

**Univerzita Karlova**

**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Ekologie a ochrana prostředí

Studijní obor: Ochrana životního prostředí



**Bc. Alžběta Vosmíková**

Bývalá obecní dráha:

Refugia biodiverzity v měnící se krajině střední Evropy

Former common pastures:

Biodiversity refugia in the changing landscape in Central Europe

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Zdenka Křenová, Ph.D.

Praha, 2020

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne

Bc. Alžběta Vosmíková

### **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala mé vedoucí práce PhD. Zdence Křenové, Ph.D. za pomoc při přeměně výzvy do podoby diplomové práce. Ráda bych vyzdvihla především její trpělivost se mnou a milý, vstřícný přístup, který k mé osobě chovala. V neposlední řadě jsem ji vděčná za otevření dveří do světa vědy. Rovněž bych ráda poděkovala Jirkovi Korešovi, za poskytnutí řady potřebných informací k práci a pohotovou pomoc, kdykoli to situace vyžadovala. Ráda bych zmínila i neuvěřitelně pozitivní přístup a povzbuzení, které mi věnoval. Zásadní roli při vytváření této práce měl také Bc. Tomáš Pokorný, jehož cenné rady jsem využila při provádění statistické analýzy. Další člověk, který se zásadně podílel na tvorbě této diplomové práce a kterému patří dík, je můj přítel Lukáš, který si našel chvíli pro každou stránku textu, věnoval ji čas na přečtení a korekturu. V neposlední řadě patří dík všem kamarádům a rodině, jež měli pochopení pro mou častou zaneprázdněnost.

## **Abstrakt**

Práce hodnotí aktuální stav bývalých obecních pastvin na příkladu zvoleného zájmového území v oblasti jihozápadních Čech. Práce si klade za cíl posoudit, které faktory předurčují zachovalý stav bývalých obecních pastvin, a prokázat vysokou biologickou hodnotu těchto území. Za tímto účelem byla vytvořena vektorová vrstva bývalých obecních pastvin, čítající 668 segmentů, jež byla nadále konfrontována s dalšími mapovými podklady, jako jsou aktuální letecký snímek, konsolidovaná vrstva ekosystémů, vrstva mapování biotopů, nálezová databáze ochrany přírody a dále s terénním průzkumem. Byla vytvořena databáze obsahující přehled stavu obecních pastvin v zájmovém území. Výsledky potvrdily vysokou biologickou hodnotu pozemků bývalých obecních pastvin vůči okolní krajině. V porovnání s okolím mají tyto pozemky vyšší biotopovou diverzitu, popsanou četností a skladbou biotopů Natura 2000. Podle předem stanovených kritérií bylo vybráno 49 zachovalých pastvin a byla provedena analýza faktorů ovlivňujících zachovalost. Výsledky ukazují, že prediktory zachovalosti jsou nejen ekologické faktory zahrnující počet biotopů Natura 2000 a počet chráněných druhů, ale také popisné faktory, tj. velikosti pastviny, tvar a vzdálenost od sídla.

Klíčová slova: obecní pastviny, Natura 2000, biodiverzita, využití krajiny

## **Abstract**

The diploma thesis evaluates the current status of former common pastures of a study area in southwestern Bohemia. The thesis aims to demonstrate the high biological value of former common pastures and determine predictors of their preservation. For this purpose, a vector layer of former common pastures containing 668 segments was created. This layer was compared with other map layers (aerial images, consolidated layer of ecosystems, Natura 2000 mapping, species database) and various field observations. A database describing a current status of former common pastures was created and 49 preserved pastures were selected, according to predetermined criteria. Comparison of data from the common pastures and the surrounding landscape confirmed higher biological value of the pastures. They have significantly higher habitat diversity, described by frequency and composition of Natura 2000 habitats. Several ecological and descriptive parameters were tested to find predictors of pastures preservation. The results showed that significant predictors of the pastures preservation are ecological parameters (i.e. number of Natura 2000 habitats, number of protected species recorded in database) and also descriptive factors (i.e. size of the pastures, shape, distance from municipality).

