

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Vývoj ekologické stability v oblasti Rýchor

Bakalářská práce

Milan Viktořík

Vedoucí práce: doc. Mgr. Pavel Klapka, Ph. D.

Olomouc 2022

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Milan VIKTOŘÍK**
Osobní číslo: **R190414**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Téma práce: **Vývoj ekologické stability v oblasti Rýchor**
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Práce se bude zabývat vývojem ekologické stability ve zvoleném území, které bude přesně vymezeno po konzultaci s vedoucím. Primárně bude hodnocena mikrostruktura krajiny z hlediska historického, může však být hodnocena i makrostruktura krajiny. Primárním zdrojem práce jsou staré mapy. Práce rovněž ověří různé možnosti především kvantitativního hodnocení ekologické stability území, které vychází z hodnocení mikrostruktury a makrostruktury krajiny.

Rozsah pracovní zprávy: **5 000 – 8 000 slov**
Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- Bičík, I. (2004): Dlouhodobé změny využití krajiny Česka: metody, výsledky, problémy výzkumu. *Historická geografie* 33, 346–366.
- Bičík, I. 1998. Land use in the Czech Republic 1845 – 1948 – 1990. Methodology, interpretation, contexts. *AUC Geographica* 32, 247–255.
- Bičík, I. et al. (2001): Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy* 18 (1), 65–73.
- Farina, A. (2006): *Principles and Methods in Landscape Ecology*. Springer.
- Forman, R. T. T. (1995): *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge university press, Cambridge.
- Forman, R., Godron, M. (1993): *Krajinná ekologie*. Academia, Praha.
- Lipský, Z. (1998): *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Karolinum, Praha.
- Lipský, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu krajinná ekologie. *Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy*.
- Lów, J., Míchal, I. (2003): *Krajinný ráz*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.
- Míchal, I. (1994): *Ekologická stabilita*. Veronica a Ministerstvo ŽP ČR, Brno.
- Zonneveld, I. S. (1995): *Land Ecology*. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Mgr. Pavel Klapka, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 25. ledna 2021
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2022

LS.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

prof. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 25. ledna 2021

Bibliografický záznam:

Autor (osobní číslo):	Milan Viktořík (R190414)
Studijní obor:	Regionální geografie
Název práce:	Vývoj ekologické stability v oblasti Rýchor
Title of thesis:	Development of ecological stability in the area of Rýchory
Vedoucí práce:	doc. Mgr. Pavel Klapka, Ph. D.
Rozsah práce:	63 stránek, 4 přílohy
Abstrakt:	<p>Bakalářská práce se zabývá vývojem krajiny Rýchor v Krkonoších, se zaměřením primárně na mikrostrukturu a také na makrostrukturu, a to na základě jak současných, tak i historických mapových a statistických podkladů. V prostředí ArcGIS Pro byla zpracovány mapové podklady pro hodnocení mikrostruktury a pomocí databáze LUCC Czechia byly zjišťovány a analyzovány údaje za makrostrukturu. Klade si za cíl, pomocí koeficientu ekologické stability, vyhodnotit vývoj ekologické stability krajiny za vybraná čtyři období v celkem dvanácti katastrech, zasahujících do oblasti Rýchor.</p>
Klíčová slova:	využití území, ekologická stabilita, Krkonoše, Rýchory, krajinná ekologie, GIS, katastr, LUCC Czechia
Abstract:	<p>This bachelors thesis consists of analysing the development of Rýchor landscape in Krkonoše mountains focusing primarily on microstructure and also on macrostructure of landscape, based on both current and historical maps and statistical data. Map data for the microstructure analysis were processed in the ArcGIS Pro environment and data for the macrostructure were determined and analyzed using the LUCC Czechia database. Aim of the study is, by using coefficient of ecological stability, to evaluate the development of ecological stability of the landscape for selected four periods in total twelve cadastres, that belongs to area of Rýchory.</p>

Keywords:

land use, ecological stability, Rýchory, Krkonoše,
landscape ecology, GIS, cadastre, LUCC Czechia

Tímto prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. Mgr. Pavla Klapky, Ph.D. a uvedl v seznamu veškerou použitou literaturu a zdroje.

V Olomouci dne:

.....

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce doc. Mgr. Pavlu Klapkovi, Ph.D. za cenné rady, ochotu a poskytnutí informací ohledně dat a mapových podkladů, jež byly upotřebeny při tvorbě této práce.

Obsah

1. Úvod a vymezení území	9
2. Rešerše	12
3. Krajina	14
3.1. Land use	15
3.2. Struktura krajiny.....	16
3.2.1. Kulturní a přírodní krajina	18
3.3. Ekologická stabilita krajiny.....	20
4. Stručná historie struktury krajiny Krkonoš.....	21
5. Materiál a metody	24
5.1. Mapové podklady.....	24
5.2. Databáze LUCC Czechia	26
5.3. Hodnocení ekologické stability.....	27
5.4. Georeferencování a vektorizace.....	28
6. Vývoj struktury krajiny Rýchor.....	29
6.1. Vývoj mikrostruktury vybraného území Rýchor	29
6.2. Vývoj makrostruktury vybraného území Rýchor.....	45
6.3. Vývoj ekologické stability	52
7. Diskuse.....	55
8. Závěr	58
9. Summary.....	59
10. Zdroje.....	60
Mapové podklady	60
Literatura.....	60
Ostatní zdroje.....	61
Přílohy.....	62

1. Úvod a vymezení území

Krajina nás celý život obklopuje, zaopatřuje nám obživu, spotřební materiál, poskytuje nám místo k rekreaci a celkově nám vlastně poskytuje místo k životu. My na oplátku se ji v některých případech snažíme chránit, být k ní šetrní nebo se ji snažíme pomoci opět se zregenerovat. Ne vždy ale jde pouze o pozitivní přístup z naší strany. Často je krajina natolik ovlivněná lidskou činností, že naprosto ztrácí původní krajinný ráz, a to může v některých případech vést i k nechtěné degradaci prostředí. Takové změny ve větším měřítku ale nejsou náhlé. Obvykle k nim vedou dlouhotrvající socioekonomické, historické či kulturní události.

V českých zemích krajina začala procházet největšími změnami během průmyslové revoluce na přelomu 18. a 19. století. Rozvoj průmyslu, hospodářství a zemědělství ovlivnil krajinu České republiky výrazným způsobem. Celková industrializace společnosti začala utvářet nový prostor jež celkově nahradil jakýkoliv předchozí vliv člověka na krajinu. A to nejen přímým ale i nepřímým způsobem (znečištění ovzduší, změny klimatu). Kácení lesních porostů, rozšiřování zemědělských půd a sázení smrkových monokultur nabralo na intenzitě, jelikož bylo potřeba začít zaopatřovat poptávku po obnovitelných či neobnovitelných zdrojích. Dalším milníkem proměny krajiny bylo období 2. poloviny 20. století, kdy probíhala kolektivizace půd, rozvoj turismu anebo, začátkem tohoto období, jedna z největších socioekonomických událostí, což byl odsun německy mluvícího obyvatelstva z pohraničí. Šlo přibližně o tři miliony obyvatel. Tato skutečnost vedla také k zániku některých obcí, jež už znova nebyly osídleny. V současnosti se povědomí o hodnotě krajiny a přírody zvyšuje, což vede k příznivějšímu způsobu s jejím zacházením. Zavádějí se ochranné programy, vyhláší se chráněné oblasti nebo omezují určité druhy lidské činnosti, jež škodí charakteru životního prostředí.

Stejně tak tomu bylo i ve zkoumaném území v této práci. Oblast Rýchor prošla, za přibližně posledních dvě stě let, výraznými změnami. Ty byly většinou charakteru socioekonomického. Podepsaly se na krajině jak negativně, tak i v jiných oblastech pozitivně. Zkoumáním vývoje těchto změn se zabývá tato bakalářská práce, a to zejména pomocí analýzy historických podkladů o využití ploch ve vybraných katastrech.

Cílem této bakalářské práce je zpracovat, analyzovat a vyhodnotit vývoj využívání krajiny Rýchor s ohledem na ekologickou stabilitu vybraného území, na základě historicko-geografických pramenů a dochovaných podkladů o land use. Primárně je práce zaměřená na zhodnocení vývoje mikrostruktury ve vybraných katastrech, dále je hodnocena i makrostruktura krajiny na základě databáze LUCC Czechia. Práce se zabývá jednotlivými katastry na území Krkonošského národního parku v oblasti Rýchor, a to ve čtyřech obdobích, jež byly vhodně zvoleny pro danou problematiku. Změny byly pozorovány od roku 1841 až do současnosti, roku 2022.

Tato práce se zkoumá vybrané katastry určené, jak pro hodnocení makrostruktury, tak i mikrostruktury krajiny, na území Rýchor v Krkonošském národním parku. Z geomorfologického hlediska se vybraná oblast nachází v celku Krkonoše, jež spadá pod Krkonoško-Jesenickou subprovincii v Hercynském systému. Nejvyšším bodem je vrchol Dvorský les s nadmořskou výškou 1035 m n. m. Zde se také nachází reliktní bukový prales. Největší část pokryvu Rýchor momentálně tvoří smrčiny, v některých částech můžeme ale nalézt různě rozsáhlé luční plochy. Lidská sídla či zástavba je zde zastoupena minimálně. Geologické podloží této oblasti tvoří krystalické břidlice (fylity, zelené břidlice). Ve východní části Krkonoš můžeme také občasně najít vápence. Z hlediska hydrologického spadá území Rýchor do úmoří Severního moře pod povodí Labe, nahrává tomu i ten fakt, že právě Labe v Krkonoších pramení. Dle Quittovy klasifikace podnebí můžeme Rýchory v rámci klimatu zařadit do kategorie chladná klimatická oblast

Pro hodnocení vývoje struktury krajiny a ekologické stability bylo vybráno celkem 12 katastrů nacházejících se na území Rýchor. Pro hodnocení mikrostruktury i makrostruktury byly vybrány čtyři katastry, u kterých došlo od 19. století k výrazným změnám, zvláště s přihlédnutím k tomu, že se zde nacházejí již vybydlené a opuštěné obce. Dva z nich (Vernířovice, Sklenářovice) byly zcela vysídleny a domy byly zbourány, další dva z nich (Suchý Důl v Krkonoších, Rýchory) mají dnes výhradně rekreační charakter. Pro hodnocení pouze makrostruktury krajiny bylo vybráno osm katastrů. Jde o katastry Babí, Horní Maršov, Kalná voda, Maršov II, Maršov III, Mladé Buky, Prkenný důl a Žacléř.

Všechny vybrané katastry spadají do okresu Trutnov v Královéhradeckém kraji, stejně tak i do správního obvodu obce s pověřenou působností Trutnov. Celkový součet rozlohy katastrů ve zkoumané oblasti v současnosti činí 6 202,8 hektarů.

2. Rešerše

Primárně je tato práce zaměřena na studium vývoje krajiny a její struktury v jednotlivých obdobích. To zahrnuje obory jako geografii, krajinou ekologii či historickou geografii. V práci byly primárně využity zdroje, které se právě problematikou těchto oborů zabývají. Problematika vývoje krajiny také bývá častým tématem různých, stejně jako tato, kvalifikačních prací, jak už bakalářských, tak i diplomových nebo disertačních. Ty obvykle vycházejí z literatury autorů, jejichž zájem je právě v dříve zmíněných oborech.

Tématem vývoje a strukturou krajiny se v českých zemích zabývají autoři jako Bičík, Löw, Míchal nebo Lipský. Stěžejním z autorů je pan Ivan Bičík, který momentálně působí na Přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity. Jeho příspěvky a zaměření se primárně týkají problematiky dlouhodobých změn využívání krajiny, land use, zemědělství a venkova, druhého bydlení či regionálního rozvoje. A také právě s pomocí pana Bičíka a kolektivu autorů kolem něj, byla v roce 2012 vytvořena databáze LUCC Czechia, která poskytuje cenný zdroj statistických dat pro hodnocení vývoje makrostruktury krajiny Rýchor v této práci. Cenným zdrojem informací pro tuto práci je i publikace I. Bičíka a kol. autorů (2010) která se nazývá *Vývoj využití ploch v Česku*, a jejím předmětem studia je, jak již název napovídá, vývoj využívání české krajiny od poloviny 19. století do roku 2000. Tato publikace vychází právě z již zmiňované databáze LUCC Czechia.

Autoři Löw a Míchal (2003) se zabývají spíše ekologií krajiny a její stabilitou. Jedná se tedy o studium krajinných složek, prvků a jejich vzájemné interakce či vysvětlení krajinných pojmů a procesů. Například v publikaci od pana Igora Míchala (1992) *Ekologická stabilita* se nachází i aplikační část, jež popisuje, jak přesně hodnotit ekologickou stabilitu, jejíž postup je využit v této práci, a také jaké je její případné uplatnění s ohledem na průzkum a tvorbu ekologických sítí v krajině.

Zdeněk Lipský (1998), jež stejně jako Ivan Bičík, působí na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, se ve své publikaci *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů* věnuje zkoumání struktury, funkce a dynamiky krajiny v čase a prostoru. Podobný přístup zastává ve své knize *Land Ecology* i I. Zonneveld (1995), na kterého se ostatně Lipský několikrát ve své publikaci odkazuje.

Dalšími cennými zdroji informací pro tuto práci, které se konkrétně týkaly vývoje krajiny Krkonoš a také její východní části, kde se nachází zájmová oblast této práce, byly zejména publikace od autorů Vacka a kol. (2008) s názvem *Změny struktury krajiny Krkonoš* a článek *Historie vlivu člověka na území Krkonoš* na stránkách Krkonošského národního parku. Jejich primárním zaměřením byly tedy změny krajiny v Krkonoších a jejich hlavní hnací síly. Ať už to zahrnovalo kolonizaci krajiny Krkonoš, těžbu zlata, průmyslovou revoluci a s ní spojenou těžbu dřeva a rozšiřování zemědělských půd, odsun německy mluvícího obyvatelstva z pohraničí či dopady socialistického režimu. Ty se totiž významně projevy na vývoji struktury a také ekologické stability krajiny. Autoři těchto článků se často také odkazují na publikaci *Toulky Krkonošskou minulostí*, od autora T. Lokvence (1978), který se zabýval tématem právě historií krajiny Krkonoš a také zalesňováním ploch v horských oblastech. Některé jeho poznatky jsou také, mimo jiné, v této práci zahrnuté.

Cennými a důležitými zdroji pro sledování vývoje jsou historické i současné mapové podklady či obrazové materiály (fotky, ortofoto snímky, pohlednice), bez nichž by nebylo možno hodnotit krajinnou mikrostrukturu. V této práci jsou využity mapové podklady pokrývající čtyři jednotlivá vybraná období, u kterýchž tři z nich jsou k dispozici v Archivu ČUZK v rastrovém formátu (Stabilní katastr, Vojenské mapování v systému S-1952, Základní mapa ČSSR), a jeden je dostupný jako WMS (Web map service) na serverech ČUZK (Základní mapa ČR). Díky jejich příspěvku je totiž možné sledovat celkové rozprostření jednotlivých zastoupených ploch v katastrech.

Software ArcGIS Pro od společnosti Esri je častým nástrojem pro intuitivní zpracování a hodnocení změn vývoje krajiny. Jinak tomu není ani u této práce, kdy právě tento software je stěžejní pro převedení rastrových mapových podkladů na ten formát, kdy je s ním možno pracovat a dále s ním provádět interakce.

3. Krajina

Krajina má mnoho definic a často se jejich význam liší, jak z hlediska ekologického, socioekonomického, historického tak i kulturního. Vzhledem ke své časté proměnlivosti a konfrontaci s antropogenním vlivem je vysvětlení pojmu krajina značně komplexní, zvláště s přihlédnutím k tomu, jaký daný přístup k ní zastáváme.

Jak již bylo zmíněno, lze zaujmout několik postojů. Dle zákona ČR o ochraně přírody a krajiny č.114/1992 sb. je krajina „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem jež je tvořen souborem funkčně propojených ekosystémů s civilizačními prvky“. Dále se také může jednat o ekologicky různorodé prostředí, které se skládá ze specifické soustavy ekosystémů, jež jsou neustále ve vzájemné interakci, a které se zde určitým způsobem opakují a vzájemně propojují (Forman a Godron, 1993). To platí jak pro biotické, tak i pro abiotické faktory, které se v daném prostředí vyskytují.

Podle Zonnevelda (1995) je krajina „část prostoru na zemském povrchu, zahrnující komplex systémů, tvořených vzájemnou interakcí horniny, vody, vzduchu, rostlin, živočichů a člověka, která svou fyziologií vytváří zřetelnou jednotku“. Podobně tak pojímají krajinu i Löw, Míchal (2003), kteří se shodli na definici, jež popisuje krajinu jako tu část území, kde je její charakter vnímán obyvateli jako výsledek vlivu antropogenních a/nebo přírodních faktorů a jejich vzájemné interakci.

Pohledy na krajinu se můžou lišit vzhledem k tomu, v rámci jakého oboru se na ní díváme. Například lze zaujmout pohled z již zmíněného přírodního hlediska nebo také hlediska společenského či výtvarného. Dobrý příklad můžeme vidět u historiků, kteří krajinu považují za plochu území, na kterém se udály bitvy, vystavovaly osady nebo se zde odehrály jiné historické události a z tohoto pohledu ji studují (Lipský, 1998).

