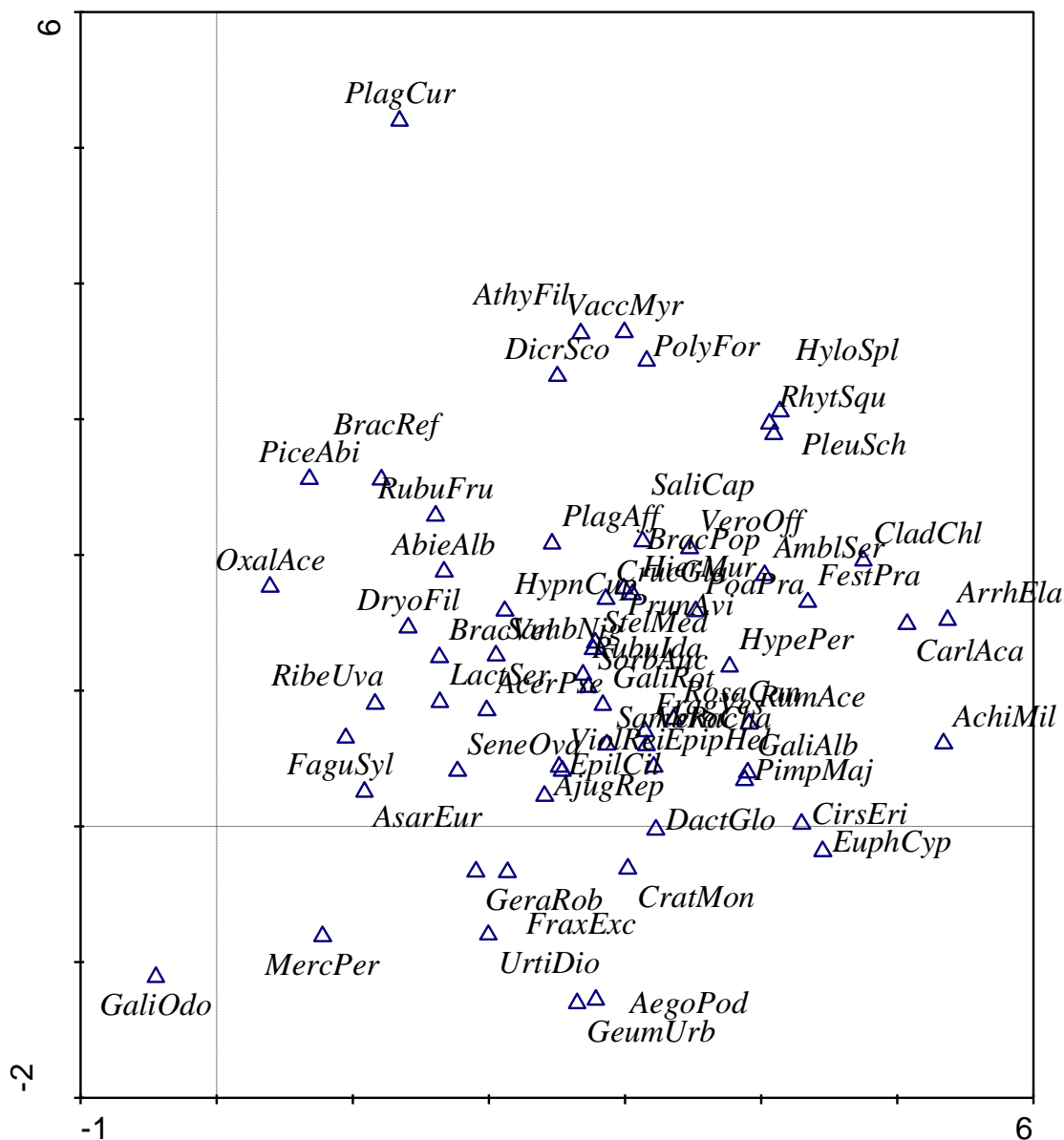
Vyhledává suché louky a pastviny, setkáme se s ní také na mezích nebo při lesních lemech. Vyskytuje se hojně na celém území, a to v celém výškovém spektru.

Sorbus aria (L.) Crantz – jeřáb muk

Roste většinou na vápnatých, čerstvě vlhkých až suchých půdách. Z hlediska ohrožení je jeřáb muk řazen k vzácnějším druhům vyžadujícím další pozornost (C4). Ve studovaném území se vyskytoval pouze na jediném agrárním valu u vrcholu Adamík.