Key words: common pastures, Natura 2000, biodiversity, land use

## Obsah

1	Úvod	11
2	Vývoj a biodiverzita pastevních pozemků	12
2.1	Vznik a vývoj středoevropské krajiny	12
2.2	Role pastevních prostorů v krajině Střední Evropy	14
2.3	Vliv intenzity pastevního hospodaření na biodiverzitu	15
2.3.1	Vliv intenzivní pastvy na biodiverzitu	15
2.3.2	Vliv extenzivní pastvy na biodiverzitu	16
2.4	Ochrana a financování pastevních prostorů v krajině	17
2.4.1	Vliv politik na území s extenzivním hospodařením	18
2.5	Obecní pastviny	19
2.5.1	Obecní pastviny jsou refugia biodiverzity v krajině	20
2.5.2	Ochrana obecních pastvin	21
2.5.3	Obecní pastviny ve střední Evropě	22
2.5.4	Tragédie obecních pastvin	22
3	Cíle práce, hypotézy	24
4	Metodika	25
4.1	Sběr a statistické zpracování dat	25
4.2	Charakteristika zájmového území	28
4.2.1	Klimatické a hydrologické podmínky	29
4.2.2	Geomorfologické členění	30
4.2.3	Geologické podmínky	30
4.2.4	Pedologická charakteristika	31
4.2.5	Biogeografické členění a biologická charakteristika	32
4.2.6	Ochrana přírody a krajiny	34
5	Výsledky	37
5.1	Pokryv bývalých obecních pastvin	37
5.1.1	Současný stav pastvin v katastrálních územích	37
5.1.2	Výsledky překryvu vrstvy Natura 2000 a vektorové vrstvy drah	43
5.1.3	Výsledky překryvu KVES a vektorové vrstvy drah	44
5.2	Kategorizace pastvin	46
5.3	Zachovalé pastviny jako součást ÚSES	49
5.4	Vyhodnocení testování hypotéz	50

5.4.1	Biodiverzita na pastvinách	50
5.4.2	Faktory ovlivňující zachovalost pastvin	52
6	Diskuse	60
6.1	Hodnocení aktuálního stavu pastvin	60
6.2	Překryv mapových vrstev a kategorizace pastvin	63
6.3	Hodnocení managementu hodnotných lokalit	64
6.4	Hodnocení testování hypotéz	66
7	Závěr	68
8	Zdroje	70
8.1	Literatura	70
8.2	Mapové zdroje	75
8.3	Elektronické zdroje	76

## Seznam grafů, map a tabulek

Text diplomové práce je pro lepší pochopení a především znázornění výsledků, doplněn celkem devíti grafy, jedenácti mapami a jedenácti tabulkami. Rozlišení na grafy, mapy, a tabulky bylo zvoleno z důvodu lepší přehlednosti textu.

Graf č. 1: Počty katastrálních území rozlišených podle počtu segmentů drah.

Graf č. 2: Závislost plochy katastrálních území na počtu obecních pastvin.

Graf č. 3: Závislost plochy obecních pastvin na velikosti katastrálního území.

Graf č. 4: Zastoupení velikostních kategorií obecních pastvin.

Graf č. 5: Aktuální pokryv obecních pastvin.

Graf č. 6: Aktuální pokryv obecních pastvin v kategorii „další kombinace“.

Graf č. 7: Pokryv obecních pastvin dle leteckého snímku 1951.

Graf č. 8: Typy hlavních ekosystémů na obecních pastvinách.

Graf č. 9: Kombinace ekosystémů na obecních pastvinách.

Mapa č. 1: Administrativní mapa zájmové oblasti.

Mapa č. 2: Klimatické oblasti v zájmovém území.

Mapa č. 3: Geologická mapa zájmové oblasti.

Mapa č. 4: Typy půd v zájmové oblasti.

Mapa č. 5: Typy ekosystémů v zájmové oblasti.

Mapa č. 6: Rozložení biotopů Natura 2000 v katastrálních územích.

Mapa č. 7: Mapa ÚSES v zájmové oblasti.

Mapa č. 8: Rozložení biotopů Natura 2000 na obecních pastvinách.

Mapa č. 9: Rozložení druhů ekosystémů na obecních pastvinách.

Mapa č. 10: Geografické rozložení zachovalých pastvin v zájmovém území.

Mapa č. 11: Zachovalé pastviny jako součást ÚSES.

Tabulka č. 1: Aktuální pokryv obecních pastvin dle leteckého snímku.

Tabulka č. 2: Aktuální pokryv obecních pastvin v kategorii „další kombinace“.

Tabulka č. 3: Pokryv obecních pastvin dle leteckého snímku 1951.

Tabulka č. 4: Seznam zachovalých pastvin.

Tabulka č. 5: Seznam částečně zachovalých pastvin.



Tabulka č. 6: Porovnání biotopové diverzity na drahách a v okolní krajině – výsledky testování Main Effect.

Tabulka č. 7: Porovnání biotopové diverzity na drahách a v okolní krajině – výsledky dvouvýběrového t-testu.

Tabulka č. 8: Prediktory zachovalosti obecních pastvin pro Model 1.

Tabulka č. 9: Prediktory zachovalosti obecních pastvin – mezní efekty pro Model 1.

Tabulka č. 10: Prediktory zachovalosti obecních pastvin pro Model 2.