Krajina vzhledem ke své různorodosti má svou danou kategorizaci. Na určitých územích můžeme pozorovat homogenitu, kde obraz krajiny je tvořen nízkou diverzitou, zatímco u jiných pozorujeme takzvanou heterogenitu, kde naopak je diverzita prostředí vysoká. V případě využívání krajiny člověkem používáme klasifikaci pomocí kategorizace „Land use“. Tato klasifikace je stěžejní pro tuto práci. Land use klasifikace nám udává, jakým konkrétním způsobem je půda v krajině využívána.

3.1. Land use

Tato práce se primárně zakládá na analýze historického land use za posledních přibližně dvě stě let. Jedná se tedy o funkční rozdělení sledovaného území, podle kategorií jednotlivých ploch, jež jsou odvozeny dle způsobu užití dané plochy (Bičík, 20210). Český ekvivalent pro „land use“ je jeho překlad, a to „využití ploch“. Což podstatu tohoto termínu vystihuje nejlépe. Jedná se tedy o to, jak člověk danou plochu území využívá (zemědělství, rekreační využití, průmysl). „Využití krajiny“ je pojem spíše známý pro ekologii, zatímco „využití půdy“ se používá v terminologii geografické, v tomto případě nelze ale hovořit o přesném vymezení, jelikož ne všechny plochy území jsou půdou (Bičík, 2010).

Pod land use spadá i další typ klasifikace krajiny, známý pod pojmem „land cover“. V tomto případě se jedná o hmotný či fyzický materiál jež se nachází přímo na povrchu Země. Může se jednat o prvky jako jsou tráva, asfalt, stromy, voda a tak dále. Land cover klasifikace je odlišná v tom, že předmět studia se převážně zabývá těmi prvky krajiny, které jsou jasně viditelné a lze je přímo pozorovat. Proto se k jeho měření používají například metody dálkového průzkumu země. Oproti tomu land use pojednává o tom, jaké lidské aktivity přímo ovlivňují stav krajiny (Bičík, 2010).

Rozdělení využívání krajiny vychází ze studia sekundární struktury krajiny, jelikož tato struktura je v největším zájmu člověka. Hlavním relevantním důvodem toho je, že se nejvíce podílí na její tvorbě, či ji přímo ovlivňuje svou činností a přítomností. (Ružička, Ružičková, 1973). Pro účely této práce bylo v rámci hodnocení mikrostruktury využití ploch členěno dle následujících kategorií:

Orná půda – Tuto kategorii lze obecně definovat jako půdu jež je běžně využívána člověkem k zemědělské produkci. Obvykle se jedná o plochy ekologicky nestabilní.

Trvalé travní porosty – Do této kategorie spadají ty plochy, jež jsou pokryté travinami a bylinami a také plochy které byly přetvořeny člověkem na louky a pastviny. Kategorie dále obsahuje louky s rozptýlenou stromovou a keřovou vegetací. Trvalé travní porosty jsou považovány za plochy ekologicky stabilní.

Zahrady (Trvalé kultury) – Zastoupené jsou zde zahrady, sady, školky, či okrasné zahrady. Původ těchto ploch závisí pouze na lidské činnosti. Jedná se o plochy stabilní.

Lesy – Jedná se o ekosystémy, které jsou tvořeny převážně vzrostlými stromy. Můžeme je rozlišovat na listnaté, jehličnaté či smíšené. Mohou sloužit jako valný ukazatel ekologické stability.

Zástavba – Jsou to ty plochy, které jsou nejfrekventovaněji využívané člověkem. Můžou to být obytné plochy, průmyslové areály, rekreační plochy. Jedná se o ekologicky nestabilní plochy.

Vodní plochy – Můžeme sem řadit řeky, potoky, kanály, či další lineární vodní útvary, jako například mrtvá ramena nebo trvale či částečně zavodněné plochy kam spadají rybníky, jezera a vodní nádrže.

Ostatní plochy – Spadají sem všechny ty plochy, které se nehodí klasifikovat jako žádná z předchozích kategorií. Může se jednat o antropogenní či přirozeně vzniklé plochy (dobývací prostory, lomy, brownfieldy, skládky a mimo jiné i komunikace).

3.2. Struktura krajiny

Pokud krajinu chápeme jako geosystém, můžeme ji členit dle několika pohledů. Jednak podle geneze, tedy například podle geologického vzniku, druhou kategorií zastupuje fyzický charakter daného území, tedy zabývá se tím, co se na povrchu vyskytuje, a posledním pohledem je vztah člověka k využívané krajině, zde se jedná převážně o důsledky lidské činnosti (ochrana území, či naopak, devastace prostředí) (Milklos, Izakovičová, 1997).

- Primární struktura krajiny

Když hovoříme o primární struktuře krajiny, máme na mysli skupinu těch vybraných prvků krajiny, které utváří vzájemné vazby a také se podílejí na přirozeném a permanentním základě pro nadstavbové struktury. Jedná se tedy hlavně o neživé prvky krajiny, jež se podílí na tvorbě jejího povrchu (vodstvo, geologické podloží, reliéf, půdy, ovzduší). Je to ta struktura, která není ovlivněná člověkem (Milklos, Izakovičová, 1997).

- Sekundární struktura krajiny

Sekundární typ struktury krajiny je stěžejní pro tuto práci. Zahrnuje totiž ty prvky, které se nacházejí na zemském povrchu v současné době, jsou člověkem ovlivňované, přetvářené či přímo vytvářené (Ružička, Ružičková, 1973). Díky tomuto faktu můžeme hovořit o tom, že na této struktuře krajiny má člověk největší zájem. Skládá se převážně z biotických prvků, v krajině vyskytujících se technických objektů nebo prvků využití země.

- Terciární struktura krajiny

Nebo také nazývána jako socioekonomická struktura krajiny, je tvořena převážně skladbou prvků, jak již název napovídá, spadající do socioekonomické roviny. V rámci této práce je tato kategorie vynechána a není zahrnuta do výzkumu území. Hovoříme zde o prvcích a jevech krajiny, které se vážou na předchozí dvě struktury, a je možno je v prostoru zmapovat. Charakterizující jsou tím, že člověk má na těchto prvcích zájem, či se přímo podílí na jejich projevu. Často jsou tyto prvky důsledkem lidské činnosti (např. ochranné režimy) (Miklós, Izakovičová, 1997).

Odlišný přístup, však zastává Zonneveld (1995), ten pro definici struktury krajiny užívá termín „krajinná jednotka“ (land unit) jako stavební kámen pro studium krajinné ekologie. Dle něj „krajinná jednotka“ značí určitou část země, jež je minimálně ekologicky heterogenní. Ta může být členěna a kategorizována na jakýchkoliv stupních, dává tedy možnost vzniku hierarchii jednotlivých jednotek.

Tab. 1 Časové dimenze krajinných změn podle Zonnevelda (1995) (vlastní úprava)

10 ⁶ roků	geologické procesy, vývoj biologických druhů
10 ⁵ roků	makroklimatické změny
10 ⁴ roků	utváření makro a mezoreliéfu
10 ³ roků	utváření a vývoj půd
10 ² - 10 ¹ roků	sedimentační procesy, biologické zpětné vazby
Měsíce až dny	vodní eroze vyvolaná lidskou činností
Hodiny	tajfun, bouře
Minuty	Zemětřesení, atomový výbuch

V rámci studia krajiny se tato práce primárně zaměřuje na krajinnou mikrostrukturu v rámci čtyř vybraných katastrů v oblasti Rýchor. Krajinná mikrostruktura nám udává

přesný vizuální pohled na zkoumanou lokalitu, konkrétní lokalizaci krajinných prvků či představu mozaikovitosti krajiny. Což nám ukazuje, jak jsou jednotlivé prvky v krajině soustředěny nebo uspořádány. Mikrostruktura krajiny lze pozorovat pomocí využívání historických a současných mapových podkladů nebo také prostřednictvím analýzy starých fotografií, pohlednic a obrazů (Lipský, 2000)

Naopak makrostruktura nám vyobrazuje relativní zastoupení krajinných prvků ve zkoumaném území. Jedná se tedy převážně o statistické údaje o rozloze jednotlivých ploch a druhů pozemků. Makrostruktura se oproti mikrostruktuře nezabývá skladbou, vývojem a vzájemným působením jednotlivých kategorií ploch daného území (Lipský 2000).

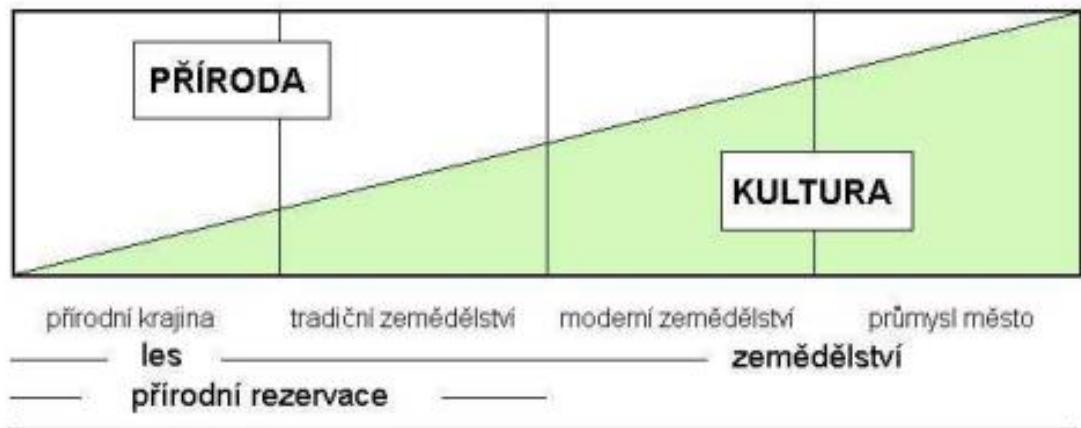
3.2.1. Kulturní a přírodní krajina

Rozlišujeme dva základní typy krajiny, a to přírodní a kulturní. Obě tyto kategorie mají velkou tendenci společně se prolínat, a tak vytvářet jak přírodě blízkou, či původní krajinu, tak i přírodě vzdálenou, silně antropogenně ovlivněnou, což v současné době je mnohem častější případ (Zonneveld, 1995).

Přírodní krajina je v současnosti zastoupená v rámci globálního měřítka minimálně. Je to ta krajina, jež byla ušetřena vlivu člověka a byla utvářena pouze přírodními procesy (Lipský, 1998).

Oproti tomu kulturní krajina má na zemi majoritní zastoupení, a to v různém stupni stádia přeměny. V rámci kulturní krajiny se střetávají odvětví hospodářských, přírodních a socioekonomických procesů. Z toho lze vyvozovat, že dopad lidské činnosti na krajinu můžeme považovat jak za negativní, tak i pozitivní. Vzhledem k frekventovanému využívání krajiny člověkem je zaručené, že krajina se bude měnit a mění na základě jeho činností. Pro to můžeme v některých krajinách pozorovat destrukci původní přírody, narušování krajinotvorných procesů nebo také pustošení těch hodnot krajiny, které pocházejí z archeologických, kulturních, historických či estetických základů. (Lipský, 1998). V opačných případech je ale možno zaznamenat právě ochranu krajiny ze strany člověka. A to v ten moment, máme-li ke krajině vztah, který nám stojí za to abychom ji ochraňovali (zachovalá původní společenstva, výskyt endemitů, kulturní či historická hodnota území).

Dle Zonnevelda (1995) má krajina tendenci plynule přecházet z přírodní krajiny do krajiny kulturní, ve které pak následně jde lidská činnost a její přítomnost nejvíce rozpoznat. Často se můžeme také setkat s hybridní krajinou, kde nalézáme protnutí obou dvou případů (terasová rýžová pole, kulturní lesy, krajina bocage v západní Francii).



Obr. 1 Kombinace vývoje přírodní a kulturní krajiny (zdroj: Zonneveld, 1995)

Lipský (1998) rozlišuje tři základní hlediska lidského zájmu na krajině. Materiální, informační a etický.

- Chápání přírody a krajiny jako materiální zdroj spadá pod hledisko *materiální*. Krajina slouží tedy jako zdroj k budoucímu využití, a tudíž díky tomu, že krajina je předmětem exploatace tak je i zájem na její ochraně.
- *Informační* hledisko bere krajinu a přírodu jako hodnotný zdroj pro umění, vědu či poznání. Jde o nedestruktivní přístup využívání krajiny.
- *Etický* přístup je podstatou systému ochrany. Má se chránit vše co bylo vytvořeno či existuje jako součást vesmíru.

3.3. Ekologická stabilita krajiny

Primárním cílem studie v této práci je sledovat vývoj ekologické stability za posledních přibližně dvě stě let. Jde tedy o to vyhodnotit, jak se vybraná krajina vyvíjela a analyzovat o jaký vývoj se přesně jednalo. K tomu je ale také třeba využít předchozích poznatků z oblasti využívání území.

Ekologická stabilita, jak se někteří autoři shodují (Lipský, 1998, Míchal, 1992) je těžce definovatelný proces, což je dáno neustálými změnami v krajině, které jsou buď způsobeny antropogenním či přirozeným působením a také v některých případech neurčitostí toho, jak krajina vypadala předtím, než jsme se rozhodli její stabilitu vůbec hodnotit.

Míchal (1992) ji definuje jako pojem který nám určuje, jak jsou ekosystémy schopny se vypořádávat s exogenními rušivými činiteli pomocí vlastních procesů, jež jsou dané krajině blízké, a to bez pomoci dodatečně přidané energie (např. bez antropogenního vlivu). Opačným příkladem je ekologická labilita, ta nám udává, jak je daný ekosystém neschopen ustát vliv exogenního vlivu nebo nemožnost se navrátit k původnímu stavu prostředí.

Lipský (1998) se ve svém díle *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*, při pojednávání o ekologické stabilitě odkazuje na autory Buček, Lacina (1995), jež ji právě dělí na vnitřní a vnější. Vnitřní ekologickou stabilitu definují jako funkci, jež zajišťuje normální fungování ekosystémů odolné vůči působení vlivů prostředí včetně extrémů, na které je dané prostředí zvyklé. Vysokou vnitřní ekologickou stabilitou podle autorů disponují ty systémy, jež dosáhly finálního stádia vývoje neboli klimaxu. Toto prostředí se vyznačuje vysokým počtem vazeb uvnitř daného ekosystému. Naopak schopnost ekosystému vzdorovat exogenním vlivům na které není adaptovaný nazýváme vnější ekologická stabilita. V tomto případě můžeme hovořit například o geologických procesech, které se nevyskytují nijak frekventovaně (zemětřesení, vulkanická činnost), či antropogenním zavinění, což může být například založení požáru nebo znečištění ovzduší.

Pro měření ekologické stability se v rámci této práce využívá koeficient ekologické stability. Ten funguje na principu porovnávání ekologicky stabilních plochy s plochami nestabilními. Samotný postup je pak popsán v kapitole metodika.

4. Stručná historie struktury krajiny Krkonoš

Počátek prvního tisíciletí byl pro Krkonoše relativně bezzásahový. Přítomnost příchodu člověka se zatím neměla možnost projevit, a proto se lesní porost skládal převážně z původních dřevin, jako jsou smrky, jedle a buky. Ty poté přirozeně přecházely v kosodřeviny ve vegetačním stupni „nad horní hranicí lesa“ v přibližné výšce 1250 m n. m (KRNAP, 2022).

Předpokládá se, že činnost člověka se začala manifestovat poblíž Krkonoš okolo 7. století našeho letopočtu. K tomuto faktu přispívají i historické doklady o lidském osídlení. Ovlivnění krajiny lidským působením ale stále nemá velkou váhu, jelikož se v této oblasti převážně vyskytovali pouze jednotlivci, či ojedinelé skupiny (lovci a sběrači), a ti byli schopni krajinu přeměnit maximálně pouze nechtěným založením požáru (Vacek a spol., 2008).

K významným změnám začalo docházet až během období počátku druhého tisíciletí, kdy krajina pojala funkci produkční a člověk ji začal využívat k průmyslové, či spotřební činnosti. Jednalo se o změny, jež ovlivnily skladbu druhovou, genetickou, či ekotypovou. Přirozené lesy, které se zde vyskytovaly, byly ze začátku káceny pouze na okrajovém území Krkonoš, ale poté se činnost přesunula i do jádrových oblastí a celého pohoří. Příčinou toho byl fakt, že v období mezi 13. a 14. stoletím, se do území Krkonoš přesunuli kolonisté. Ti závažným způsobem proměňovali celkový charakter krajiny. Káceli lesní porosty, vysušovali zamokřené oblasti a tyto plochy následně přeměňovali na ornou půdu, louky či pastviny. Rozsáhlá těžba krkonošských lesů vedla k rozvoji tehdejšího průmyslu, to se týkalo hlavně hornictví a sklářství (Vacek a spol., 2008).