6.2. DCA analýza

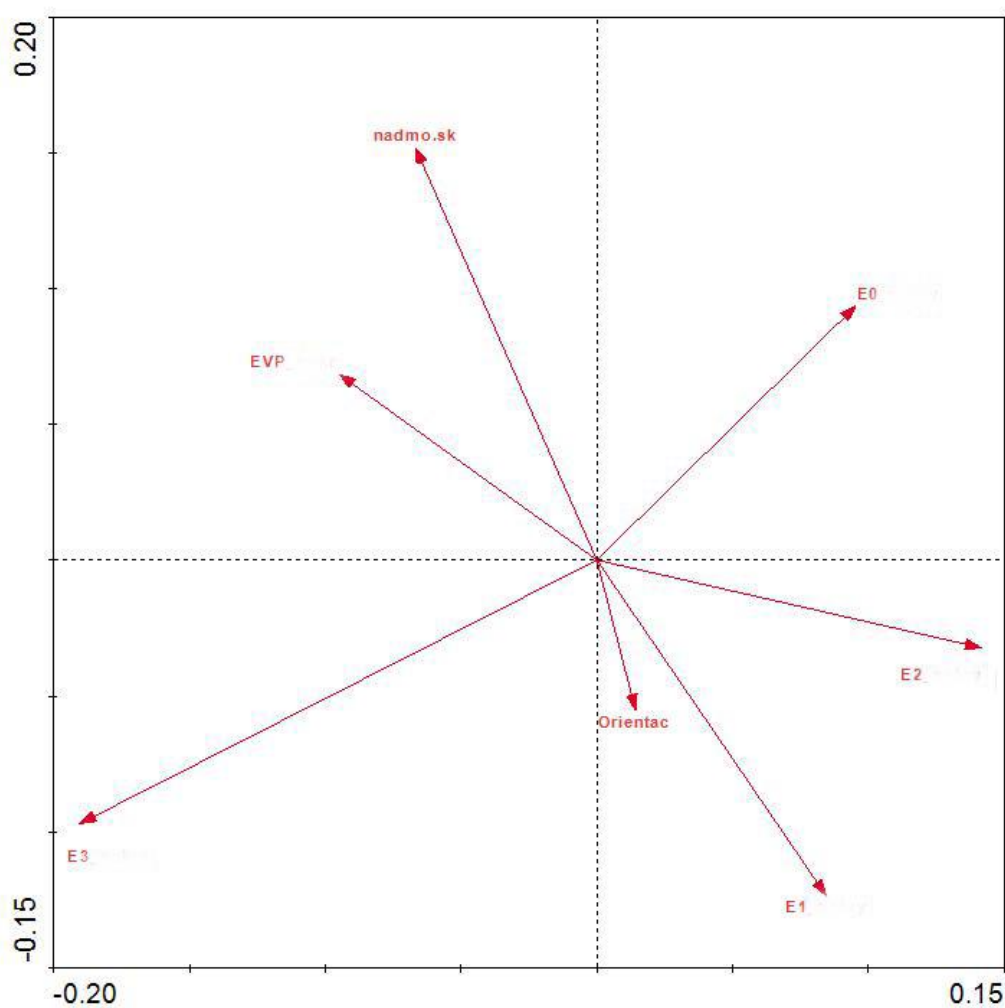
Vzhledem k velkému množství získaných dat orientačním floristickým průzkumem, byla možnost provést mnohorozměrnou analýzu pro zobrazení směrů variability.



Obr.3: DCA ordinační diagram

AbieAlb - *Abies alba*, AcerPse - *Acer pseudoplatanus*, AegoPod - *Aegopodium podagraria*, AchiMil - *Achillea millefolium*, AjugRep - *Ajuga reptans*, AmbLSer - *Amblystegium serpens*, ArrhEla - *Arrhenatherum elatius*, AsarEur - *Asarum europaeum*, AthyFil - *Athyrium filix-femina*, BracPop - *Brachythecium populeum*, BracRef - *Brachythecium reflexum*, BracVel - *Brachythecium velutinum*, CarlAca - *Carlina acaulis*, CirsEri - *Cirsium eriophorum*, CladChl - *Cladonia chlorophaea*, CratMon - *Crataegus monogyna*, CrucGla - *Cruciata glabra*, DactGlo - *Dactylis glomerata*, DicrSco - *Dicranum*

scoparium, DryoFil - *Dryopteris filix-mas*, EpilCil - *Epilobium ciliatum*, EpipHel - *Epipactis helleborine*, EuphCyp - *Euphorbia cyparissias*, FaguSyl - *Fagus sylvatica*, FestPra - *Festuca pratensis*, FragVes - *Fragaria vesca*, FraxExc - *Fraxinus excelsior*, GaliAlb - *Galium album*, GaliOdo - *Galium odoratum*, GaliRot - *Galium rotundifolium*, GeraRob - *Geranium robertianum*, GeumUrb - *Geum urbanum*, HierMur - *Hieracium murorum*, HyloSpl - *Hylocomium splendens*, HypePer - *Hypericum perforatum*, HypnCup - *Hypnum cupressiforme*, LactSer - *Lactuca serriola*, MercPer - *Mercurialis perennis*, OxalAce - *Oxalis acetosella*, PiceAbi - *Picea abies*, PimpMaj - *Pimpinella major*, PlagAff - *Plagiomnium affine*, PlagCur - *Plagiothecium curvifolium*, PleuSch - *Pleurozium schreberi*, PoaPra - *Poa pratensis*, PolyFor - *Polytrichastrum formosum*, PrunAvi - *Prunus avium*, RhytSqu - *Rhytidiadelphus squarrosus*, RibeUva - *Ribes uva-crispa*, RosaCan - *Rosa canina*, RubuFru - *Rubus fruticosus*, RubuIda - *Rubus idaeus*, RumAce - *Rumex acetosa*, SaliCap - *Salix caprea*, SambNig - *Sambucus nigra*, SambRac - *Sambucus racemosa*, SeneOva - *Senecio ovatus*, SorbAuc - *Sorbus aucuparia*, StelMed - *Stellaria media*, UrtiDio - *Urtica dioica*, VaccMyr - *Vaccinium myrtillus*, VeroOff - *Veronica officinalis*, ViolRei - *Viola reichenbachiana*.



Obr.4: Korelace příslušných faktorů prostředí s ordinačními osami

6.3. Mapování a evidence agrárních forem reliéfu

Bylo zaměřeno 921 bodů na rozloze 15,3 km², z celkového počtu evidovaných agrárních forem reliéfu je 867 hald a 64 valů. Všechny evidované agrární formy reliéfu byly zobrazeny v ortofotomapách pro roky 1950, 1961 a 2006. Mapované území je vymezeno souřadnicemi N49 19.541, E18 19.503; N49 19.783, E18 17.030 a N49 21.381, E18 19.554. Viz příloha 3, 4, 5 jako samostatně vložené listy.

V mapovaném území se agrární haldy vyskytují v rozmezí 929 a 659 m n. m. Celkový průměr výskytu všech agrárních hald je 809 m n. m. Průměrná rozloha agrárních forem reliéfu je 213 m².

Ve studovaném území mezi vrcholy Javorníček a Kantorka se nachází nejdelší agrární val s délkou 290 m. Rozlohou největší hromadisko 1160m² se nachází pod Javorníčkem a Štrčkovou při údolí Stanovnice.

Největší halda má rozlohu 260 m² a nachází se mezi vrcholy Gigula a Koncová. Na svahu při údolí Tísňavy se tyčí nejvyšší hromadisko z celého studovaného území s výškou 4 m.