16. století představovalo pro krkonošské lesy taktéž náročné období. Hornická činnost nabývala na intenzitě, tudíž bylo nutno kácet čím dál více a ve větším měřítku. Strukturu krajiny nepomáhal ani fakt, že těžba byla prováděna holosečným způsobem, což jak je známo, může být pro zasaženou plochu poškozující (eroze půdy, snížení biodiverzity). Postiženy byly předchozí oblasti dříve hodnotných lesních porostů, zvláště ve střední a západní části Krkonoš. Nedoťknuté byly oblasti nad horní hranicí lesa, kvůli obtížné dostupnosti. Ve zkoumané oblasti této práce, v Rýchorách, byly naopak zachovány porosty buků (Dvorský les). Těžební činnost byla ve východní části Krkonoš

ukončena kolem roku 1609, právě kvůli výraznému deficitu dřeva a celkově nepřístupnosti a ztráty lesních ploch. (Vacek a spol., 2008)

Dalším výrazným aspektem proměny krajiny v Krkonoších byl ten fakt, že lidé se začali nejen na vrcholcích pohoří, ale i ve valné části nynějšího Národního parku věnovat budnímu hospodářství. To nastalo právě po ukončení lesních těžebních činností. Právě díky rozmachu výstavby bud bylo třeba k nim mít i louky či pastevecké oblasti z důvodu potřeby prostoru pro pastvu dobytka. Opět se odlesňovalo, ale již ne v takové míře jako dříve. Dobytek se krom luk pásal i v lesích a hodnotnější travnaté plochy byly využívány ke sklizni trávy. Právě kvůli této skutečnosti se jednalo o jednu z hlavních činností, které v té době ovlivňovaly Krkonošskou přírodu i v klečovém stupni (okus dřevin, nadměrná eutrofizace na pastvinách, vyšší výskyt nitrofilních rostlin). Mimo jiné, rozšíření pastevectví mělo za následek výstavbu dalších hospodářských budov, komunikací a samozřejmě již zmíněné rozšiřování luk a pastvin právě na úkor lesních porostů. Tehdejší zemědělská činnost probíhala v určité míře na západě, ale také na východě území národního parku, například právě na území katastrů dnešních Rýchor či Sklenářovic (KRNAP, 2022).

Největší ekologický stres tedy krajina zažila v období od 13. do 17. století. Právě proto na přelomu 17. a 18. století započalo opětovné zalesňování a celková obnova lesa. Tento proces probíhal tím způsobem, že lidé iniciovali vlastní sběr semen, kterými doplňovali náletové dřeviny a ty měly zajistit opětovnou obnovu. Polovina 18. století byla pro Krkonoše z hlediska obnovy příznivá. Přešlo se totiž na systematickou sadbu, a to zejména smrkem. Avšak ne vždy se jednalo o ideální přístup k výsadbě. Častá byla záměna původních dřevin s nepůvodními či ekologicky vzdálenými nebo úplně novými druhy dřevin. Do roku 1748 probíhala výsadba pouze z místních semen, poté se pravděpodobně semena začala dovážet, dle historických pramenů to mělo být přibližně okolo roku 1848. Zalesňování dalších ploch poté pokračovalo i během 19. a 20. století (Vacek a spol., 2008).

Počátkem 20. století probíhalo nejrozsáhlejší zalesňování nelesních půd. Bohužel tehdejší porosty často trpěly červenou hnilobou či byly velmi poškozeny, a proto byly v následujících letech opět přesazeny. V roce 1945 byly zalesněny převážně oblasti východní části Krkonoš, a to s převahou smrku ztepilého. Dalšími dřevinami byly modřín, olše nebo zřídka buk. Jednalo se mimo jiné i o území v oblasti katastrů vybraných

pro tuto práci. Krom nich se sadilo i na lučních enklávách v okolí horských bud v celé oblasti národního parku (Vacek a spol., 2008).

Zásadním milníkem pro strukturu krajiny Krkonoš byl akt poválečného odsunutí německého obyvatelstva. Tehdy se celková zemědělská činnost výrazně utlumila, či na některých územích naprosto zanikla a poslední obdělávání půdy, se dle pamětníků datuje do šedesátých let minulého století. Půda byla následně zatravněna nebo zalesněna. Největší dopad této historické události lze nejlépe pozorovat právě na území Rýchor. Zde se nachází obce Rýchory, Sklenářovice a Suchý důl v Krkonoších. Tyto obce byly zasaženy odsunem obyvatelstva nejvíce. Obec Rýchory ke konci druhé světové války disponovala obyvateli 188 obyvateli, po odsunu se jich zde nacházelo pouze 10. Sklenářovice byly koncem druhé světové války obývány 166 obyvateli a po odsunu se obec již nepodařilo znovu osídlit, stejná situace se odehrála i u obce Suchý důl v Krkonoších. (Lokvenc, 1978). V padesátých letech proběhlo další zalesňování. Týkalo se to především Rýchor, kde byla osazena vrcholová část, ale také Sklenářovické údolí nebo část území Suchého Dolu.

Ve druhé polovině 20. století se pomalu začínají projevovat dopady lidského počínání ve světě. Rozvoj chemického a těžkého průmyslu vedl k větší koncentraci emisních látek ve vzduchu, a tudíž i k následnému poškozování lesních porostů. Výkyvy klimatu zase nahrávaly lepším podmínkám pro výskyt kůrovce a jeho přemnožení. V důsledku těchto skutečností bylo do roku 1994 vytěženo přibližně 7000 hektarů lesa. Od té doby má imisní a kalamitická situace tendence se zlepšovat, ale jde spíše o zdoluhavý proces, a to z důvodů acidifikace půd či oslabení mykorrhizních vztahů mezi houbami a rostlinami, za což v poslední době můžou právě i větrné kalamity (KRNAP, 2022).

5. Materiál a metody

Při studiu vývoje krajiny za určitý časový úsek je potřeba pracovat se spolehlivým zdroji. Jedná se o stěžejní aspekt této práce. Je tedy třeba vybrat vhodné a relevantní současné a historicko-geografické podklady. Ty byly zvoleny vhodně, dle socioekonomických, kulturních a historických událostí, aby co nejlépe odrážely proměny krajiny Rýchor za poslední dvě staletí a aby navíc korespondovaly s hnacími silami proměny společnosti během uplynulých desítek let.

Pro potřeby této práce tedy byly využity celkem čtyři mapové podklady z celkem čtyř časových období pro analýzu mikrostruktury krajiny Rýchor. Bylo využito kartografických podkladů, které disponují údaji o využití krajiny, Stablní katastr 1: 2 880 za rok 1841, topografické mapy 1:10 000 v systému S-1952, topografické základní mapy 1:10 000 za rok 1988, a současná základní mapa ČR 1:10 000 za rok 2021. Pro analýzu makrostruktury byla využita databáze LUCC Czechia od Univerzity Karlovy, která disponuje údaji za ta období, jež se relativně shodují s obdobími vybraných pro hodnocení mikrostruktury krajiny.

Určení stabilního ekologického vývoje je v této práci založeno na vypočtení koeficientu ekologické stability pro jednotlivé katastry a jeho vývoje napříč sledovanými obdobími.

5.1. Mapové podklady

Pro první zkoumané období, zahrnující první polovinu 19. století, byly využity povinné císařské otisky *Stablního katastru* v měřítku 1:2880 (kromě Prahy, ta je v měřítku 1: 1440), z roku 1841. Tento materiál byl v práci využit z důvodů tehdejších proměn ve společnosti, což zahrnovalo probíhající průmyslovou revoluci, která měla velký vliv na proměnu krajiny, či počáteční známky evidence pozemků. Primárním účelem vzniku bylo, mít akurátní podklady pro stanovení pozemkové daně. Tyto otisky byly manuálně barveny a disponovaly číslem jednotlivých parcel. Otisky pak měly být uloženy v Centrálním archivu pozemkového katastru ve Vídni. Samotný *Stablní katastr* pak byl vytvořen v období Rakouska-Uherska a zmapováno bylo veškeré území tehdejší monarchie. Mapování v českých zemích trvalo od roku 1824 až do roku 1843. Je známo,

že tento kartografický pramen disponuje vysokou přesností. Svou zásluhu na tom má přesné měření tehdejších mapovacích prací, jež bylo založeno na trigonometrické katastrální síti I. až III. řádu, která byla poté ještě zahuštěna pomocí grafické triangulace. *Stabilní katastr* disponuje údaji o zaměřených pozemcích a stavbách, rozdělení pozemků podle využívání půdy a kvality a také k němu byl vytvořen výkaz ploch o výměře jednotlivých druhů pozemků (ČUZK, 2013). Což i usnadňuje představu o tom, jak vypadala tehdejší struktura krajiny a v rámci cíle této práce se jedná o cenný informační zdroj na kterém lze stavět. *Stabilní katastr* se celkově skládá z přibližně 70 000 kladů jednotlivých mapových listů, které jsou do teď jedním z nejcennějších kartografických pramenů, jež máme k dispozici. (ČUZK, 2013). Jednotlivé klady mapových listů jsou k dispozici v elektronické, naskenované formě v archivu geoportálu ČUZK ve formě rastrového podkladu (JPG.).

Dalším sledovaným obdobím v této práci je polovina 20. století, kdy také docházelo v českých zemích k výrazným socioekonomickým změnám. Asi nejvýznamnějším z nich a taky nejvíce signifikantní pro sledované území této práce, je odsun německy mluvícího obyvatelstva z pohraničí. Pro analýzu tohoto období byl vybrán topografický podklad *Vojenského mapování v systému S-1952* v měřítku 1: 10 000. Na tvorbě se podílelo jak civilní obyvatelstvo, tak i vojenské složky. Mapování probíhalo v letech 1951–1971. Mapové klady listů pro naše zájmové území pocházejí z roku 1963. Tudíž topografické údaje zachycené na mapových listech ještě relativně stíhají zobrazit zanikající obce a stav krajiny před dopady socialistického režimu (scelování pozemků, zorávání cest) v zájmové oblasti této práce. Pro mapování byl využitý referenční systém S-1952 v Gauss-Krügerově zobrazení, a jako výchozí měřítko bylo zvoleno 1: 25 000. To poté během let bylo upraveno na 1:5 000 a 1:10 000 opět civilními zeměměřickými složkami a také participací topografických militantních složek (Drobné památky, 2022). Mapy jsou k dispozici rovněž na stránkách archivu geoportálu ČUZK v rastrovém formátu (JPG.) a disponují celkově 6 489 klady jednotlivých mapových listů.

Jako podklad pro sledování období před pádem socialismu v této práci posloužily *Základní mapy ČSSR (ČR) 1: 10 000* z roku 1988. Dva mapové listy v zájmové oblasti pocházejí z roku 1986 (což pro práci nečiní takovou překážku, jelikož krajina se za tyto dva roky neměla šanci nijak výrazně změnit). Právě díky vhodnému období tohoto mapování, je možno sledovat, jak se krajina proměnila právě po dopadu socialistického režimu. Tyto mapové listy byly postupně zpracovávány od roku 1971 a první vydání bylo

dokončeno právě roku 1988. Do roku 1990 byly utajovány před veřejností a byly k dispozici pouze pro státní úřady a socialistické organizace. Oproti předchozímu mapování je už toto vytvořeno v souřadnicovém systému S-JTSK. Celkový počet kladů mapových listů u tohoto mapování činí 4 533. (ČUZK, 2013). Mapové listy jsou k dispozici v archivním katalogu Ústředního archivu zeměměřictví a katastru Vadamecum a, stejně jak předchozí mapová díla, ve formátu JPG.

Posledním sledovaným obdobím v této práci je současnost, respektive nedávná minulost, konkrétně rok 2021. V tomto případě můžeme sledovat, jaký měla dopad činnost člověka na krajinu Rýchor, když už se spíše soustředí na její ochranu či turistické a rekreační využití a není v jeho zájmu ji poškozovat či ji degradovat. Právě pro tento rok byly využito odpovídající mapové dílo *Základní mapa České republiky* v měřítku 1:10 000. Obsahuje stejně jako předchozí mapová díla, údaje o využití ploch území, hranice katastrálních území nebo například vrstevnice. Jedná se o mapu se středním měřítkem a její základy vycházejí ze *Základní mapy ČSSR (ČR)*. Má tedy i stejný počet kladů listů (ČUZK, 2021). *Základní mapa České republiky* je dostupná na geoportálu ČUZK i jako WMS (Web Map Service), lze ji přímo nahrát do ArcGISu a tudíž ji není třeba georeferencovat jako předchozí mapová díla.

5.2. Databáze LUCC Czechia

Pro hodnocení makrostruktury krajiny Rýchor byla využita databáze LUCC (Land use/ Cover changes) Czechia, jež je spravována Univerzitou Karlovou v Praze pod záštitou doc. RNDr. Ivana Bičíka. Tato databáze disponuje údaji o využívání území za celkem pět období (1845, 1948, 1990, 2000 a neúplnými daty za rok 2010). Pro potřeby této práce byly využity roky 1845, 1948, 1990 a údaje za současný stav využívání půd byly převzaty z geoportálu ČUZK. Vybrané roky tedy prakticky korespondují s vybranými topografickými podklady pro hodnocení mikrostruktury v této práci. Tudíž je lze lehce porovnat (tedy s výjimkou mapování v systému S-1952, kdy prodleva mezi údaji z databáze a topografickým podkladem činí cca 15 let). Je nutno podotknout, že databáze poskytuje údaje za okresy, katastrální území a ZÚJ (základní územní jednotky), ty vznikly jako odpověď na problematiku měnících se hranic katastrálních území a nekompatibilitu dat za některá období, právě kvůli těmto administrativním změnám (Kabrda, 2010). Práci bohatě posloužily pouze údaje za katastry. Kategorizace ploch

v rámci této databáze je následovná: *orná půda, trvalé kultury (sady a zahrady), louky a pastviny* (jež jsou v práci pro potřeby kompatibility s hodnocením mikrostruktury sloučeny do kategorie „*trvalé travní porosty*“), *lesy, vodní plochy, zastavěné plochy a plochy ostatní*.

5.3. Hodnocení ekologické stability

Stěžejním cílem této práce je zjistit, jak krajina byla využívána v průběhu let s ohledem na ekologickou stabilitu krajiny. Jak již bylo dříve řečeno, je to právě ta schopnost krajiny odolávat vnějším vlivům. Tato metoda je založena na výpočtu koeficientu ekologické stability. Výsledku je možno dosáhnout pomocí rozdělení kategorií využívání ploch na ekologicky stabilní a nestabilní plochy a jejich součet a následný podíl (podle Míchal, 1992). Ten za plochy stabilní považuje *lesy, vodní plochy, trvalé travní porosty, zahrady a sady* (v práci jsou tyto dvě kategorie sloučené, vzhledem k tomu, že ve zkoumaném území se vyskytují, i když v malé míře, pouze zahrady), naopak do ploch nestabilních řadí *pole (orná půda) a urbanizované plochy* (v případě této práce, plochy *ostatní a zástavba*).

Čím vyšší hodnotu koeficientu dostaneme, tím vyšší by měla být ekologická stabilita zkoumaného území. Rovnice pro výpočet koeficientu ekologické stability dle Míchala (1992) je následovný.

$$KES = \frac{\sum \text{Stabilní plochy}}{\sum \text{Nestabilní plochy}}$$

- $KES < 0,10$: území ve kterém jsou přírodní struktury silně narušené, základní ekologické funkce musí být intenzivně a trvale kompenzovány technickými zásahy
- $0,10 < KES < 0,30$: území nadprůměrně využívané, se zřetelným narušením přírodních struktur, základní ekologické funkce musí být soustavně nahrazovány technickými zásahy
- $0,30 < KES < 1,00$: území intenzivně využívané, zejména zemědělskou velkovýrobou, oslabení autoregulačních pochodů v ekosystémech způsobuje jejich značnou ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vklady dodatkové energie

- $1,00 < KES < 3,00$: vcelku vyvážená krajina, v níž jsou technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami, důsledkem je i nižší potřeba energo-materiálových vkladů
- $KES > 3,00$: přírodní a přírodě blízká krajina s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur a nízkou intenzitou využívání krajiny člověkem

5.4. Georeferencování a vektorizace

Stěžejním aspektem v této práci je správně zpracovat topografická díla a následně je vyhodnotit. U třech mapových podkladů (Stabilní katastr, Vojenské mapování v systému S-1952, Základní mapy ČSSR (ČR) 1: 10 000) ze čtyř bylo třeba provést *georeferencování*, a to z důvodu, že podklady nebyly ve formě WMS (web map service), či v jiné lehce zpracovatelné formě, ale jednalo se o rastrová data, tudíž nešly jednoduše nahrát do prostředí ArcGISu a ihned s nimi pracovat, a bylo nutné je manuálně vložit právě pomocí nástroje „georeference“. Dalším krokem bylo správně vložené podklady ručně *vektorizovat* neboli převést rastrová data na data vektorová. Oba tyto úkony probíhaly v prostředí softwaru ArcGIS Pro od společnosti Esri.

Georeferencování je proces, při kterém se danému rastrovému podkladu, jež nemá přiřazené žádné souřadnice, připojí kontrolní vlíčovací body na základě neměnných prvků v krajině, které odpovídají starému i současnému mapovému podkladu. Ty pak odpovídají skutečným a identickým souřadnicím v krajině. Může se jednat o boží muka, kostely, hranice území, nebo křižovatky cest. Podmínkou je, aby tyto prvky byly totožné jak v historickém podkladu, tak i v tom současném (Clark, MacFayden, 2020).

Vektorizace, jak již bylo naznačeno, je manuální proces, který následuje právě po georeferencování, pomocí kterého převádíme rastrová data na vektorová. Základní princip spočívá v tvorbě nových polygonů, linií a bodů na základě analyzovaného podkladu, jimž se poté přiřazují potřebné atributy. V této práci se jednalo asi o nejvíce časově náročný úkon, jelikož bylo třeba zvektorizovat velkou část plochy území. V případě našeho zájmového území se jednalo převážně o tvorbu polygonů. Výsledné polygony byly následně klasifikovány podle daných kategorií využití ploch na základě současných a georeferencovaných historických podkladů.