7. Diskuse

7.1. Hodnoty a funkce agrárních forem reliéfu v současné krajině

V kulturní krajině existující agrární formy antropogenního reliéfu jsou dnes až na výjimky zralými (mrtvými, fosilními) formami, neboť antropogenní geomorfologické procesy (ať již přímé nebo nepřímé) kterými vznikaly, již částečně ustaly. Přesto plní v současné krajině více funkcí než v době svého vzniku. Z tohoto důvodu si zaslouží nejen naši pozornost, ale i ochranu. Historické agrární tvary představované agrárními terasami, valy a haldami:

- spoluvytvářejí geneticky komplikovaný přírodně-antropogenní reliéf a zvyšují geodiverzitu, a kterou Cílek (2002) považuje substrátovou a morfologickou rozmanitost určitého území
- jsou specifickým ekotopem pro rozmanitá rostlinná společenstva
- řadě druhů živočichů (malí savci, bezobratlí, plazi) poskytují úkryt, možnost hnízdění a termoregulace (chladné štěrby × horký povrch v letním období)
- jsou hmotnými doklady lidské práce v minulosti za zcela odlišných ekonomických i sociálních podmínek (Gába 1985) a dokumentují proces přeměny přírodní krajiny v krajinu kulturní, mají tedy značný kulturně-historický význam
- jsou v zalesněných oblastech indikátorem někdejšího rozsahu hospodaření (respektive transgrese lesa) a mají tak zásadní význam výzkumu vývoje využití půdy (historický land-use)
- vypovídají o horninovém složení lokality
- mají značnou estetickou hodnotu a spoluutvářejí ráz reliéfu kulturní krajiny Valašska
- plní protierozní funkci a zvyšují stabilitu svahu (platí pro meze a agrární formy reliéfu vedené po vrstevnicích či šikmo po svahu; Riezner 2007).

7.2. Vegetační charakteristika SAFR

Podle morfologie jednotlivých typů skeletovitých agrárních forem reliéfu je možno rozlišit čtyři dílčí typy sukcesních sérií na těchto ekotopech:

- boční stěny (vertikály) rovnáných SAFR
- vrcholové plošiny (koruny) rovnáných SAFR a volně vršené SAFR (vyjma jejich okrajů)
- okraje volně vršených SAFR
- lemy SAFR

Vertikály rovnáných SAFR jsou stanovištěm obdobným skalám se štěrbinami, proto i zde zahajují primární sukcesi nižší rostlinné organismy - epilittické mechy a lišejníky. Ustavují se zde po mnoho staletí blokovaná sukcesní stádia, je-li kolonizace vůbec započata.

Vrcholové plošiny (koruny) rovnáných SAFR a volně vršené SAFR (vyjma okrajů) jsou ekotopem suťového charakteru. Primární sukcese zde proto začíná obvykle mechy a lišejníky. Zatímco mechy dávají přednost vlhčím zastíněným stanovištím, lišejníky jsou schopny porůstat i kameny na výslunných SAFR, jejich pokryvnost však bývá nízká a tvoří zde po delší období blokované sukcesní stádium. Iniciálními společenstvy mohou být i kaprad'orosty, trávy, byliny nebo i dřeviny (např. *Rosa canina*, *Vaccinium myrtillus*, *Acer* sp.). Předností ekotopu v počátcích sukcese je neexistence konkurence obvyklé například v souvislém drnu, naopak nízký obsah jemnozeme a humusu zpomaluje ecesi rostlin. První kolonisté – raně sukcesní druhy mění podmínky prostředí, čímž usnadňují kolonizaci dalším druhům (facilitace). Sukcesní vývoj probíhá ve vzájemné interakci s vývojem půdy. Okraje volně vršených SAFR představují pozvolný přechod k sousednímu volnému půdnímu povrchu, mocnost kameniva a sklon povrchu SAFR klesá a zvyšuje se podíl jemnozeme. Důsledkem této dispozice je ve srovnání s předchozím ekotopem rychlejší kolonizace, neboť:

- (a) vegetace se sem může šířit z přiléhajícího travního porostu vegetativním způsobem a
- (b) kořenový systém bylin a dřevin snadno proniká nízkou vrstvou skeletu do půdy pod SAFR, kde získává více živin a vláhy.

V případě okrajů volně vršených SAFR není proto možné rozlišit, zdali se jedná o primární či sekundární sukcesi.

S kolektivizací zemědělství začátkem 50. let ustalo soustavné obhospodařování (kosení, osekávání letiny a pastva) travinobylinných lemů hromadisek s občasným

výskytem solitérních dřevin a keřů čímž se zde ustavil antropogenní subklímax (disklímax). Po ukončení těchto zásahů se další vývoj lemových společenstev ubíral ve směru sekundární sukcese. Ta začíná změnou druhů bylinného patra a zároveň poměrně rychlým šířením světlomilných pionýrských, převážně anemochorních druhů dřevin (bříza bělokorá, jeřáb ptačí a vrba jíva). V průběhu sukcesního vývoje společenstva dochází ke změnám v jeho prostorové struktuře a druhové skladbě. Ustupují druhy iniciálních stádií (r-stratégové) a více se uplatňují dlouhověké klimaxové dřeviny (K-stratégové; Riezner 2007).