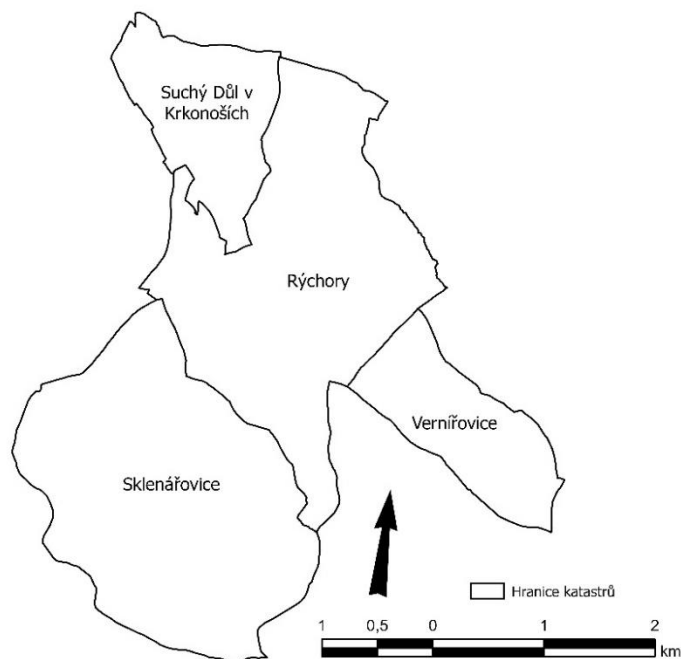
6. Vývoj struktury krajiny Rýchor

V této bakalářské práci jsou porovnávány celkem čtyři časová období pro celkem 12 katastrů v zájmovém území Rýchor. Hodnoty pro čtyři z nich jsou zpracované i ve formě studia mikrostruktury krajiny, tedy na základě historických i současných mapových podkladů, které nám vizuálně znázornují rozmístění jednotlivých kategorií ploch. Hodnocení makrostruktury bylo analyzováno dle statistických údajů o využití ploch z databáze LUCC Czechia za roky 1845, 1948, 1990 a současnost, kdy data byla využita ze serveru ČUZK.

Klasifikace land use byla jednotně zvolena jak pro studium mikrostruktury, tak i makrostruktury následovně. *Orná půda, trvalé travní porosty* (ty zahrnují kategorie ploch louky a pastviny, z dřívějších mapování, jež jsou v současné době sloučené právě do *TTP*), *lesy, zástavba, vodní plochy, zahrady a sady*, a *ostatní plochy* (jak již bylo zmíněno, sem spadají převážně antropogenně vytvořené plochy). Na základě těchto kategorií byla sledována proměna struktury krajiny od období vytvoření *Stabilního katastru* v první polovině 19. století, až po blízkou současnost, rok 2021. Důraz byl zvláště kladen na vývoj ekologické stability zájmového území, který je následovně zobrazen pomocí koeficientu ekologické stability pro jednotlivé katastry.

6.1. Vývoj mikrostruktury vybraného území Rýchor

Tato kapitola se zabývá vývojem a uspořádáním krajinných složek, jejich vztahy a rozmístěním v katastrech Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice (obrázek 2) s využitím dobových mapových podkladů a jejich následnou vektorizací. Vychází jak z vektorizovaných mapových podkladů, tak i ze statistických údajů (viz přílohy), které byly vytvořeny společně během procesu vektorizace.



Obr. 2 Vybrané katastry pro hodnocení mikrostruktury krajiny v oblasti Rýchor v roce 2022 (zdroj: ©ArcČR, ARCDATA PRAHA, 2016, vlastní úprava, ArcGIS Pro)

Využití půdy v roce 1841

První sledované období v této kapitole je signifikantní především díky tomu, že právě v této době probíhala napříč českými zeměmi průmyslová revoluce. To obnášelo jak změny struktury krajiny, tak i postupnou proměnu jejího vnímání a využívání. K analýze tohoto období bylo využito podkladů *Stabilního katastru*, jehož konkrétní mapové listy pro sledované území pochází z roku 1841.

Při studiu mikrostruktury krajiny zájmového území jsou nám znázorňovány jednotlivé složky krajiny a jak přesně v té době byly využívány. Zvláště významným aspektem je vysoké zastoupení *orné půdy*, která je považována za plochu ekologicky nestabilní, ve všech čtyřech katastrech v krajině Rýchor. Nejvyšší má v relativních hodnotách obec Suchý Důl v Krkonoších, jak lze vidět i na přiloženém obrázku č. 2, kde výrazně převažuje nad ostatními kategoriemi využití ploch. Jedná se konkrétně o 120,5 hektarů, což činí více jak polovinu rozlohy (67,4 %) plochy katastru Suchého Dolu v Krkonoších (178,8 ha). V absolutních hodnotách má orná půda největší zastoupení v katastru Sklenářovice, kde se nachází 252,0 ha (45,7 %) orné půdy z celkové rozlohy 551,3 hektarů, tudíž necelá polovina. Plochy orné půdy jsou převážně soustředěné v oblasti lidského osídlení a plní svou produkční funkci pro tamní obyvatele. Vernířovice

také spadají do kategorie, kde je prakticky polovina území zaplněna *ornou půdou*. Konkrétně jde o 49,5 procent rozlohy celkového území (82,4 ha) z výměry katastru 166,4 hektarů. Tato skutečnost je především dána tím, že v době, ze které vychází mapový podklad, byl kladen důraz převážně na produkční schopnost a co nejvyšší užitek půdy, a také fakt, že ochrana či rozmanitost krajiny byla přehlížena právě na úkor produkce (Vacek a spol., 2008). Ve sledovaném území tvoří výjimku katastr Rýchory, kde oproti předchozím katastrům *orná půda* utváří pouze čtvrtinu krajinného pokryvu. Konkrétně 131,3 hektarů z celkové rozlohy 531,9 ha. Příčinou toho může být ten fakt, že v této oblasti se nacházíme již ve vyšších nadmořských výškách, tudíž se zde již nenachází tak ideální podmínky pro pěstování zemědělských plodin, jak v katastrech předchozích, u kterých využití ploch jako *orné půdy* bylo lokalizováno zejména v údolích. Také můžeme vidět, že právě tato kategorie využití ploch není tak výrazně rozeseta po krajinně daného katastru, a je spíše soustředěna v severovýchodní části území, kde se také nachází nižší nadmořská výška a také lepší orientace svahu.

Další významnou plochou v tomto období je kategorie ploch *TTP, trvalé travní porosty* (v době mapování byla tato kategorie rozdělena na louky a pastviny), které sloužily primárně pro pastvu dobytka (Lokvenc, 1978). Jak je možné vidět na obrázku č. 2 největší a nejvíce kompaktní plochu tvoří tato kategorie na jihozápadní části území katastru Rýchor. V celém katastru se jedná celkově 203,9 hektarů půdy a 38,3 % pokryvu území, které je jen občasné narušeno komunikací či dalšími plochami. Značně roztráštěné plochy *trvalých travních porostů* můžeme najít v katastru obce Sklenářovice, kde jsou rozesety po celé oblasti a prakticky nemají žádný celistvý tvar. I přesto ale stále tvoří jednu pětinu celkové rozlohy katastru, přesněji 19,8 % (109,3 hektarů). Podobnou situaci máme i u katastrů Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice, kde zastoupení *trvalých travních porostů* se také pohybuje okolo 20 %. Jedná se ale spíše o souvislé plochy a nejsou zdaleka tak roztráštěné, jak tomu bylo u katastru Sklenářovic.

Kategorie využívání ploch, jež má vysoký význam pro ekologickou stabilitu je ve sledovaném období zastoupena na území relativně v malém množství. Opět nejvíce kompaktní a největší procentuální zastoupení má kategorie *les* v katastru Rýchor. Konkrétně jde o 35,3 % území (187,6 hektarů). Ostatní katastry na tom nejsou zdaleka tak dobře. Primárním důvodem bylo hlavně soustředění se na produkční a těžební potenciál půdy, a její obnova či výsadba nových dřevin byla upozaděna i když stále prováděna, pouze v omezeném množství (Lokvenc, 1978). V rámci zastoupení kategorie

lesů je na tom nejhůře katastr Suchý Důl v Krkonoších, kde činí pouze 10,6 % rozlohy katastru (19,0 hektarů), ve střední části na východních hranicích, z celkové rozlohy 178,8 ha. Následuje katastr Vernířovice, kde *les* zaujímá čtvrtinu katastru, 41,5 ha, z celkové rozlohy 166,4 hektarů. Soustředěný je převážně na západních hranicích s Rýchorami a poté i na východě území. Sklenářovice, stejně jako u kategorie *trvalé travní porosty*, mají plochy *lesů* výrazně roztráštěné po celé rozloze katastru. Nejvyšší koncentrace lesních porostů se nachází na západě území, kde relativně drží kompaktní tvar a nenarušuje kontinuitu krajiny. Opakem je tomu u zbytku území katastru, kde jsou spíše plochy kategorie *lesů* více rozestěné po krajině. Celkové plošné zastoupení *lesů* tvoří 175,0 hektarů a 31,7 % z výměry katastru.

Kategorii *zahrady a sady* můžeme nalézt v oblasti katastru Sklenářovice, a to převážně v okolí, kde se nachází nejvyšší koncentrace *zástavby* a podél komunikace nacházející se ve středu katastru. Výměra tohoto typu využití půdy činí pouze 3,0 hektarů a tvoří 0,5 % území na celé rozloze katastru. V ostatních katastrech tato kategorie nemá žádné zastoupení.

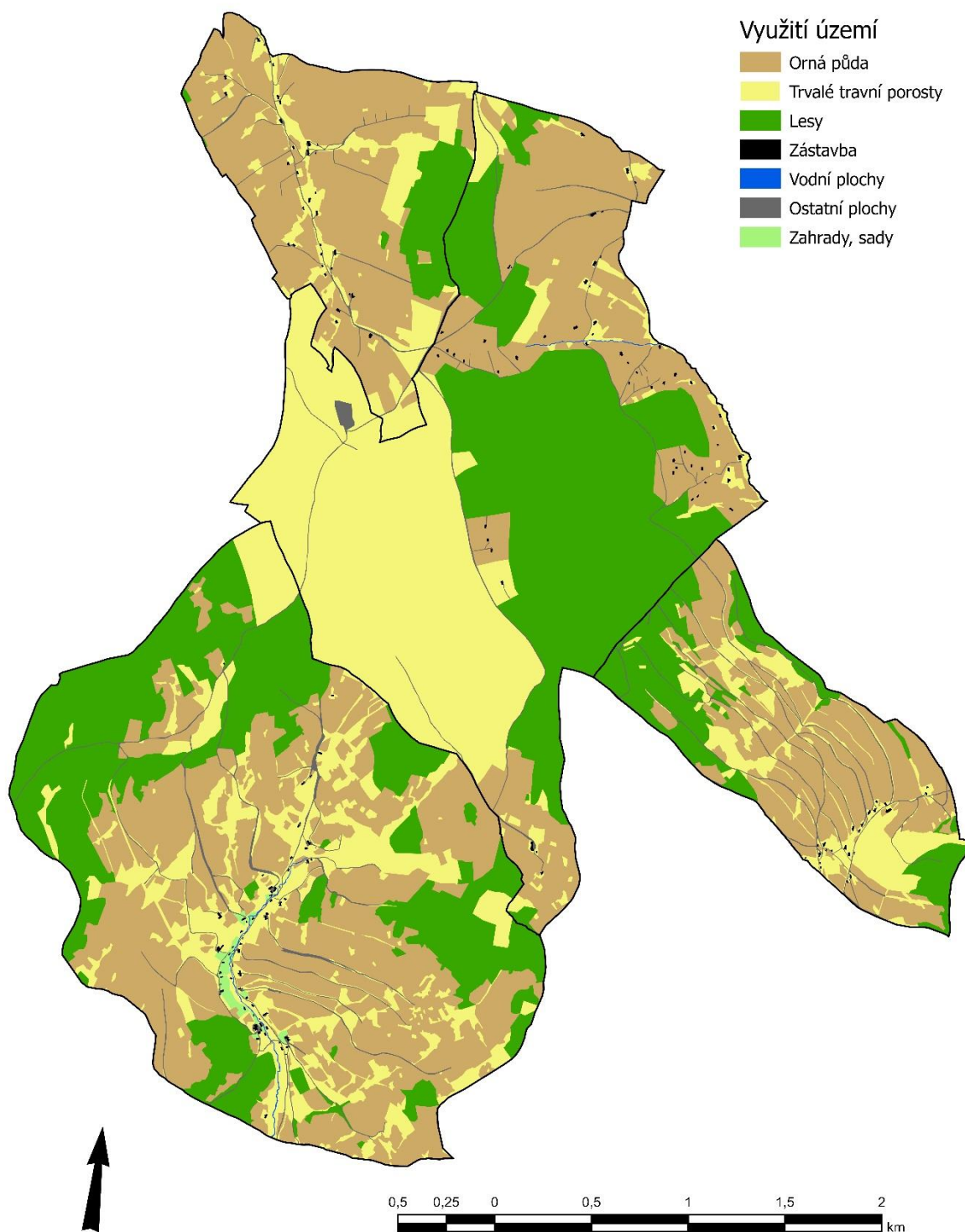
Vodní plochy jsou v zájmové oblasti zejména zastoupeny ve formě vodních toků. Jedná se hlavně o malé liniové prvky, které u dvou katastrů ani nejsou v rámci mapového podkladu zaznamenány. Vodní toky zobrazené na mapě se nachází v katastru obce Rýchory (0,7 hektaru) a další v Sklenářovicích, zejména Sklenářovický potok (0,7 hektarů).

V rámci *ostatních ploch* se v zájmové oblasti Rýchor jedná převážně o komunikace, případně i dobývací plochy. Jeden takový dobývací prostor se nachází v katastru Rýchor, v severním cípu západní části katastru. Komunikace propojují napříč celé území a jejich plošné zastoupení v katastrech činí přibližně 30 hektarů. *Zástavba* je reprezentována na mapovém podkladu černou barvou. Můžeme si tedy všimnout, že všechny katastry ve sledovaném období disponovali v určitých částech poměrně vyšší koncentrací *zástavby*, než je tomu v následujících obdobích a jsou lokalizovány převážně v údolních oblastech a okolí řek. Nejvyšší zastoupení se nachází na území katastru Sklenářovic (1,1 ha), kde je převážně tato kategorie soustředěna do středu katastru. Naopak nejméně má, v absolutních hodnotách, katastr Suchý Důl v Krkonoších, kde je pouze 0,6 hektaru *zástavby*. Zbylé dva katastry se pohybují v podobných číslech, například Rýchory mají *zástavbu* méně koncentrovanou a je více rozprostřena po krajině. Jedním z důvodů bude

i rozloha katastru, dále také to, že je zde vyšší nadmořská výška než v ostatních katastrech a sídla jsou lokalizována spíše v na svazích, kde je právě nadmořská výška menší a lepší zemědělské podmínky. Tudíž spíše na okrajových částech katastru, a ne ve středu, kde se nachází hřeben celé oblasti.

VYUŽITÍ ÚZEMÍ

ve vybraných katastrech v oblasti Rýchor v roce 1841



Obr. 3 Využití půdy v katastrech Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice v roce 1841 (vlastní zpracování, ArcGIS PRO)

Využití půdy v roce 1963

Dalším sledovaným obdobím je druhá polovina 20. století. Pro naši sledovanou oblast je zejména významné svým dopadem odsunu německy mluvícího obyvatelstva z pohraničních oblastí po 2. světové válce. To se výrazně podepsalo právě na oblasti Rýchor. Nachází se zde dva katastry, jež byly kompletně vysídleny a nejsou již nadále trvale obývány.

Orná půda se na území Rýchor, oproti předchozímu období, v roce 1963 prakticky nevyskytuje (oproti roku 1948, kterým se práce zabývá v rámci hodnocení makrostruktury). Její poslední zastoupení (6,4 hektarů) se nachází v katastru Vernířovice. Tady se spíše jedná o zbytky orné půdy, jež byla nechána ladem než o pravidelně využívané území za účelem zemědělské činnosti, jak ostatně můžeme zaznamenat v následujícím analyzovaném období. Celkový úbytek *orné půdy* má za následek rozšíření ostatních, více ekologicky stabilních ploch a tím pádem i větší stabilitu celé oblasti Rýchor.

Výrazný dopad na struktury krajiny mělo rozšíření *trvalých travních porostů*. Ty v některých oblastech sledovaných katastrů nahradily dříve hojně zastoupenou *ornou půdu*. Dobrý příklad můžeme vidět u katastru Sklenářovic, kde středová část byla plně přeměněna na *trvalé travní porosty*, jež teď utváří více kompaktní území, či byla nahrazena *lesy*. Plošné zastoupení kategorie *TTP* činí v katastru 242,8 hektarů a tvoří tak 44,0 % celkové rozlohy. Podobně tomu bylo i u katastrů Rýchory, kde severovýchodní část, dříve tvořena převážně *ornou půdou*, byla kompletně nahrazena (nyní 137,7 hektarů *TTP*), a Vernířovice, kde východní část katastru je také z velké části nahrazena *trvalými travními porosty*, konkrétně jde o 59,3 ha a zabírá 35,6 % území katastru. V katastru Suchého Dolu se ve sledovaném období *TTP* nachází, oproti předchozím územím, pouze minimálně, a to převážně v okolí *zástavby* a v jižní části oblasti. Jedná se 13,5 hektarů a zabírá pouze 7,6 % rozlohy katastrálního území.

V oblasti Rýchor zažila velice příznivý vývoj kategorie využití půd *les*. Ve všech katastrech je *les* rozšířen po více jak polovině jejich rozlohy. Nejvýraznější je to zejména u katastru Suchého Dolu, kde tato kategorie využití půdy, oproti minimálnímu zastoupení v minulém období, zabírá necelých 90 % oblasti katastru (159,7 hektarů), a také utváří relativně kompaktní celek narušený jen občasnou *zástavbou* či komunikacemi. Podobně je na tom katastr Rýchor, kde *les* prakticky pokrývá celou jeho jižní část, tedy až na

občasné ostrůvky *trvalých travních porostů*. Opět zde dochází k náhradě jak *orné půdy*, tak i *TTP*, zvláště pak v západní části katastru, kde ztráta *TTP* byla kompenzována právě vysokým nárůstem rozlohy *lesů*. Lehce přes 50 % pokryvu území kategorií *lesy* mají katastry Sklenářovice a Vernířovice. U Vernířovic se jedná o západní část katastru, kde byly nahrazeny plochy *orné půdy* a *TTP*, a malou část území na jihozápadní cípu, výměra *lesů* v tomto katastru činí 91,6 hektarů. Sklenářovice mají koncentraci *lesů* spíše po okrajových částech katastru, zejména na západě. Celková rozloha této kategorie využití půdy zde činí 291,1 hektarů.

Vodní plochy zůstaly nezměněny a zaujímají stejnou lokalitu i stejný podíl území jak v předchozím období. Jde tedy o potoky v katastrech Sklenářovice a Rýchory. Tato kategorie navíc nemá ani velkou náchylnost k proměnlivosti, jak můžeme i pak vidět v následujících obdobích.

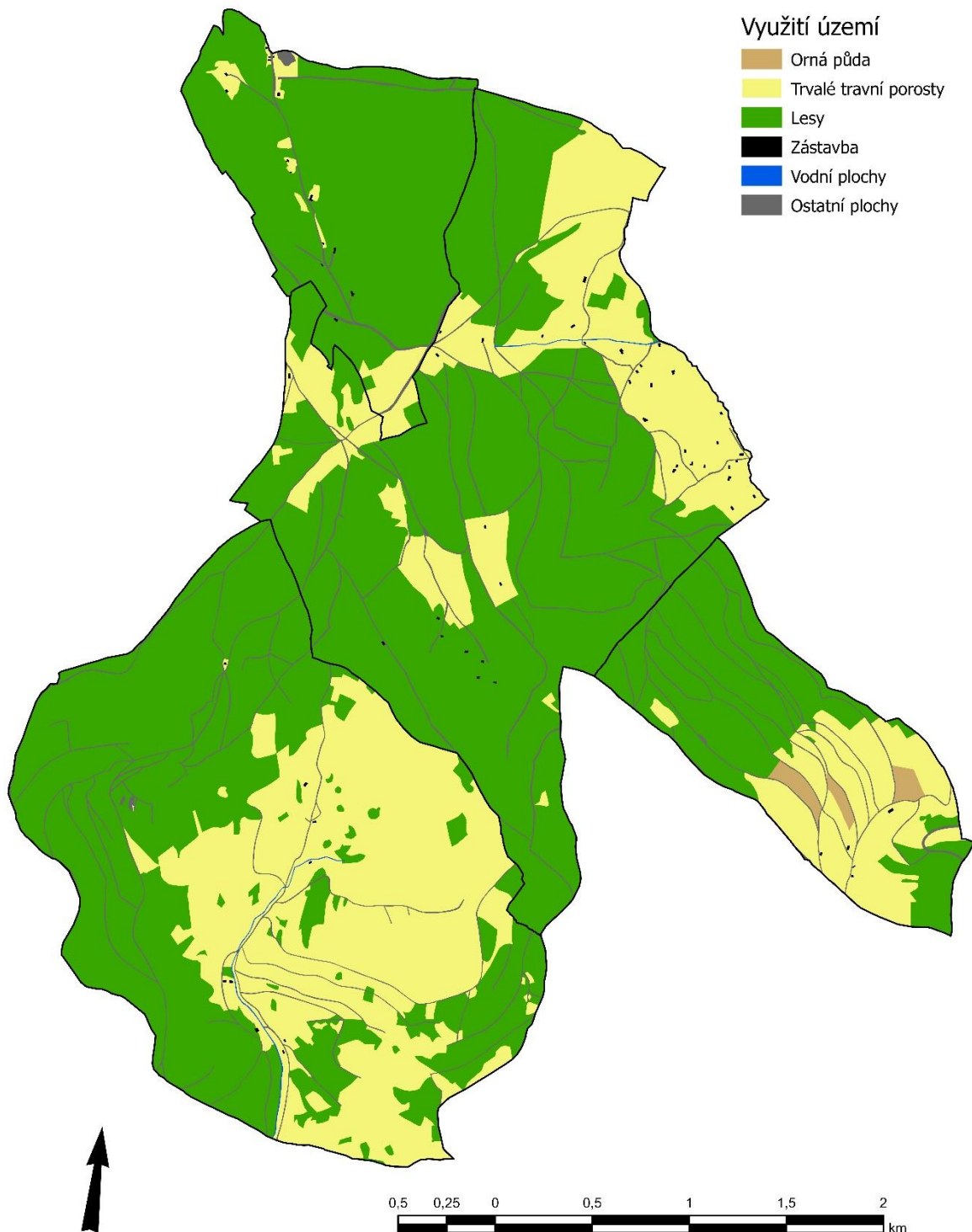
Co ale prošlo výraznou, a dá se říci, že i nevratnou změnou, je *zástavba*. Ta nám razantně ubyla na celém sledovaném území. Nejzřetelnější je při sledování mikrostruktury katastr Vernířovice a Sklenářovice. Kde nám doslova zanikly dříve osídlené obce. Důvodem toho je poválečné odsunutí německy mluvícího obyvatelstva ze sudetských oblastí. Ve sledovaném období (1963), můžeme už názorně sledovat, jaké následky tento akt vyvolal. Jednak vidíme že v okolí dřívější zástavby byla *orná půda* nahrazena *TTP* (hlavně v případě Sklenářovic), a další očividnou skutečností je právě úbytek celkové rozlohy zastavěných oblastí. Vernířovice zhruba 18 let po ukončení druhé světové války disponovaly pouze 0,1 hektary *zástavby*, Sklenářovice 0,2 hektary. V obou případech mluvíme o setinách procent. Pro katastry Suchý Důl v Krkonoších a Rýchory byly změny podobné, ale rozhodně ne tak definitivní jak u katastrů předchozích. Úbytek můžeme sledovat v severních částech obou katastrů. Zajímavým úkazem jsou na hřebenu Rýchor vystavěné vojenské bunkry během válečného období, mezi lety 1937 a 1938 (Nováková, Hájková, 2021). Každopádně tato proměna krajiny má potenciál ji právě prospět, jelikož po této historické události se zájem člověka přesunul jinam a příznivému vývoji krajiny nahrává i ten fakt, že v stejném roce, kdy byl vytvořen mapový podklad, tak byl i vyhlášen Krkonošský národní park, ve kterém se právě vybrané katastry nacházejí.

U *ostatních ploch* můžeme pozorovat hlavně nárůst podílu komunikací ve všech čtyřech katastrech, ty jsou tvořeny primárně lesními cestami, a mimo jiné i přítomnost

nového dobývacího prostoru v severní části katastru Suchého Dolu. Nově je i přítomna ve východní části katastru Vernířovice silnice II. třídy s označením 300 (Geoportál ŘSD, 2022).

VYUŽITÍ ÚZEMÍ

ve vybraných katastrech v oblasti Rýchor v roce 1963



Obr. 4 Využití půdy v katastrech Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice v roce 1963 (vlastní zpracování, ArcGIS PRO)

Využití půdy v roce 1988

V roce 1988 můžeme sledovat podobný trend jako u předchozího období, tedy nárůst převážně lesních pozemků a úbytek zástavby. Hlavní důvod bude převážně výraznější dopad té skutečnosti, že oblast je již přes dvacet let pod správou Krkonošského Národního parku. Tudíž přírodě blízká opatření se už měla šanci určitým způsobem projevit.

Jak bylo zmíněno dříve, nejvýše zastoupeným typem využití ploch je ve sledovaném období *les*. Ten už převážně tvoří 3/4 pokryvu území vybraných katastrů v oblasti Rýchor, u Suchého Dolu zbývá pouze 7 % do celkového pokrytí území *lesy*. Také můžeme zaregistrovat, že plocha *lesů* je celistvá a tvoří kompaktní celek a prakticky se zde nevyskytují ostrůvkovité plochy, jak tomu bylo v předchozích obdobích. Jelikož je plocha *lesů* považována za plochu ekologicky stabilní, tak lze usuzovat, že celková stabilita krajiny má potenciál dosahovat vysokých hodnot.

Trvalé travní porosty jsou zde opět vykompenzovány lesní plochou. Vidíme podobný trend jak v případě nahrazování *orné půdy trvalými travními porosty* v minulém období, nyní jsou ale právě *TTP* nahrazovány kategorií *lesy*. Výrazně nám ubyly v katastru Sklenářovic a také z části v katastru Rýchor. Rýchory nyní disponují 109,1 hektary a Sklenářovice 130,8 hektary *TTP*. Prakticky nezměněná situace je ve východní oblasti katastru Vernířovic, kde *TTP* zaujímají skoro totožné území jak v období předchozím. Podobně je tomu i v Suchém Dolu, kde se rozloha *TTP* snížila převážně v oblastech *zástavby* a v jižním cípu katastru. I když *luk a pastvin* v tomto období ubylo, zachovaly si více kompaktnější tvar oproti minulému sledovanému období, jak můžeme vidět na příkladu katastrů Sklenářovic či Vernířovic.

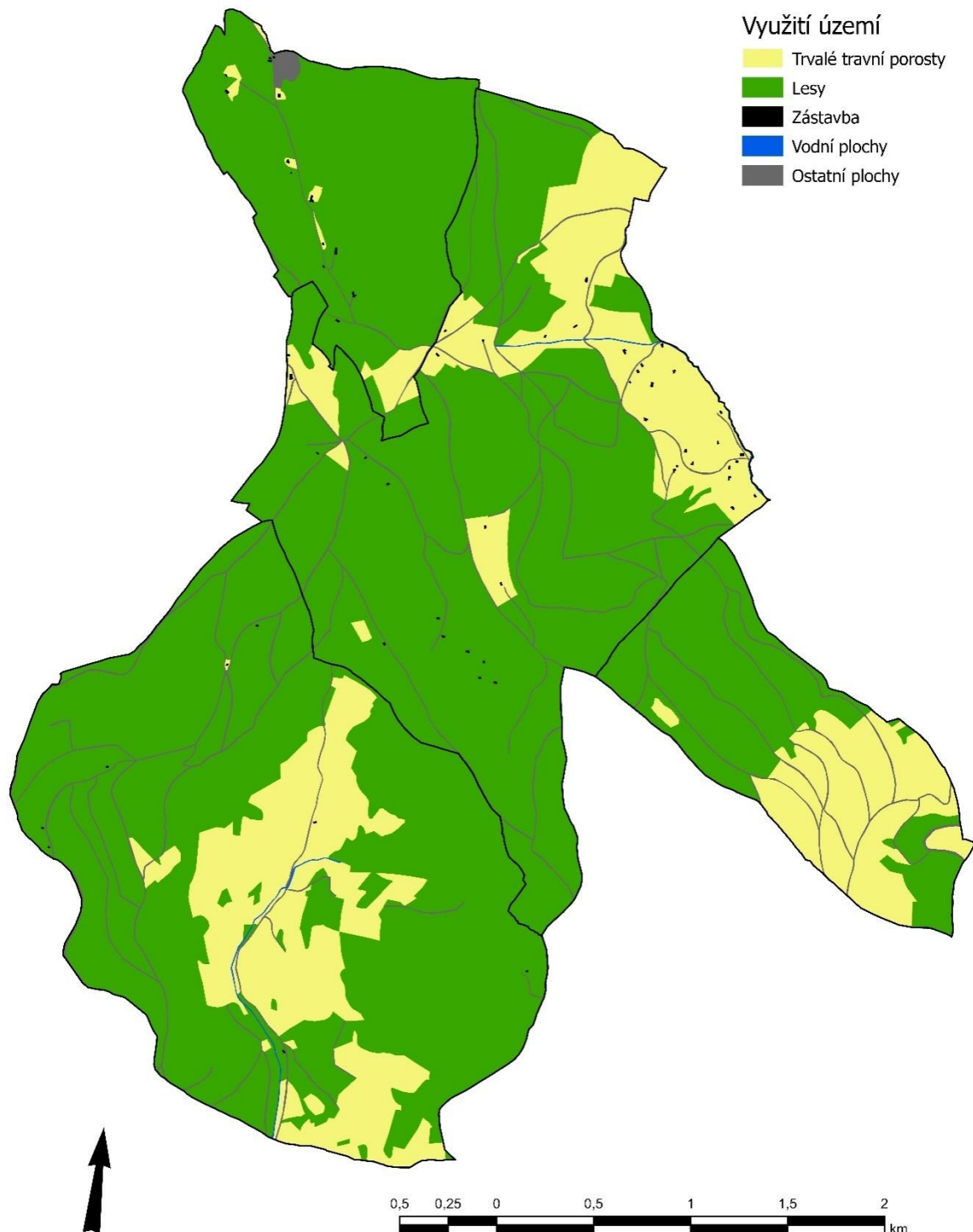
Ubyla také celková rozloha *ostatních ploch*. Můžeme pozorovat méně zastoupené komunikace, zvláště v oblastech katastrů Rýchor, Vernířovic a Sklenářovic. Suchý Důl v Krkonoších si zachovává velice totožnou podobu uspořádání komunikací s obdobím předchozím, zde se opět jedná převážně o lesní cesty. A také se nám zvětšila oblast dobývacího prostoru v severní části katastru.

Zástavba nám naprosto vymizela z oblasti katastru Vernířovic. Dopad odsunu německy mluvícího obyvatelstva je tedy zřetelný. A nejen zde, ale i v oblasti katastru Sklenářovic, kde nám opět rozloha zastavěné plochy ubylo a zůstalo zde pouze 0,1 hektaru této kategorie. V katastrech Rýchor a Suchého dolu zůstává situace se

zastoupením této kategorie podobná jak v předchozím období a *zástavba* převážně zaujímá stejná místa jako tehdy.

VYUŽITÍ ÚZEMÍ

ve vybraných katastrech v oblasti Rýchor v roce 1988



Obr. 5 Využití půdy v katastrech Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice v roce 1988 (vlastní zpracování, ArcGIS PRO)

Využití půdy v roce 2021

Struktura krajiny Rýchor v současnosti vypadá velmi podobně jak před přibližně třiceti lety před rozpadem Československa a nijak se výrazně nemění. Je nutno poznamenat, že na zájmovou lokalitu má momentálně největší dopad vzrůst turismu, a pomalu postupující kůrovcová kalamita (KRNAP, 2022). Zatím ale nemáme možnosti, jak tyto dopady na krajinu pozorovat, ty se nám totiž projeví až za pár desítek let. I tak ale stále můžeme v současné době hovořit o krajině Rýchor jako o krajině stabilní a má potenciál si tuto vlastnost i zachovat.

Lesy nám postupně prostupují všemi katastry a nenechávají moc prostoru ostatním kategoriím využití ploch a výrazně je převyšují. Nejsou již rozesety různě po povrchu, ale opravdu již tvoří celistvý pokryv půdy v krajině. Nejvyšší zastoupení má opět katastr Rýchory, kde se nachází 403,8 hektarů *lesů* (75,9 %). Nejmenší zastoupení v absolutních hodnotách má katastr Vernířovice (110,1 ha), i tak stále ale jde o pokryv jež zaujímá 66,4 % rozlohy katastru. Absence *lesů* je převážně v údolních částech katastrů, kde je více koncentrována *zástavba* (zvláště na území katastru Rýchor a částečně Vernířovic). Ta momentálně slouží k rekreačním účelům, ubytování, anebo se jedná už o dříve zmiňované vojenské bunkry, jež zde stále zůstávají (Vacek a spol., 2008).