7.2.1. SAFR v monokultuře smrku

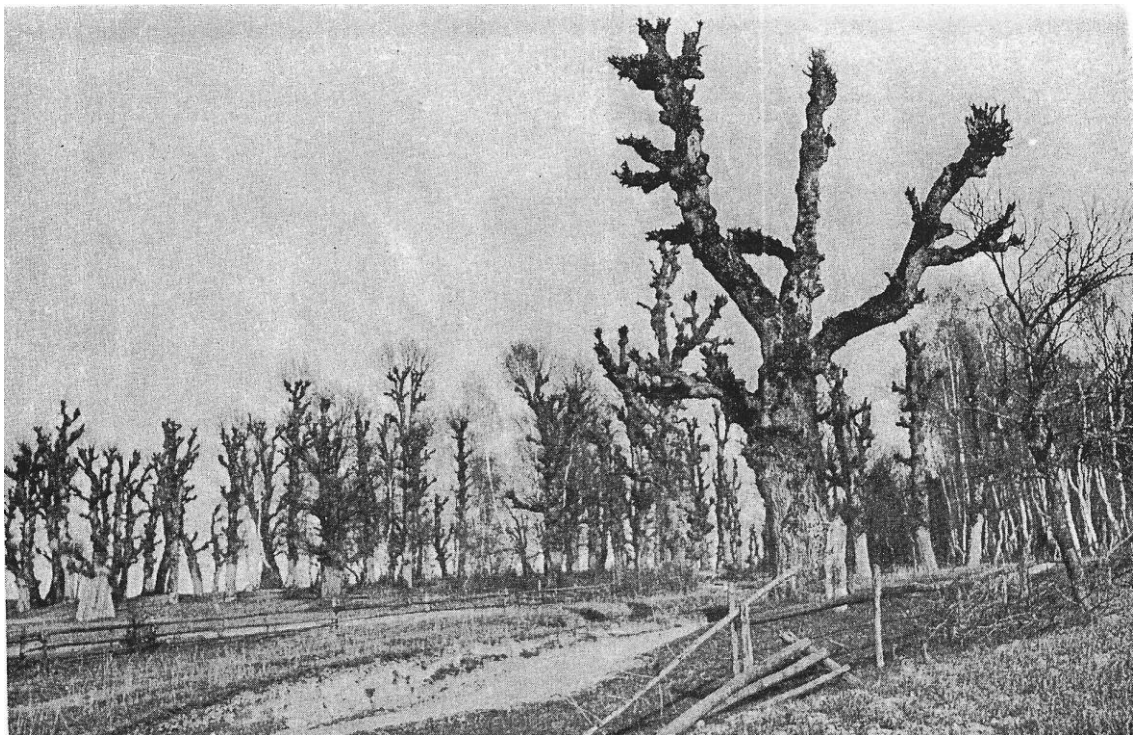
Podle mého odhadu třetina zkoumaného území původně polí byla zalesněna smrkovou monokulturou. Další vývoj vegetace na takto ovlivněných hromadiskách se vyvíjel podstatně odlišným způsobem než jak probíhal vývoj vegetace na hromadiskách mimo les. Při zalesňování nebyly vzrostlé stromy z hromadisek odstraňovány.

Mé pozorování potvrzuje, že v mezidruhové konkurenci probíhající mezi smrkem a listnáči na SAFR a mezi listnáči na SAFR navzájem jako první začaly prohrávat světlomilnější druhy dřevin obvyklé na SAFR na zemědělské půdě (třešeň ptačí, vrba jíva, lípa srdčitá, jeřáb ptačí, bříza bělokorá, hrušeň). Se zvyšující se výškou porostu se dostaly tyto druhy oproti klenu a smrku do podúrovně a v důsledku zastínění odumírají. Přežívající exempláře jsou často polosuché, živé větve přetrvávají jen ve vrcholu koruny.

Mezi vzrostlým smrkovým lesem se dají dodnes často nalézt velmi staré javory kleny, buky lesní a třešně, z kterých zbývají pouze tlející torza. Tyto stromy nesou viditelné známky po dřívějším osekávání na letinu.



Obr. 5: Agrární haldy v zápoji smrkového lesa s javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*).



Obr. 6: Stromy ořezávané na letinu (Kunz 1955).

7.2.2. Charakteristika vegetace na SAFR na zemědělské půdě.

Společenstva na skeletovitých agrárních formách reliéfu členící pole, louky či pastviny jsou velmi variabilní, a to jak z pohledu jejich prostorové struktury (tj. vertikální stavby a horizontálního uspořádání), tak sukcesní vyspělosti či druhové skladby. Vertikální stavba se projevuje vytvářením vegetačních pater (Moravec et al. 1994), jejichž pokryvnost se velmi různí, a to i na jednom valu či haldě (Riezner 2007). U mechového a lišejníkového patra existují mezi jednotlivými lokalitami velké rozdíly. Na osluněných SAFR je pokryvnost mechorostů zcela minimální, extrémní podmínky snáší pouze korovité lišejníky. Nejvyšší pokryvnost a druhovou bohatost vykazuje mechové patro na zastíněných úsecích agrárních hald a valů. Nejčastěji se vyskytujícím mechorostem je rokyt cypřišový (*Hypnum cupressiforme*). Agrární valy a haldy představují významná stanoviště epilittických mechů, zejména v územích chudých na přirozené skalní ekotopy (Steidl & Ringler 1997 sec Riezner 2007). Také pokryvnost a počet druhů bylinného patra velmi kolísá. Limitujícími jsou pro ně edafické a (mikro)klimatické podmínky. Málo či nezazemněné SAFR mají velmi mělké, nevyvinuté a vysychavé půdy chudé na humus a živiny.

SAFR lokalizované zejména na jižně exponovaných svazích (vysoká insolace) vykazují velké teplotní výkyvy a pro zvýšený výpar nedostatek mají využitelné zásoby vody. Segmenty fytoocenóz na těchto extrémnějších substrátech se řadí do omezené (2.) hydrické řady. Nalézt lze i tučnolisté S-strategie, např. rozchodník šestiřadý (*Sedum sexangulare*), rozchodník velký (*Hylotelephium maximum*) nebo netřesk zední (*Sempervivum tectorum*), které jsou charakteristické pro suchou (1.) hydrickou řadu. Na hydricky průměrnějších biotopech (zpravidla více zazemněné SAFR) rostou běžné zejména luční byliny a trávy; např. lipnice hajní (*Poa nemoralis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a kostřava ovčí (*Festuca ovina*). Na zastíněných úsecích jsou typicky zastoupeny kaprad'orosty: papratka samice (*Athyrium filix-femina*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), kaprad' osténkatá (*D. carthusiana*).

Opakovaně bylo pozorováno, že na agrárních valech a haldách složených z menších kamenů je vyšší pokryvnost vegetace, ke stejnému závěru dospěla Gábová (1997) a Riezner (2007). Takové případy lze pozorovat na agrárních haldách a valech, na které byly doplňovány kameny z doby, kdy se již neoralo, ale byly vysbíravané z travních porostů, aby nepřekážely při sečení luk.

Na druhovou skladbu vegetace na SAFR a zejména jejích keřovo-bylinných lemů měly velký vliv agrochemikálie aplikované na vedlejší pole. Dominantními se stávaly nitrofilní ruderály rezistentní vůči herbicidům jako např. bez černý (*Sambucus nigra*), svízel přítula (*Galium aparine*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus* agg). Průkazná je negativní korelace mezi druhovou bohatostí a indikační hodnotou pro dusík (Nováková-Hašková 1992 sec Riezner 2007).

Keřové patro bývá vyvinuto nepravidelně, místy zcela chybí, jinde tvoří keře fyziognomicky nápadné souvislé porosty. Nejrozšířenější je růže šípková (*Rosa canina*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), slivoň trnka (*Prunus spinosa*), jalovec obecný (*Juniperus communis*) a meruzalka srstka (*Ribes uva-crispa*). Ve stromovém patru se nejčastěji vyskytují: javork klen (*Acer pseudoplatanus*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jedle bělokorá (*Abies alba*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a třešeň ptačí (*Prunus avium*). Na okrajích skeletovitých agrárních forem reliéfu se mohou vyskytovat i další ovocné dřeviny, např. hrušeň polnička (*Pyrus pyraster*), jabloň domácí (*Malus domestica*) a slivoň švestka (*Prunus domestica*).

Druhová skladba na dané lokalitě závisí nejen na klimatických a edafických podmínkách, vlivu člověka, sukcesním stádiu, ale také na růstové formě druhu, která rozhoduje o jeho schopnosti obsadit prostor a tedy o jeho celkové konkurenceschopnosti (Küppers 1984 sec Riezner 2007).



Obr. 7: Agrární val pod vrcholem Koncová. V blízkém okolí se pravidelně provádí Pastva.

7.3. Faktory diverzity vegetace na SAFR na zemědělské půdě

Druhová a stejně tak prostorová a věková diverzita vegetace na SAFR na zemědělské půdě v studovaném území je způsobena těmito faktory:

- regionálně proměnlivé geologické podloží

- faktory související se skeletovitými agrárními formami reliéfu (typ SAFR, různá velikost skeletu, stupeň pedogeneze), vysoká diverzita edafotopů umožňuje růst acidofilním, mezotrofním a nitrofilním druhům, petrofytům atd.
- proměnlivé klima v závislosti na nadmořské výšce
- různá expozice
- strukturní diverzita (délka, výška, šířka).
- zastoupena jsou různá sukcesní stadia, pionýrská společenstva umožňují ecesi řadě druhů, jež ve stabilizovaných společenstvech zpravidla chybějí (Jehlík 1989 sec. Riezner 2007)
- proměnlivé způsoby minulého a současného managementu
- společenstva až na výjimky nezasahují výraznější disturbance
- možnost kolonizace lesními druhy z blízkých lesů
- tvoří často hustou síť. Müller (1990) na příkladu z Bavorska dokládá, že čím vyšší je hustota živých plotů, tím vyšší je i jejich diverzita.

Výsledkem působení výše uvedených faktorů je nejen vysoká prostorová a věková, ale zejména druhová diverzita vegetace na SAFR na zemědělské půdě, což je patrné zejména srovnáme-li ji s jinými typy aktuální vegetace kulturní krajiny zájmového území (smrkové monokultury, travní porosty, eutrofizované břehové porosty atd.; Riezner 2007).

7.4. Sukcese

Vegetace agrárních valů se dá vysvětlit s použitím některých základních ekologických pravidel (Froman & Gordno 1993). Vegetace na agrárních valech a terasách je důsledkem především sukcese jako nesezónního, směrovaného a spojitého procesu kolonizace včetně zániku populací jednotlivých druhů. Na stanovištích typu agrární valy (kamenité struktury) jsou z počátku limitující živiny, a proto má značný význam degradační sukcese. Živiny jsou získávány rozkladem biomasy lišejníků, mechů, cévnatých rostlin a těl živočichů včetně opadu z cévnatých rostlin v okolí. Půda mezi kameny má charakter organozemě s velkým podílem nerozloženého materiálu. Následuje autotrofní sukcese osídlování biotopu. Na agrárních valech se jedná o sekundární sukcesí probíhající za specifických podmínek. Kamenný materiál vysbíraný z polí poskytuje pro počátek sukcese jen omezený zdroj diaspor na tenké povrchové vrstvičce půdy, ale blízké okolí je často dostatečně zásobeno diasporami.

Na agrární valy můžeme pohlížet i jako na ostrovy přirozené vegetace vzniklé uvnitř kulturních biotopů v důsledku sukcese. Agrární valy jsou typickým ekotonem, obsahují druhy sousedních společenstev a při dostatečné šíři i vlastní druhy. Osídlení je ovlivněno přítomností druhů v okolí, jejich vzájemnou konkurencí a podmínkami stanoviště. Rozhodující pro chod společenstva jsou dominanty. Vysoká a nízká úživnost stanoviště vedou k nižší diverzitě (Machová 2008).

Z dlouhodobého hlediska směřuje sukcese na agrárních formách reliéfu k potenciální přirozené vegetaci.

7.5. DCA analýza

Mnohorozměrná analýza ukazuje na dva výrazné směry variability. První reprezentuje patrně sukcesní gradient od otevřených porostů popř. porostů s dominancí křovin v pravé části ordinačního diagramu po vegetaci s dominantním stromovým patrem v levé části ordinačního diagramu. Na tento gradient ukazují distribuce druhů světlomilných v pravé části ordinačního diagramu (např. *Arrhenatherum elatius*, *Achillea millefolium*, *Carlina acaulis*) a naopak typické sciofyty v levé části ordinačního diagramu (např. *Galium odoratum*, *Oxalis acetosella*, *Mercurialis perennis*).