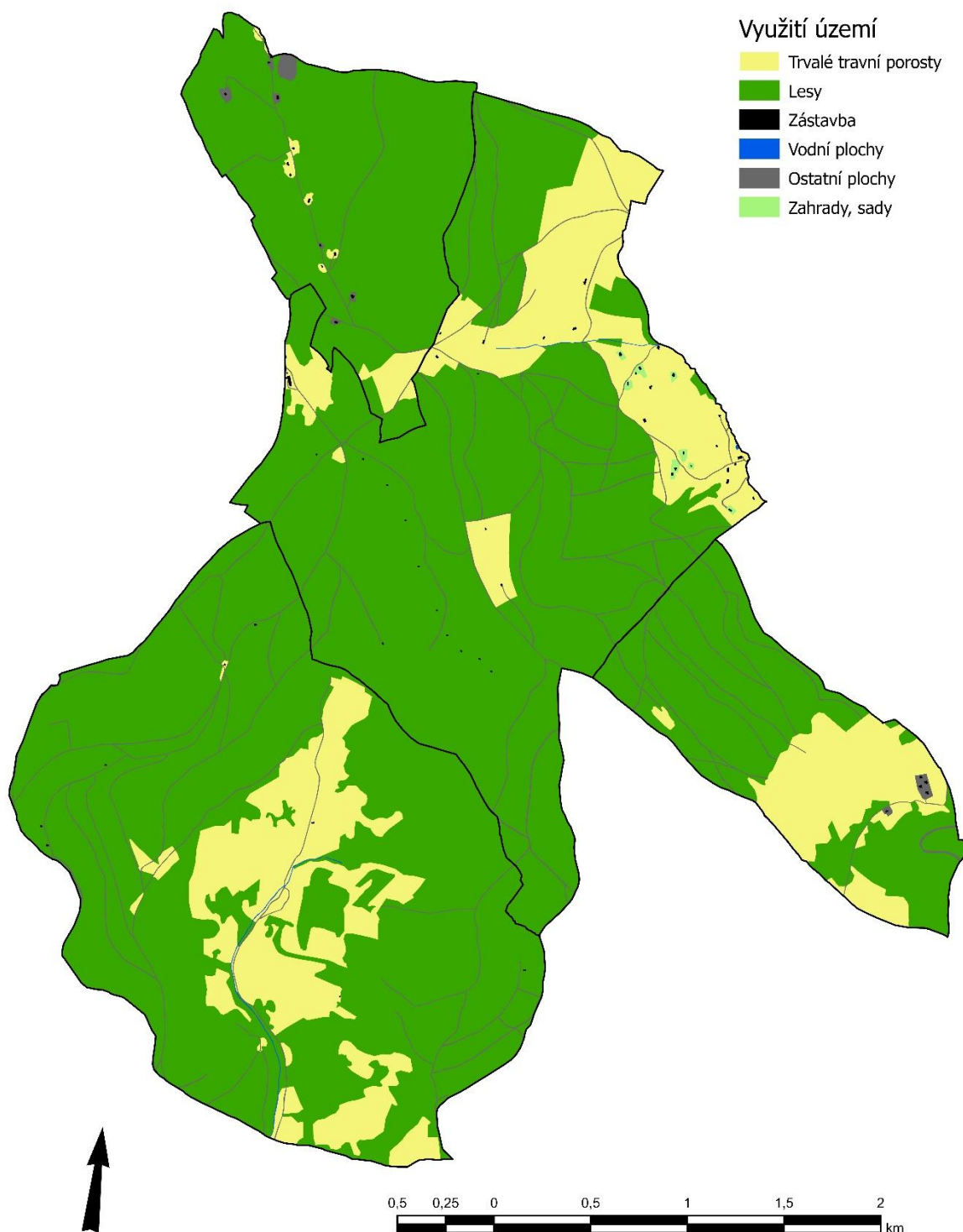
Trvalé travní porosty také postupně ubývají na úkor *lesů* a jejich výskyt je převážně soustředěn, jak již dříve bylo zmíněno, v údolních oblastech. Nejvíce jich nalezneme na území katastru Rýchor (110,7 ha) a Sklenářovic (110,0 ha). Nejméně naopak v Suchém Dole, kde je pouze opět jen v blízkosti *zástavby* a v jižní cípu katastru. 30,3 % pokryvu půdy *trvalými travními porosty*, nalezneme v katastru Vernířovice, a to zejména v jeho východní části, kde tvoří spíše celistvý tvar s občasným narušení kontinuity komunikacemi.

Kategorie využití půdy, jež znovu nabyla na rozloze jsou *zahrady*. Ty se, i když v omezené míře, vyskytují momentálně ve východní části katastru Rýchor. Kde jsou součástí *zástavby*. Jejich celková rozloha je 1,4 hektaru a tvoří pouze 0,3 % území. Sporné je však srovnání se statistickými údaji při hodnocení makrostruktury, podle těch totiž, se na území žádné *zahrady* nevyskytují. Je tedy možné že některé ze zdrojů vycházejí ze zastaralých údajů, a ještě nebyly reflektovány, ostatně menší odchylky, ale ne nijak výrazné, můžeme vidět i u ostatních kategorií.

Ostatní plochy jsou zde opět zastoupeny nejvíce komunikacemi, jejichž nejvyšší koncentrace je na území katastru Rýchor a východní části Sklenářovic. Opět hovoříme spíše lesních cestách, tudíž je třeba si uvědomit, že tyto plochy by neměly způsobovat nijak výrazné výkyvy ekologické stability. Dále máme větší zastoupení *ostatních ploch* v okolí zástaveb, či například v oblasti dobývacích prostorů v Suchém Dolu.

VYUŽITÍ ÚZEMÍ

ve vybraných katastrech v oblasti Rýchor v roce 2021



Obr. 6 Využití půdy v katastrech Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice v roce 2021 (vlastní zpracování, ArcGIS PRO)

6.2. Vývoj makrostruktury vybraného území Rýchor

V rámci studia makrostruktury krajiny se tato práce zaměřila celkem na dvanáct katastrů v oblasti Rýchor v Krkonošském Národním Parku. Jedná se konkrétně o katastry Babí, Horní Maršov, Kalná Voda, Maršov I, Maršov II, Mladé Buky, Prkenný důl, Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších, Vernířovice a Žacléř.

Využití půdy v roce 1845

První sledované období je charakteristické, jak již dříve bylo zmíněno, právě érou průmyslové revoluce. To se zejména podepsalo na rozloze lesů, kdy můžeme skoro u všech jednotlivých katastrů vidět, že je převýšen rozlohou orné půdy. Výjimku můžeme nalézt u katastrů Prkenný důl, Rýchory a Žacléř. Zde naopak lesy tvoří více jak polovinu rozlohy daných katastrů s výjimkou Rýchor, kde to je pouze 35,2 % rozlohy území. Tyto údaje korespondují s daty mapových podkladů, které byly využity pro hodnocení mikrostruktury. Naopak kategorie, která je minimálně zastoupená u všech katastrů jsou trvalé kultury (zahrady a sady). Nejvyšší zastoupení má katastr Žacléř, kde se nachází 5,7 hektarů trvalých kultur. Jedním z důvodů bude i to, že tento katastr má jako druhý nejvíce rozvinutou zástavbu (4,6 ha), tudíž i větší koncentraci obyvatelstva, vyšší urbanizaci a taky vhodnější lokalitu právě pro tuto kategorii využití půdy, jelikož se nacházíme v nižší nadmořské výšce. Je třeba také zmínit kategorii trvalých travních porostů. Ta dosahuje v některých katastrech až jedné pětiny zastoupení celkové rozlohy jednotlivých katastrů. Nejvyšší relativní zastoupení můžeme nalézt zvláště v katastru Rýchor, kde se nachází 202,9 hektarů této kategorie (38,1 %). Katastr, který má jako druhý nejvyšší zastoupení TTP, v absolutních hodnotách, je Babí. Dáno je to především tím, že se jedná o území, které má jako druhé nejvyšší rozlohu (1134,1 ha). Celkový podíl trvalých travních porostů na území katastru činí 19,9 %. Za zmínku ještě stojí katastr Mladé Buky, kde se nachází více jak 200 hektarů trvalých travních porostů, opět zde ale máme velkou rozlohu katastru, tudíž relativní zastoupení na celém území není tak významné. Vodní plochy ve sledovaných katastrech netvoří nijak významné relativní zastoupení a jejich průměrná rozloha v katastrech se rovná 2,4 hektarů. Nejvyšší zastoupení mají Mladé Buky, ale to je opět dáno vysokou rozlohou katastru. Ostatní plochy, stejně jako u hodnocení mikrostruktury, jsou tvořeny převážně komunikacemi či jinými antropogenními plochami. Nejvyšší zastoupení v absolutních hodnotách má katastr Babí, kde se nachází

celkem 35,6 hektarů (3,1 %) a Mladé buky (38,2 hektarů) a tvoří 3,4 % celkové rozlohy, to je především dáno tím, že se zde vyskytuje vyšší koncentrace urbanizace (komunikace, urbanizované plochy). Nejvyšší relativní zastoupení můžeme vidět u katastru Suchý Důl v Krkonoších, a to zejména z důvodu malé rozlohy katastru. Orná půda má v rámci sledovaného období nejvyšší zastoupení prakticky ve všech katastrech (s výjimkou Prkenného Dolu, Rýchor a Žaclěře, kde převažují TTP). Důvodem je především dřívější odlesňování půd, a jejich následné přetvoření na zemědělskou půdu, které probíhalo během 17. století za účelem těžby (KRNAP, 2022). Nejvyšší relativní hodnoty (65,8 %) pokrytí ornou půdou můžeme nalézt v katastru Suchý Důl v Krkonoších s celkovou rozlohou 117,7 hektarů. V absolutních hodnotách má nejvyšší zastoupení katastr Mladé buky (603,5 hektarů). Naopak nejmenší zastoupení orné půdy vidíme v katastru Prkenný důl, konkrétně 38,9 ha, i tak ale stále zabírá čtvrtinu území celého katastru.

Tab. 2 Využití půdy ve vybraných katastrech v roce 1845 v hektarech (zdroj: Databáze LUCC Czechia, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	524,5	0,8	225,2	343,0	2,2	2,8	35,6	1134,1
Horní Maršov	188,1	1,8	60,2	186,5	4,9	2,2	7,9	451,6
Kalná Voda	194,9	0,2	50,2	121,0	2,9	1,1	9,5	379,8
Maršov II	173,7	0,0	48,8	119,9	2,4	1,2	8,4	354,4
Maršov III	180,1	0,2	66,8	145,6	2,3	1,2	9,9	406,1
Mladé Buky	603,5	0,2	205,1	271,0	10,6	6,3	38,2	1134,9
Prkenný Důl	38,9	1,8	21,3	90,9	1,2	1,0	2,6	157,7
Rýchory	132,9	0,0	202,9	187,4	0,3	1,1	7,3	531,9
Sklenářovice	250,2	3,0	109,2	175,5	0,7	1,3	11,4	551,3
Suchý Důl v Krkonoších	117,7	0,0	39,9	13,2	0,2	0,7	7,1	178,8
Vernířovice	88,0	0,0	29,0	42,4	0,7	0,4	6,0	166,5
Žaclěř	257,9	5,7	74,6	431,4	0,7	4,6	14,4	789,3

Tab. 3 Využití půdy ve vybraných katastrech v roce 1845 v procentech (zdroj: Databáze LUCC Czechia, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	46,2	0,1	19,9	30,2	0,2	0,2	3,1	100,0
Horní Maršov	41,7	0,4	13,3	41,3	1,1	0,5	1,7	100,0
Kalná Voda	51,3	0,1	13,2	31,9	0,8	0,3	2,5	100,0
Maršov II	49,0	0,0	13,8	33,8	0,7	0,3	2,4	100,0
Maršov III	44,3	0,0	16,4	35,9	0,6	0,3	2,4	100,0
Mladé Buky	53,2	0,0	18,1	23,9	0,9	0,6	3,4	100,0
Prkenný Důl	24,7	1,1	13,5	57,6	0,8	0,6	1,6	100,0
Rýchory	25,0	0,0	38,1	35,2	0,1	0,2	1,4	100,0
Sklenářovice	45,4	0,5	19,8	31,8	0,1	0,2	2,1	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	65,8	0,0	22,3	7,4	0,1	0,4	4,0	100,0
Vernířovice	52,9	0,0	17,4	25,5	0,4	0,2	3,6	100,0
Žacléř	32,7	0,7	9,5	54,7	0,1	0,6	1,8	100,0

Využití půdy v roce 1948

V roce 1948 můžeme pozorovat trend ubývání orné půdy při srovnání s předchozím sledovaným obdobím. To je zapříčiněno především postupným odsunem německy mluvícího obyvatelstva z pohraničí a s tím také spojený úpadek celkové zemědělské činnosti ve zkoumané oblasti. Nejvíce orné půdy v relativních hodnotách se nacházelo na území katastru Suchý Důl v Krkonoších, konkrétně 61,4 % pokryvu (u studia mikrostruktury, se dle mapových podkladů z roku 1963 orná půda už prakticky na území nevyskytuje). Zbytek katastrů se už pohybuje pod 50% hranicí pokryvu jejich celkové rozlohy. V tu dobu také probíhalo i opětovné zalesňování celé oblasti východních Krkonoš (Lokvenc, 1978). Odrazem tohoto faktu je pak podíl lesních ploch na území jednotlivých katastrů, který se u většiny pohyboval okolo 50 %. Nadpoloviční pokryv lesními plochami disponovaly katastry Horní Maršov, Rýchory, Žacléř a Prkenný Důl. Z tohoto příznivého vývoje můžeme i usuzovat, že celková ekologická stabilita krajiny má tendenci se zvyšovat, zvláště také s přihlédnutím i k postupnému rozšiřování trvalých travních porostů. Vodní plochy zůstaly prakticky stejné a nevidíme u nich nijak významné změny. Podobně je tomu i u zastavěných ploch, u nich ale můžeme vidět v některých katastrech nárůst o několik jednotek hektarů. Jedná se především o katastr Mladé buky, kde stoupla rozloha zastavěných ploch o 17,4 hektarů a v katastru Žacléř je nárůst o 11,9 hektarů. Kategorie ostatních ploch zaznamenala pokles skoro u všech katastrů s výjimkou Suchého Dolu (nárůst o 8,8 ha) a Prkenného Dolu (nárůst o 1,1 ha). Podíl na tom má hlavně fakt zvýšené koncentrace komunikací a větší dopad urbanizace

na území katastrů. Trvalé kultury si převážně zachovávají stejnou výměru jak v období předchozím a mluvíme spíše o oblastech které jsou vyčíslené pouze v jednotkách hektar. Nejvyšší nárůst vidíme u katastru Mladé Buky, kde nyní rozloha trvalých kultur dělá 22,7 hektarů.

Na základě definice stabilních a nestabilních ploch je tedy možno již v tomto období zaregistrovat, že krajina Rýchor se pomalu, ale jistě proměňuje na krajinu stabilní, zvláště přehlédneme-li k tomu, že ubývá rozloha orné půdy a je právě kompenzována nárůstem podílu ploch lesů a trvalých travních porostů.

Tab. 4 Využití půdy ve vybraných katastrech v roce 1948 v hektarech (zdroj: Databáze LUCC Czechia, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	475,6	1,6	211,7	407,3	1,5	4,6	27,4	1129,7
Horní Maršov	123,0	5,7	54,6	252,2	4,9	5,6	5,9	451,9
Kalná Voda	185,9	5,0	50,4	126,0	2,9	4,9	4,7	379,8
Maršov II	137,3	4,8	54,4	145,9	2,4	2,3	7,9	355,0
Maršov III	148,5	2,4	51,4	192,4	2,3	1,8	7,4	406,2
Mladé Buky	527,0	22,7	203,5	309,7	10,6	23,7	38,0	1135,2
Prkenný Důl	34,3	1,4	23,3	91,8	1,2	2,0	3,7	157,7
Rýchory	121,4	0,0	110,2	293,1	0,3	1,3	5,5	531,8
Sklenářovice	173,3	3,1	99,0	259,0	0,5	1,6	14,2	550,7
Suchý Důl v Krkonoších	109,8	0,0	33,4	29,5	0,2	0,7	5,1	178,7
Vernířovice	77,0	0,0	30,3	55,0	0,0	0,5	3,6	166,4
Žacléř	219,7	12,2	76,0	441,1	0,6	16,5	23,0	789,1

Tab. 5 Využití půdy ve vybraných katastrech v roce 1948 v procentech (zdroj: Databáze LUCC Czechia, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	42,1	0,1	18,7	36,1	0,1	0,4	2,4	100,0
Horní Maršov	27,2	1,3	12,1	55,8	1,1	1,2	1,3	100,0
Kalná Voda	48,9	1,3	13,3	33,2	0,8	1,3	1,2	100,0
Maršov II	38,7	1,4	15,3	41,1	0,7	0,6	2,2	100,0
Maršov III	36,6	0,6	12,7	47,4	0,6	0,4	1,8	100,0
Mladé Buky	46,4	2,0	17,9	27,3	0,9	2,1	3,3	100,0
Prkenný Důl	21,8	0,9	14,8	58,2	0,8	1,3	2,3	100,0
Rýchory	22,8	0,0	20,7	55,1	0,1	0,2	1,0	100,0
Sklenářovice	31,5	0,6	18,0	47,0	0,1	0,3	2,6	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	61,4	0,0	18,7	16,5	0,1	0,4	2,9	100,0
Vernířovice	46,3	0,0	18,2	33,1	0,0	0,3	2,2	100,0
Žacléř	27,8	1,5	9,6	55,9	0,1	2,1	2,9	100,0

Využití půdy v roce 1990

Ve třetím sledovaném období se zabýváme krajinou Rýchor, která je již necelých třicet let pod správou Krkonošského Národního parku, a tudíž můžeme sledovat jaký dopad tato skutečnost měla na krajinou strukturu. Opět nejzřetelnější změny jsou u kategorie orná půda, kde můžeme vidět, že v některých katastrech naprosto vymizela (zejména v těch, které celou svou plochou spadají do zóny KRNA Pu) nebo již zaujímá maximálně necelou třetinu rozlohy katastru (Mladé Buky s 31,4 % pokryvu katastru, respektive s 342,2 hektary). Katastry, kde se orná půda stále ve vyšším podílu vyskytuje jsou především ty, které jsou značně urbanizované a mají vyšší počet obyvatel. Jedná se tedy o katastry Babí, Kalná Voda, Mladé Buky a Žacléř. Rozloha lesů se v jednotlivých katastrech značně rozrostla a na sledovaném území se nacházejí již pouze dva katastry, kde kategorie lesů nemá majoritní zastoupení (Mladé Buky s 36,3 % pokryvu, Kalná Voda s 42,8 % pokryvu území). Ostatní přesahují minimálně alespoň 58 % rozlohy jednotlivých katastrů, což značně přispívá k ekologické prosperitě krajiny. Vodní plochy opět nedisponují nijak výraznými změnami a prakticky se jejich rozloha nemění. Trvalé travní porosty jsou na tom oproti předchozímu období také líp, a u většiny katastrálních území došlo k nárůstu. Určitý úbytek můžeme sledovat například u katastru Suchý Důl v Krkonoších, kde k tomu došlo zvláště na úkor přírůstku lesních ploch, které zde tvoří více jak 90 % celkové rozlohy, nebo Rýchor, kde se jedná o podobnou situaci. Trvalé kultury nevykazují u katastrů výrazné změny rozlohy za posledních přibližně 40 let, výjimkou je Žacléř, kde došlo k nárůstu 15,4 hektaru to v katastrálním území koresponduje právě se zvýšením rozlohy zastavěných ploch. Krom zmiňovaného katastru Žacléř se rozloha zastavěných ploch nijak výrazně nesnižovala ani nezvyšovala, tudíž vliv na ekologickou stabilitu krajiny byl v rámci této kategorie minimální.

Tab. 6 Využití půdy ve vybraných katastrech v roce 1990 v hektarech (zdroj: Databáze LUCC Czechia, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	106,9	4,4	319,0	608,9	1,8	3,5	87,9	1132,4
Horní Maršov	21,5	8,2	86,8	289,6	6,1	7,8	34,2	454,2
Kalná Voda	102,7	3,3	67,6	162,2	2,0	5,1	35,9	378,8
Maršov II	14,9	3,2	97,2	206,7	3,8	1,8	25,3	352,9
Maršov III	0,0	2,1	90,7	283,6	2,3	0,9	20,5	400,1
Mladé Buky	342,2	24,6	162,2	396,5	10,6	23,0	132,2	1091,3
Prkenný Důl	0,1	2,2	39,8	103,4	2,0	0,9	11,5	159,9
Rýchory	0,0	0,4	94,6	421,6	0,3	1,6	13,3	531,8
Sklenářovice	0,0	0,0	128,3	386,0	0,5	0,1	35,8	550,7
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	5,4	166,0	0,0	0,4	6,9	178,7
Vernířovice	0,0	0,0	58,1	94,9	0,0	0,3	13,1	166,4
Žacléř	112,0	27,6	84,5	464,1	2,2	25,3	87,9	803,6

Tab. 7 Využití půdy ve vybraných katastrech v roce 1990 v procentech (zdroj: Databáze LUCC Czechia, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	9,4	0,4	28,2	53,8	0,2	0,3	7,8	100,0
Horní Maršov	4,7	1,8	19,1	63,8	1,3	1,7	7,5	100,0
Kalná Voda	27,1	0,9	17,8	42,8	0,5	1,3	9,5	100,0
Maršov II	4,2	0,9	27,5	58,6	1,1	0,5	7,2	100,0
Maršov III	0,0	0,5	22,7	70,9	0,6	0,2	5,1	100,0
Mladé Buky	31,4	2,3	14,9	36,3	1,0	2,1	12,1	100,0
Prkenný Důl	0,1	1,4	24,9	64,7	1,3	0,6	7,2	100,0
Rýchory	0,0	0,1	17,8	79,3	0,1	0,3	2,5	100,0
Sklenářovice	0,0	0,0	23,3	70,1	0,1	0,0	6,5	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	3,0	92,9	0,0	0,2	3,9	100,0
Vernířovice	0,0	0,0	34,9	57,0	0,0	0,2	7,9	100,0
Žacléř	13,9	3,4	10,5	57,8	0,3	3,1	10,9	100,0

Využití půdy v současnosti

V současnosti již můžeme plně zaznamenat vývoj jednotlivých kategorií využití půdy a zda tento vývoj byl pro krajinu příznivý, či nikoliv. Zejména významným ukazatelem je momentálně rozloha lesních ploch v jednotlivých katastrech. Ty totiž výrazně převyšují ostatní kategorie využití půd a tím pádem i zvyšují celkovou ekologickou stabilitu krajiny. Dva katastry, kterých se ale tento případ netýká jsou Mladé Buky (37,0 % rozlohy území) a Kalná Voda (43,8 % rozlohy území). Důvodem je zejména ten fakt, že tyto katastry jsou více urbanizované a spíše zde právě převládá

kategorie trvalých travních porostů, která ale taky přispívá k vyšší ekologické stabilitě. Dalším pozitivním ukazatelem je celkový úbytek orné půdy. Jak můžeme vidět, u všech katastrálních území se jedná pouze už o jednotky procent, či nulové zastoupení, a tudíž můžeme předpokládat, že se celkově od zemědělské činnosti v oblasti Rýchor opouští. Naopak kategorie, která nabývá na rozloze jsou zahrady neboli trvalé kultury. Nejvyšší nárůst je opět na území katastru Mladé Buky, a to přesně o 8,3 hektarů a v katastru Žacléř, konkrétně o 11,3 hektarů. Vodní plochy opět neprojevují výrazné změny oproti minulému období. Zastavěné a ostatní plochy vykazují spíše úbytek rozlohy v jednotlivých katastrech, což je příznivá skutečnost a umožňuje to právě lepší podmínky pro růst ekologické stability.

Momentálně má krajina Rýchor, v rámci sledovaných katastrů, na základě vývoje struktury krajiny, potenciál být krajinou ekologicky stabilní a mít perspektivní vývoj, vzhledem k udržitelnosti krajiny a jejího rázu.

Tab. 8 Využití půdy ve vybraných katastrech v současnosti v hektarech (zdroj: ČUZK, 2022, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	36,9	8,4	375,8	623,3	2,3	3,5	82,9	1133,1
Horní Maršov	0,0	12,7	104,1	290,2	5,8	7,9	33,3	454,0
Kalná Voda	7,0	4,7	149,7	166,3	2,8	5,0	44,5	380,0
Maršov II	9,1	6,4	100,0	208,8	3,7	1,8	22,8	352,6
Maršov III	0,0	2,7	90,9	286,5	2,5	1,2	16,5	400,2
Mladé Buky	45,2	32,9	413,7	404,3	12,2	22,7	161,1	1092,1
Prkenný Důl	0,0	5,2	36,2	104,5	2,6	1,5	9,7	159,6
Rýchory	0,0	0,0	96,7	423,9	0,6	1,2	9,5	531,9
Sklenářovice	0,0	0,0	126,1	393,6	0,9	0,1	30,6	551,3
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	5,5	167,7	0,8	0,3	4,3	178,7
Vernířovice	0,0	0,0	54,6	103,5	0,0	0,4	7,4	165,9
Žacléř	53,8	38,9	125,2	464,2	2,6	21,9	96,7	803,3

Tab. 9 Využití půdy ve vybraných katastrech v současnosti v procentech (zdroj: ČUZK, 2022, vlastní zpracování)

Katastr	Orná půda	Trvalé kultury (zahrady)	TTP	Lesy	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní	Celkem
Babí	3,3	0,7	33,2	55,0	0,2	0,3	7,3	100,0
Horní Maršov	0,0	2,8	22,9	63,9	1,3	1,7	7,3	100,0
Kalná Voda	1,8	1,2	39,4	43,8	0,7	1,3	11,7	100,0
Maršov II	2,6	1,8	28,3	59,2	1,1	0,5	6,5	100,0
Maršov III	0,0	0,7	22,7	71,6	0,6	0,3	4,1	100,0
Mladé Buky	4,1	3,0	37,9	37,0	1,1	2,1	14,8	100,0
Prkenný Důl	0,0	3,3	22,7	65,5	1,6	0,9	6,1	100,0
Rýchory	0,0	0,0	18,2	79,7	0,1	0,2	1,8	100,0
Sklenářovice	0,0	0,0	22,9	71,4	0,2	0,0	5,5	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	3,1	93,8	0,5	0,2	2,4	100,0
Vernířovice	0,0	0,0	32,9	62,4	0,0	0,2	4,4	100,0
Žaclěř	6,7	4,8	15,6	57,8	0,3	2,7	12,0	100,0

6.3. Vývoj ekologické stability

Struktura krajiny Rýchor prošla nejen za poslední dvě staletí zajímavým a výrazným vývojem. Sledování právě tohoto vývoje ekologické stability v zájmovém území bylo provedeno na základě údajů o využití půdy z databáze LUCC Czechia. Při počátečním sledovaném období je území Rýchor výrazně ovlivněno průmyslovou revolucí a následky těžebních činností v tamějších lesích, a navíc intenzivní pastvou dobytka, jež způsobovala poškození lesních porostů (okus dřevin) v právě východní části Krkonoš (Lokvenc, 1978). Tato skutečnost se nám hezky odráží v hodnotách indexu ekologické stability v té době. Prakticky žádný katastr nedosáhl hodnoty 3, kdy by se jednalo o krajinu přírodě blízkou či minimálně člověkem využívanou. Nejbližší byl tohoto statutu katastr Rýchory s hodnotou 2,8 a Prkenný Důl s hodnotou KES 2,7. V těchto dvou případech se jedná o relativně vyváženou krajinu, kde jsou struktury převážně přírodního původu. Svůj podíl na tom zejména budou mít rozlohy lesních porostů a také fakt, že například část území Rýchor se již nachází ve výšce nad 1000 metrů, tudíž zde nejsou vhodné podmínky jak pro zemědělskou činnost a spíše se zde, jak již dříve bylo zmíněno, rozmohlo budní hospodářství, které krajině přineslo určitou formu diverzity, ve formě rozšiřování luk a pastvin na úkor orné půdy (Vacek a spol., 2008). U ostatních katastrů se v roce 1845 koeficient pohybuje převážně okolo hodnoty 1. Katastry, jež se nachází nad touto hodnotou jsou charakteristické větší vyvážeností krajiny a lepší celkovou strukturou. Naopak katastry od hranic hodnoty 1, jsou typické vyšším zastoupením zemědělské

činnosti a vyšší intenzitou využívání území. I přes to se v tomto období nevyskytuje žádné území, které by dosahovalo hodnot indexu menších než 0,3, kdy by se jednalo nadprůměrné využívání území a krajina by potřebovala vnější pomoc k správnému fungování. Nejbližše této hodnotě je Suchý Důl v Krkonoších (0,4 KES), dáno je to především vysokým podílem rozlohy orné půdy a prakticky minimálním zastoupením ostatních ekologicky stabilních kategorií využití půdy.

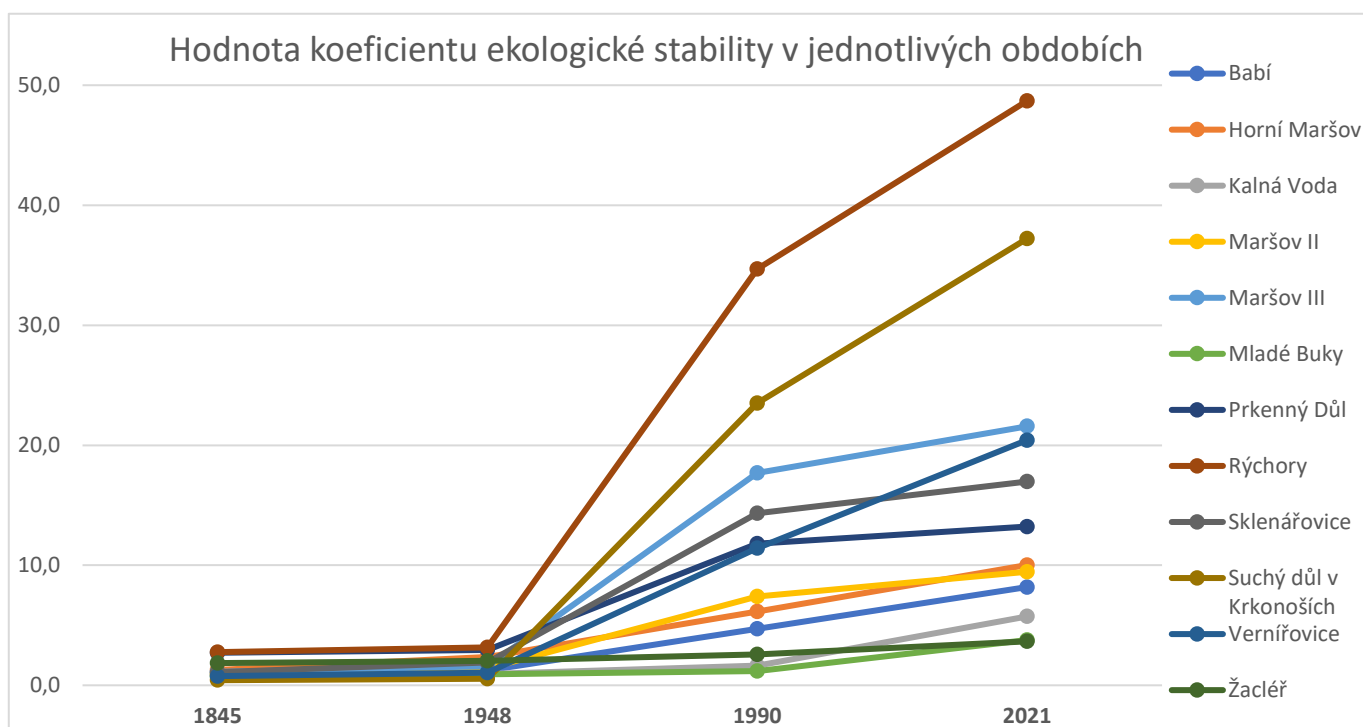
Rok 1948 se v rámci vývoje ekologické stability oproti předchozímu období nijak výrazně neproměnil. V některých případech se jedná pouze o změny v rámci desetinných čísel. Ale i tak můžeme stále hovořit o postupném zvyšování hodnoty koeficientu ekologické stability. Pokles nebyl zaznamenán u žádného z katastrů. Ale právě toto období je důležité pro následující příznivý vývoj ekologické stability.

Výrazné změny se začínají projevovat až ve třetím sledovaném období, a to v roce 1990. Což je převážně způsobenou skutečností, že oblast Rýchor se nachází již necelých třicet let pod správou Krkonošského Národního parku (od roku 1963), tudíž zde byla již implementována přírodě blízká opatření právě k udržení a zvýšení ekologické stability krajiny. Skokově nám KES narůstá zejména u katastrů Rýchory, Suchý Důl v Krkonoších, či Maršov III. Poměrně stejné hodnoty KES máme u katastrálních území Žacléř, Kalná Voda A Mladé buky, kde proběhlo relativně zanedbatelné zvýšení ekologické stability ve srovnání s ostatními katastry. Opět, tato skutečnost je dána především tím, že v tyto katastry jsou výrazně urbanizované a nachází se zde ještě dost významný podíl ploch orné půdy.

Současnost pro vybrané katastry a jejich ekologickou stabilitu je více než příznivá, jelikož všechny katastry přesahují, a některé velice výrazně, hranici hodnoty KES 3,0 a tudíž se můžou charakterizovat jako přírodní a přírodě blízkou krajinou, kde převažují právě ekologicky stabilní plochy na úkor ploch nestabilních. Nejvyšší hodnoty KES dosahují katastry Rýchory (48,7) a Suchý Důl v Krkonoších (37,2). Naopak nejnižší hodnoty jsou, stejně jak u předchozího období, katastry Žacléř (3,7 KES) a Mladé Buky (3,8 KES), či například Kalná Voda (5,7 KES), ze stejného důvodu, jak bylo zmíněno výše.

Tab. 10 Hodnota koeficientu ekologické stability v jednotlivých katastrech v letech 1845, 1948, 1990 a 2021 (vlastní zpracování)

Katastr	Koeficient ekologické stability			
	1845	1948	1990	2021
Babí	1,0	1,2	4,7	8,2
Horní Maršov	1,3	2,4	6,2	10,0
Kalná Voda	0,8	0,9	1,6	5,7
Maršov II	0,9	1,4	7,4	9,5
Maršov III	1,1	1,6	17,7	21,6
Mladé Buky	0,8	0,9	1,2	3,8
Prkenný Důl	2,7	2,9	11,8	13,2
Rýchory	2,8	3,1	34,7	48,7
Sklenářovice	1,1	1,9	14,3	17,0
Suchý Důl v Krkonoších	0,4	0,5	23,5	37,2
Vernířovice	0,8	1,1	11,4	20,4
Žacléř	1,9	2,0	2,6	3,7



Obr. 7 Vývoj koeficientu ekologické stability jednotlivých katastrech v letech 1845, 1948, 1990 a 2021 (vlastní zpracování)

7. Diskuse

Na základě vektorizace dostupných historických a současných kartografických podkladů využitých v této práci, bylo postupně ve čtyřech obdobích zjišťováno, jaká přesně byla mikrostruktura krajiny Rýchor, konkrétně jejich čtyř vybraných katastrů pomocí procesu vektorizace.