Gradient druhového složení dle druhé ordinační osy lze interpretovat jako gradient půdní trofie od půd živinami chudších v horní části ordinačního diagramu po půdy živinami bohatší v dolní části ordinačního diagramu. Na tento gradient ukazují distribuce druhů náročnějších na živiny v dolní části ordinačního diagramu (např. *Geranium robertianum*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*) a naopak druhy na živiny nenáročné v horní části ordinačního diagramu (především mechorosty, např. *Plagiothecium curvifolium*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Pleurozium schreberi*, z vyšších rostlin zejména *Vaccinium myrtillus* a *Athyrium filix-femina*).

Výše popsanou cenoklinu potvrzuje korelace příslušných faktorů prostředí s ordinačními osami, jmenovitě pozitivní korelace keřového patra a negativní korelace stromového patra s první ordinační osou. Korelace nadmořské výšky s druhou ordinační osou ukazuje na to, že druhové složení je zde ovlivněno klimatem – kromě nižších průměrných teplot zde ale hrají roli zřejmě také vyšší srážkové úhrny. Ty způsobují intenzívnější ztrátu živin z mělkého půdního povrchu a tedy podporují výskyt na živiny nenáročných (často acidofytních) druhů ve vyšších nadmořských výškách.

Výsledky analýzy také ukazují na gradient v dominanci mechového a bylinného patra v závislosti na nadmořské výšce. Ve vyšších nadmořských výškách je zastoupení mechorostů oproti cévnatým rostlinám výrazně vyšší a to bez ohledu na pokryvnost keřového či stromového patra (i když graf ukazuje na negativní korelaci mezi pokryvností mechového a stromového patra). Také v tomto případě zde pravděpodobně hrají roli vyšší srážky, které více podporují rozvoj mechového patra.

Analýza také ukazuje na zajímavý fakt, že orientace lokality nehraje zásadní roli, protože její korelace s oběma ordinačními osami je jen slabá.

8. Závěr

Studie zabývající se historií krajiny jsou v současné době v centru pozornosti nejrozumnějších oborů přírodních i společenských věd. Právě propojením těchto dvou přístupů jsme schopni definovat prostorové a časové změny krajinné struktury a do jisté míry rovněž identifikovat společensko-ekonomické impulzy, které jsou jejich příčinou. Staré mapy jsou jedním z nejcennějších zdrojů pro poznání historické krajiny (Brůna & Křováková 2006).

Pro zájmové území jsem vyhledala nejstarší dostupnou mapu, na které je patrné rozsah polí. Je to tzv. Indikační skica z roku 1833. Z ní je patrné dvorcové osídlení na vrcholových partiích karlovické vrchoviny a javornického hřebene. V tomto období se ještě stále hospodařilo úhorovým dlouhým cyklem, který mohl trvat i dvacet let. Za tuto dobu se nepravidelně střídala intenzita orby, vypásání. Přísunem kameniva na agrární formy reliéfu pokračovalo další narušování. Sukcese na takovýchto plochách mohla probíhat pouze po dobu úhorového cyklu. Toto vnější narušování bylo disturbancí, kterou Grime (1979) definuje jako mechanismus limitující rostlinnou biomasu částečnou nebo úplnou destrukcí. Probíhala blokovaná sukcese a jen některé nejodolnější dřeviny nebo již vzrostlé stromy, ke kterým se přihrázvalo kamením, dále prorůstaly tělesy narůstajícího valu nebo haldy.

Porovnání ortofotomap z let 1950 a 1961 jsou patrné výrazné změny v úbytku volné krajiny. V důsledku velkoplošného zalesňování mizí téměř třetina skeletovitých agrárních forem. Vývoj sukcese na takovýchto místech již neprobíhá přirozenou cestou. Porosty agrárních hald a valů v lesích vykazují ve srovnání s vegetací agrárních formách reliéfu na volné zemědělské půdě nižší floristickou diverzitu a strukturní variabilitu. Vyšší druhovou diverzitu vegetace na agrárních valech na loukách oproti vegetaci agrárních valů v lese potvrzuje Gábová (1997).

Z hlediska krajinné ekologie představují zemědělské haldy plošky a zemědělské valy koridory. Haldy a valy spolu s vegetačním doprovodem jsou ve smyslu Územního systému ekologické stability ekologicky významnými liniovými společenstvy. Kromě krajinnotvorného významu mají studované agrární formy reliéfu i kulturně-historický význam.

9. Literatura

Beneš J., Hrubý P., Michálek J., Parkman M. (1999): Kamenná hrazení na Hořejším vrchu a vrchu Kokovci u Vlachova Březí. Příspěvek ke studiu agrární krajiny Šumavského podhůří. Zlatá stezka, 6, s. 271-293.

Bernhardt K. G. (1987): Die Vegetation der Steinrücken in Sizilien. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, 27, č. 1, s. 1-15.

Brůna V., Křováková K. (2006): Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny. In.: Kolektiv: Výzkum antropogenních zátěží v severočeském regionu. Studia oecologica XIV, pp. 108 -118, Ústí nad Labem.

Davidová M. (2008): Floristické poměry agrárních valů v zalesněném území mezi obcemi Dobrná a Ovesná (okres Děčín). Bakalářská práce. Katedra ekologie a ochrana prostředí, PřF, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Ústí nad Labem 47 s. + příl.

Dobrovodská M., Štefunková, D. (1996): Historické poľnohospodárske formy antropogénneho reliéfu v oráčino-lúčno-pasienkárskej a vinohradnickej krajine. Acta Environmentalica Universitatis Comenianae, Bratislava, 7, s. 85-92.

Duchoslav M. (2002): Flora and vegetation of stony walls in East Bohemia (Czech Republic). Preslia, Praha, 74, s. 1-25.