Jedna z překážek tohoto typu analýzy byla především v časové náročnosti na zpracování a další také nejednotnost typů kategorií využití půd. To bylo ale vyřešeno sloučením některých dříve rozvětvených kategorií do jedné, pro jednodušší a intuitivnější komparaci mezi jednotlivými obdobími, na základě kategorizace využití půd dle databáze LUCC Czechia. Díky tomu, bylo poté vyčleněno celkem sedm kategorií, podle kterých se prováděla následná vektorizace a poté i kategorizace využití půd v prostředí softwaru ArcGIS Pro.

U analýzy mikrostruktury šlo tedy o poměrně zdoluhavý proces, zvláště vzhledem k následné vektorizaci jednotlivých ploch v katastrech Rýchory, Sklenářovice, Suchý Důl v Krkonoších a Vernířovice napříč čtyřmi sledovanými obdobími. Tento proces bylo ale nutno vykonat, aby se dále dalo pracovat s nově vytvořenými vrstvami zobrazující zastoupení jednotlivých typů využití půd. V mapovém podkladu z roku 1841 tedy vidíme značnou část plochy jednotlivých katastrů zaplněné ornou půdou. Jedním z důvodů je to, že tyto oblasti byly oproti dalším sledovaným obdobím více osídleny, tudíž i úměrně stoupala nutnost obhospodařovat zemědělskou půdu. Lesy se nijak významně na území nevyskytovali, stejně tak ani trvalé travní porosty, které v té době sloužily spíše jako pastevecká plocha pro dobytek (Lokvenc, 1978). Krajina byla značně fragmentovaná a největší celistvé pokryvy se nacházely spíše na území katastru Rýchor. Také v té době probíhaly poslední zbytky odlesňování. V následujícím období, v roce 1963 při hodnocení mikrostruktury, je krajina již plně přeměněna v přírodě blízkou. Vlivem odsunu obyvatelstva po druhé světové válce měla krajina právě možnost se transformovat. Oproti datům analyzovaných v makrostrukturu, je zde od této významné socioekonomické události rozestup přibližně 15 let, jelikož mapové podklady byly dostupné pouze pro rok 1963. Tudíž bohužel nemáme možnost vidět krajinu v období této události, kdy její uspořádání zajisté vypadalo zcela jinak (toho si je možné i všimnout při analýze makrostruktury v roce 1948, kdy stále valnou část území katastrů zaplňovala orná půda a významně tím tedy ovlivňovala celkovou ekologickou stabilitu). Každopádně

zde vidíme převahu lesních ploch nad ostatními plochami a zejména celkový úbytek zástavby z dříve zmíněných důvodů. Trend rozšiřování lesních ploch následuje i v období 1988, kdy se oblast nachází již přes dvě desítky let pod správou Národního Krkonošského parku, a tudíž byla implementována určitá, přírodě blízká opatření. Pravděpodobně, i kdyby oblast nespádala do území KRNAPu, tak by stále měla potenciál dospět k příznivému vývoji, zvláště kvůli minimálnímu osídlení oblasti a tendence rozšiřování se lesních ploch a trvalých travních porostů právě na úkor například orné půdy. V současnosti je potenciál krajiny nadále udržovat jako ekologicky stabilní, zvláště i s přihlédnutím k tomu že, zvláště v této oblasti, se jedná o krajinu s rekreačním využitím a není v zájmu způsobovat jí jakékoliv disturbance. Samozřejmě se můžou vždy vyskytnout události, které člověk nemůže ovlivnit, a nebo jim zamezit, například jako postupně nabývající na významu změna klimatu nebo lokální větrné či sněhové kalamity, které mohou ale nemusí krajinu výrazně poškodit. Momentálně ale významný problém pro krajinu Krkonoše je kůrovec a jeho škody na lesních plochách. Jeho důsledky, jež se projeví na struktuře krajiny, ale budeme moci sledovat až za pár let.

Dále byla analyzována makrostruktura. Zde jsme se už nezabývali rozmístěním a organizací jednotlivých typů půd v krajině, jelikož byly k dispozici pouze statistická data, ale spíše jejich celkovým zastoupením a podílem na ploše jednotlivých katastrů. Bylo dosaženo k obdobným výsledkům jako u analýzy mikrostruktury krajiny, a tudíž to, že významně přibývá lesních ploch a trvalých travních porostů následované úbytkem ploch nestabilních, zejména ploch urbanizovaných (zástavba, ostatní plochy) či orná půda.

Celková ekologická stabilita krajiny Rýchor je na velice dobré cestě a již teď se jedná o krajinu přírodě blízkou a ekologicky stabilní s ohledem na výsledky koeficientu ekologické stability a také celkovou krajinou mozaiku, jež byla zobrazena v kapitole hodnocení mikrostruktury. Na začátku zkoumaných období ale krajina tak zdaleka nevypadala. Přírodě blízká začala být až v druhé polovině 20. století, kdy právě výrazně ubylo nestabilních ploch. Tento trend si zachovala až do současnosti a zatím to vypadá tak že i v tomto vývoji bude nadále pokračovat. Pokud se tedy nevyskytnou nijaké výrazné disturbance v krajině. Zejména nejpříznivější vývoj měly katastry Rýchory, Suchý Důl v Krkonoších, Maršov III a Vernířovice.

Turismus v krajině Krkonoš začíná nabývat na intenzitě a v příštích letech záleží jaké dopady to bude mít právě na krajinu Rýchor. Pozitivním výhledům ale nahrává zejména

ten fakt, že zrovna východní oblast Krkonoš, respektive oblast Rýchor není tak značně turisticky vytížená jak zbytek Národního parku. Je tedy možno mít optimistický pohled na budoucí vývoj území.

8. Závěr

Tato práce se zabývala vývojem ekologické stability krajiny, a to zejména s důrazem na využívání jednotlivých ploch v rámci vybraných katastrálních území, v oblasti Rýchor v Krkonošském Národním parku. Celkem byla zahrnuta čtyři období, které svým výběrem reflektovaly i dopad socioekonomických změn ve společnosti. Ať už se jedná o průmyslovou revoluci, poválečná léta, úpadek socialismu anebo dopady kapitalistického systému. Primárním účelem bylo zjistit, zda byl vývoj ekologické stability pozitivní či negativní. Na základě výsledků použitého koeficientu a hodnocení makrostruktury a primárně mikrostruktury bylo zjištěno, že krajina za posledních přibližně 200 let zažila příznivý a relativně konstantní vývoj stability krajiny a má také potenciál v tomto trendu pokračovat.

Bylo využito poznatků převážně z oboru krajinné ekologie a historické geografie. Použité mapové podklady byly Stabilní katastr, Vojenské topografické mapování v systému S-1952, Základná vojenské topografické mapy z roku 1988 a současné Základní mapy ČR, které byly následně vektorizovány v prostředí softwaru ArcGIS Pro. Dále pak výrazným přínosem pro práci byla databáze LUCC Czechia, ze které byly čerpány statistická data o využití jednotlivých ploch a následně roztríděna dle jednotlivých kategorií a období. Takto získaná data byla poté porovnávána a analyzována v jednotlivých kapitolách s přihlédnutím právě k ekologické stabilitě krajiny.

Nejméně stabilní byla zájmová oblast, dle dostupných mapových a statistických údajů, právě v prvním sledovaném období. Důvodem toho bylo tehdejší vysoké zastoupení orné půdy a také stále doznívající odlesňování. Zásadním milníkem je ale pro krajinu Rýchor období druhé poloviny 20. století, kdy tedy dochází k největším změnám ve struktuře krajiny, a to je zejména úbytek orné půdy (v určité míře i zástavby), který je kompenzovaný přírůstkem trvalých travních porostů a lesních porostů. Budoucí vývoj je, dle analýzy provedené v této práci, na dobré cestě a pokud si krajina zachová stávající vývojový trend ekologické stability, neměla by se příliš vzdalovat od přírodě blízké krajiny, a právě naopak má potenciál tento trend ještě posilovat.

9. Summary

In this theses was studied the development of microstructure and macrostructure of Rýchory landscape. Primar goal was to focus on the development of ecological stability of individual selected cadastral areas. Used material consisted of historical cartographic resources from year 1841 to 1963 and 1988, and database of statistical data, that was provided by Database LUCC Czechia and consisted in total of three periods (1845,1948,1990). Present data for measuring macrostructure and microstructure were obtained from ČUZK servers, both regarding statistical and cartographic data.

Processing of cartographic material for analysing landscape microstructure was done by using software ArcGIS Pro by Esri company, in which three cartographic sources, *Stabilní katastr, Vojenské mapování v systému S-1952, Základní mapy ČSSR (1988)*, was georeferenced and then vectorized. For presence was used Web Map Service *Základní mapa ČR* from servers of ČUZK, without need to georeference the map and only vectorisation was done.

During the four analysed periods was found, that the value of coefficient of ecological stability was lowest in the first studied period, in the half of 19th century. In that time the farming and breeding activity was still present in that area and therefore there were big share of arable land and small to none share of forests meadows and pastures. Thus the ecological stability was not able to reach positive values. Situation got better in the half of 20th century, due to loss of arable land, relocation of german population by the end of second world war, and increasing of ecologically stable land such as forests, meadows and pastures.

Since then, ecological stability tends to be improving in the area of Rýchory and it is possible to asume, that this trend will sustain in the following years, specially thanks to the nature close measures by Krkonoše National Park management.

10. Zdroje

Mapové podklady

Stabilní katastr, povinné císařské otisky, 1841, archiv Českého úřadu zeměměřického a katastrálního: listy 7557-1, 6661-1, 6936-1, 8489-1. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/archiv/>

Topografické mapy v systému S-1952, 1963, archiv Českého úřadu zeměměřického a katastrálního: listy M-33-44-D-c-4, M-33-56-B-a-2, M-33-56-B-b-1, M-33-56-B-a-4. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/archiv/>

Základní mapa Československé republiky (ZM10), 1988, archiv Českého úřadu zeměměřického a katastrálního: listy 03-42-09, 03-42-08, 03-42-13, 03-42-14, 03-42-18, 03-42-19. Dostupné z: https://uazk.cuzk.cz/vademecum_mapy/

Web Map servise, Základní mapa České republiky (ZM10), Český úřad zeměměřický a katastrální. Dostupné z: https://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM10_PUB/WMSservice.aspx

Literatura

BIČÍK, I., JELEČEK, L., KABRDA, J., KUPKOVÁ, L., LIPSKÝ, Z., MAREŠ, P., ŠEFRNA, L., ŠTYCH, P., WINKLEROVÁ, J. Vývoj využití ploch v Česku. Česká geografická společnost, Praha. 2010. ISBN 978-80-904521-3-8

FORMAN R., GODRON M. Krajinná ekologie. Academia. Praha. 1993. ISBN 80-200-0464-5

LIPSKÝ Z.: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha, 1998. ISBN 80-7184-545-0.

LIPSKÝ, Z. Sledování změn v kulturní krajině. Praha: Vyd. ČZU Praha v nakladatelství Lesnická práce, s.r.o., 2000. ISBN 80-213-0643-2.

LOKVENC, T. Toulky krkonošskou minulostí. Hradec Králové: Kruh. Kraj (Kruh). 1978.

LÖW, Jiří a Igor MÍCHAL. Krajinný ráz. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2003. ISBN 80-86386-27-9

MÍCHAL, I. Ekologická stabilita. Brno: Veronica pro Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1992. ISBN 80-85368-22-6.

MIKLÓS L., IZAKOVIČOVÁ Z. Krajina ako geosystém. VEDA, Bratislava. 1997. ISBN 80-224-0519-1

RUŽIČKA, M., RUŽIČKOVÁ, H. Druhotná štruktúra krajiny ako kritérium biologickej rovnováhy. *Questiones Geobiologicae*, 12, 1973.

ZONNEVELD I. *Land Ecology*. SPB Academic Publishing, Amsterdam. 1995.

Ostatní zdroje

ARCDATA PRAHA, s.r.o. <http://www.arcdata.cz>. ArcČR 500® verze 3.3. ©ArcČR, ARCDATA PRAHA, ZÚ, ČSÚ, 2016. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-4-0> (verze 3.3 již není dostupná a je k dispozici pouze nová verze 4.0)

CLARK, B., MACFAYDEN, J. *Georeferencing Historical Maps*. University of Prince Edward Island. [online]. 2020. [cit. 2022-04-14]. Dostupné z: <https://geospatialhistorian.wordpress.com/arccgis-pro-lesson-2-georeferencing-maps/>

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 28/1992. [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>

ČUZK. Katastrální úřad pro Královéhradecký kraj, Katastrální pracoviště Trutnov. [online]. 2022. [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: https://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?AKCE=META:SESTAVA:MDR001_XSLT:WEBCUZZK_PRACOVISTE:610

ČERNOHORSKÝ, M., GRIM T., KRONUS, M., TRAUERIG M. ČUZK. STARÉ A NOVÉ MAPY Z ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY Průvodce výstavou. [online]. 2013 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: http://www.lib.uni.lodz.pl/media/pliki/pruvodce_vystava_cz.pdf

Databáze Lucc Czechia: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2010). Ivan Bičík a kolektiv, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Dostupné z: <https://luccez.cz/databaze>

Drobné památky. Databáze drobných památek v Česku [online]. 2022. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <http://www.drobnepamatky.cz/topograficke-mapy-topo-s-1952>

KRNAP: Historie vlivu člověka na území Krkonoš. [online]. 2022 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <http://www.krnapp.cz/historie-vlivu-cloveka/>

HÁJKOVÁ, O., NOVÁKOVÁ, T. Opevněná krajina. Příběh turisticky zapomenutých, ale strategicky důležitých Rýchor. [online]. 2021. [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <https://nasregion.cz/opevnena-krajina-pribeh-turisticky-zapomenutych-ale-strategicky-dulezitych-rychor-229486/>

VACEK, Stanislav, Miroslav MIKESKA a Jan ŠTURSA. *Změna struktury krajiny Krkonoš*. [online]. 2008 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/KrkonozeKrajina.pdf>

Přílohy

Tabulka 11: Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 1841

Tabulka 12: Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 1963

Tabulka 13: Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 1988

Tabulka 14: Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 2021

Tab. 11 Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 1841

Katastry v roce 1841	Orná půda		Trvalé kultury		TTP		Lesy		Vodní plochy		Zastavěné plochy		Ostatní		Celkem	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Rýchory	131,3	24,7	0,0	0,0	187,6	38,3	187,6	35,3	0,7	0,1	1,1	0,2	7,3	1,4	531,9	100,0
Sklenářovice	252,0	45,7	3,0	0,5	175,0	19,8	175,0	31,7	0,7	0,1	1,1	0,2	10,2	1,9	551,3	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	120,5	67,4	0,0	0,0	19,0	19,5	19,0	10,6	0,0	0,0	0,6	0,3	3,9	2,2	178,8	100,0
Vernířovice	82,4	49,5	0,0	0,0	41,5	21,0	41,5	24,9	0,0	0,0	0,4	0,2	7,1	4,3	166,4	100,0

Tab. 12 Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 1963

Katastry v roce 1963	Orná půda		Trvalé kultury		TTP		Lesy		Vodní plochy		Zastavěné plochy		Ostatní		Celkem	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Rýchory	0,0	0,0	0,0	0,0	137,7	25,9	373,0	70,1	0,8	0,2	0,9	0,2	19,5	3,7	531,9	100,0
Sklenářovice	0,0	0,0	0,0	0,0	242,8	44,0	291,1	52,8	0,9	0,2	0,2	0,0	16,3	3,0	551,3	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	7,6	159,7	89,3	0,0	0,0	0,3	0,2	5,3	3,0	178,8	100,0
Vernířovice	6,4	3,8	0,0	0,0	59,3	35,6	91,6	55,0	0,0	0,0	0,1	0,1	9,0	5,4	166,4	100,0

Tab. 13 Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 1988

Katastry v roce 1988	Orná půda		Trvalé kultury		TTP		Lesy		Vodní plochy		Zastavěné plochy		Ostatní		Celkem	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Rýchory	0,0	0,0	0,0	0,0	109,1	20,5	401,5	75,5	1,2	0,2	0,9	0,2	19,1	3,6	531,8	100,0
Sklenářovice	0,0	0,0	0,0	0,0	130,8	23,7	404,4	73,4	1,1	0,2	0,1	0,0	14,8	2,7	551,2	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	4,5	165,8	92,7	0,0	0,0	0,4	0,2	4,7	2,6	178,9	100,0
Vernířovice	0,0	0,0	0,0	0,0	64,7	38,9	94,0	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	4,6	166,3	100,0

Tab. 14 Využití půdy v katastrech zvolených pro hodnocení mikrostruktury v roce 2021

Katastry v roce 2021	Orná půda		Trvalé kultury		TTP		Lesy		Vodní plochy		Zastavěné plochy		Ostatní		Celkem	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Rýchory	0,0	0,0	1,4	0,3	110,7	20,8	403,8	75,9	0,6	0,1	0,7	0,1	14,6	2,7	531,8	100,0
Sklenářovice	0,0	0,0	0,0	0,0	110,0	20,0	429,1	77,8	0,8	0,1	0,1	0,0	11,3	2,0	551,3	100,0
Suchý Důl v Krkonoších	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	4,0	166,7	93,2	0,0	0,0	0,2	0,1	4,8	2,7	178,8	100,0
Vernířovice	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	30,3	110,1	66,4	0,0	0,0	0,1	0,1	5,5	3,3	165,9	100,0