Elznicová J. (2008): Zpracování archivních leteckých snímků pro identifikaci změn rozšíření agrárních valů během 20. století. Severočeskou přírodou, Litoměřice, 39: 15-22.

Forman R. T. T., Godron M. (1993): Krajinná ekologie. Academia, Praha, 583 s.

Gába Z. (1972): Pozoruhodné terénní tvary na Jesenicku. Severní Morava, 22, s. 69.

Gába Z. (1985): Pozoruhodný agrární val nad Vojtíškovým. Severní Morava, 49, s. 67.

Gába Z. (1986): Agrární haldy a valy na Šumperku. Vlastivědné listy Severomoravského kraje, 12, č. 1, 38-40.

Gába Z. (1988): Zemědělské terénní tvary pod Králickým Sněžníkem. Lidé a země, 37, č.3, s. 122.

Gábová K. (1997): Vegetace zemědělských hald u Malé Moravy ve vztahu k ekologickým faktorům prostředí. Diplomová práce. Katedra ekologie PřF, Univerzita Palackého, Olomouc, 100 s. + příl.

Grime J. P. (1979): Plant strategies and vegetation processes. John Wiley and Sons, Chichester, 202 s.

Hamerníková J. (2009): Flóra agrárních valů mezi obcemi Knínice a Libouchec a její srovnání s okolními biotopy Katedra ekologie a ochrana prostředí, PřF, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Ústí nad Labem 54 s. + příl.

Janečková P. (2005): Flóra a vegetace agrárních valů v okolí Srdova a Brníku v Lounském středohoří. Bakalářská práce. Fakulta životního prostředí UJEP, Ústí nad Labem, 58 s.

Jurko A. (1964): Feldheckengesellschaften und Uferweidengebüsche des Westkarpatengebietes. Biologické práce, 10, č. 6, s. 1-100.

Kamenská M. (2009): Flóra území mezi státní hranicí a obcí Adolfov s důrazem na agrární vally a horské louky. Bakalářská práce. Katedra ekologie a ochrana prostředí, PřF, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Ústí nad Labem 53 s. + příl.

Kirchner K., Andrejkovič T., Petrová A., Hofírková S. (2003): Reliéf Národního parku Podyjí a jeho antropogenní transformace. In: Geomorfologický sborník 2. ČGS, ZČU v Plzni.

Kunz L. (1955): Staré zemědělství na Valašsku. Valašsko, Sborník o jeho životě a potřebách 4, s. 14-23.

Lagerås P., Bertholin T. (2003): Fire and stone clearance in Iron Age agriculture: new insights inferred from the analysis of terrestrial macroscopic charcoal in clearance cairns in Hamneda, southern Sweden. *Veget Hist Archaeobot* 12: 83-92

Lagerås P., Sandgren P. (1994): The Use of Mineral Magnetic Analyse in Identifying Modele and Late Holocene Agriculture – a Study of Peat Profiles in Småland, Southern Sweden. *Journal of Archeological Science* 21, 687-697.

Lobotka V. (1955): Terasové polia na Slovensku. *Poľnohospodárstvo*, 2, č. 6, s. 539-549.

Machová I., Pokorný R. (2002): Charakteristika a výskyt agrárních valů ve Verneřickém středohoří. In: Balej, M., Kunz, K.: Proměny krajiny a udržitelný rozvoj. XX. jubilejní sjezd ČGS, Ústí nad Labem, s. 92-97.

Machová I. et Kubát K. (2005): Příspěvek k flóře Oblíku v Českém středohoří a jeho okolí. *Severočeskou přírodou, Litoměřice*, 36-37: 61-74.

Machová I. et Klazar R. (2005): Věková struktura dřevin na agrárních valesch. *Severočeskou přírodou, Litoměřice*, 36-37: 111-121.

Machová I., Novák P., Synek V. (2006): Příspěvek k hodnocení agrárních valů Českého středohoří s využitím indikačních hodnot. *Severočeskou přírodou, Litoměřice*, 38: 45-60.

Machová I. (2007): Sledování vývoje krajiny Českého středohoří na příkladu agrárních valů. – *Studia oecologica I., Ústí n. L.*: 57 – 62

Machová I., Novák P. (2008): Přirozené zdroje a způsoby šíření rostlin na agrární valy a terasy. – *Studia oecologica* I, Ústí n. L.: 86 – 92

Machová I., Filipová L., Fiedlerová K. (2008): Dřeviny agrárních valů Českého středohoří a jejich vliv na bylinné patro. *Severočeskou přírodou*, Litoměřice, 39: 1-6.

Machová I., Uhrová S., Synek V. (2008): Srovnání flóry agrárních valů a jejich lemů. *Severočeskou přírodou*, Litoměřice, 39: 7-14.

Moravec J. et al. (1994): *Fytocenologie*. Academia, Praha, 401 s.

Müller F. (1998): Struktur und Dynamik von Flora und Vegetation (Gehölz-, Saum-, Moos-, Flechtengesellschaften) auf Lesesteinwällen (Steinrücken) im Erzgebirge. Ein Beitrag zur Vegetationsökologie linearer Strukturen in der Agrarlandschaft. *Dissertationes Botanicae*, 295, Berlin - Stuttgart, s. 1-296.

Mužik F. (2004): Antropogenní tvary reliéfu v jv. části geomorfologického okrsku Královský hvozd. In: Vilímek, V., Křížek, M., Engel, Z. (eds.): *Geomorfologický sborník 3: stav geomorfologických výzkumů v roce 2004*. Sborník prací z mezinárodního semináře 26.-28. 4. 2005 v Peci pod Sněžkou. Katedra fyzické geografie a geoekologie PŘF UK v Praze a Výzkumné centrum dynamiky Země, s. 49-50.

Pavelka J. & Trezner J. [eds] (2001): *Příroda Valašska. ČSOP Vsetín*.

Pechová Š. (2005): Přírodní poměry s důrazem na vegetaci agrárních valů v okolí Heřmanova-Fojtovic. Diplomová práce. Fakulta životního prostředí UJEP, Ústí nad Labem, 66 s.

Rešová P. (2004): Charakteristika stanovišť s výskytem rozptýlené zeleně v části Verneřického středohoří. Bakalářská práce. Fakulta životního prostředí UJEP, Ústí nad Labem, 72 s.

Riezner J. (2007): Agrární formy reliéfu a jejich vegetace v kulturní krajině Jesenicka. Disertační práce. Přírodovědecká Fakulta, Masarykova univerzita, Brno, 170 s. + příl.

Riezner J. (2007): Agrární formy reliéfu ve Zlatohorské vrchovině. In: *Geomorphologia Slovaca et Bohemica* 1/2007 s. 50-55

Ružičková H., Dobrovodská M., Valachovič M. (1999): Landscape-ecological evaluation of vegetation in relation to the forms of anthropogenic relief in the cadastre of Liptovská Teplička village, the Nízke Tatry Mts. *Ekológia* (Bratislava), 18, č. 4, s. 381-400.

Sádlo J., Kolbek J. (1994): Náčrt nelesní vegetace sutí kolinního až montánního stupně České republiky. – *Preslia*, Praha, 66:217-236.

Sköld E., Lagerås P., Berglund B. (2010): Tempoval cultural landscape dynamics in marginal upland area: agricultural expansions und contractions inferred from

palynological evidence at Ytta Berg, southern Sweden. *Veget Hist Archaeobot* 19: 121-136.

Šarapatka B., Niggli, U. (2008): *Zemědělství a krajina, cesty k vzájemnému souladu*. UP Olomouc. s. 171.

Vaníček P. (2008): *Zhodnocení produkční schopnosti dřevin na agrárních valech*. Bakalářská práce. Katedra ekologie a ochrana prostředí, PřF, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Ústí nad Labem 59 s. + příl.

Zapletal L. (1968): *Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu*. Sborník prací PŘF UP v Olomouci, *Geologica – Geographica*, 8, s. 336-369.

Anonymus (1998): *Plán péče CHKO Beskydy*.-Ms.[Depon. in Správa CHKO Beskydy, Rožnov p.R.].

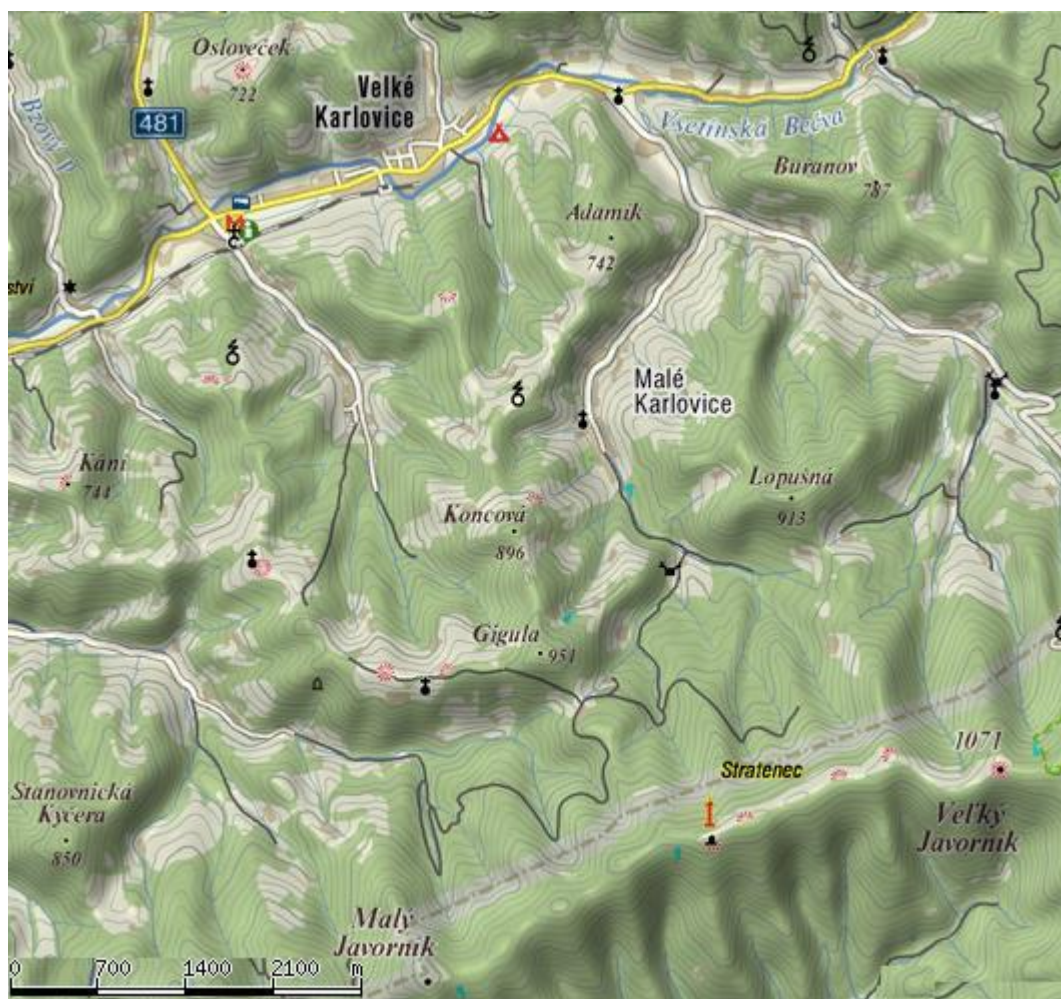
Mapy

Quitt, E. (1971): *Mapa klimatických oblastí ČSR 1:500 000*. Geografický ústav ČSAV, Brno.

<http://www.mza.cz/indikacniskici/>

10. Přílohy

Příloha č.1.: Studované území



Příloha č.2: Indikační skica (1833) území dnešních Velkých Karlovic. Upraveno podle www.mza.cz/indikacniskici.