Tabulka č. 11: Prediktory zachovalosti obecních pastvin – mezní efekty pro Model 2.

## **Seznam použitých zkratk**

AEP – Agroenvironmentální programy

ČGS – Česká geologická služba

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

DP – Diplomová práce

EU – Evropská unie

IP – Integrační prvek

KÚ – Katastrální území

KVES – Konsolidovaná vrstva ekosystémů

LBC – Lokální biocentrum

LBK – Lokální biokoridor

MZCHÚ – Maloplošná zvláště chráněná území

Natura 2000 – Soustava chráněných území, kterou společně vytvářejí členské státy EU

NDOP – Nálezová databáze ochrany přírody

NPR – Národní přírodní rezervace

PP – Přírodní památka

PPK – Program péče o krajinu

PR – Přírodní rezervace

RBC – Regionální biocentrum

RBK – Regionální biokoridor

SZP EU – Společná zemědělská politika Evropské Unie

TTP – Trvalé travní porosty

ÚSES – Územní systém ekologické stability

VMB – Vrstva mapování biotopů

VZCHÚ – Velkoplošná zvláště chráněná území

ZCHÚ – Zvláště chráněná území

# 1 Úvod

Krajina okolí Těchonic, na pomezí Plzeňského a Jihočeského kraje, náleží do oblasti střední Evropy, jejíž vývoj je ovlivňován lidskou činností už mnoho staletí. Jedním z typických prvků místní krajiny byly obecní pastviny, tzv. draha nebo dražky. Jednalo se o pozemky v blízkosti vsí charakterizované podmínkami nehostinnými pro zemědělské využití. Často šlo o živinově chudé, podmáčené či hodně kamenité lokality. Pozemky byly po staletí využívány k denní pastvě obvykle smíšených stád, která ráno z obce vyháněl a večer přiváděl obecní pastýř. Dlouhodobé hospodaření nízké intenzity vytvořilo z obecních pastvin lokality o vysoké biotopové i druhové diverzitě, které byly domovem mnoha specifických druhů nevyskytujících se jinde v okolí. Často jsou obecní pastviny v literatuře spojovány s pojmy „biodiversity hotspots“ či „biodiversity refugia“<sup>1</sup> (např. Rook, Tallowin 2003 či Hodgson a kol. 2011).

Význam obecních pastvin pro středoevropskou faunu a flóru byl potvrzen již několika odbornými studii. Například důležitost obecních pastvin v alpské oblasti coby ptačích refugií doložil Schwarz a kol. (2018). Berg a kol. (2011) zdůraznili význam pastvin pro zachování početných populací motýlů. Biologickou hodnotu obecních pastvin potvrzuje také fakt, že mnohá významná maloplošná chráněná území byla vyhlášena na pozemcích bývalých obecních drah – např. NPR Mohelenská step. Řada chráněných území má slovo „draha“ i v názvu – např. PR Draha v CHKO Bílé Karpaty nebo PP Novoveské draha u Nepomuka.

Ačkoli lze obecní pastviny považovat z biologického i kulturního hlediska za výjimečný středoevropský fenomén, odborných či vědeckých pojednání o českých obecních pastvinách je velmi málo. Snaha přispět k lepšímu poznání stavu a ekologickému významu obecních pastvin v současné české krajině byla důvodem a motivací ke zpracování této diplomové práce.

Výzkum byl proveden v širším okolí obce Těchonice, kde se díky aktivní péči místních obyvatel podařilo obnovit pastvu na části obecních tzv. „Těchonických drah“ a tím zachránit cenná společenstva s výskytem řady vzácných rostlinných a živočišných druhů. Tato práce hodnotí aktuální stav obecních pastvin na příkladu 35 katastrálních území v oblasti mezi Nepomukem, Blatnou a Horažďovicemi. Cílem práce je prokázat biologickou kvalitu obecních pastvin vzhledem k okolní krajině a označit parametry, které přispěly k jejich zachovalosti.

---

<sup>1</sup> České ekvivalenty nejsou etablovány. První pojem je označení pro místa s vysokou biodiverzitou, druhý pojem se používá pro vyjádření místa, kde jsou dochovány poslední jedinci či populace určitého druhu.

## **2 Vývoj a biodiverzita pastevních pozemků**

Obecní pastviny jsou specifický fenomén, na jehož vzniku, vývoji i již částečnému zániku se podílely a stále podílejí mnohé ekologické, sociologické, ekonomické, historické i politické faktory. Samozřejmě i další složky české krajiny byly ovlivňovány výše uvedenými faktory, avšak obecní pastviny zcela jistě patří k těm, na kterých se působení přírodních a lidských vlivů proplétalo velmi těsně po celou dobu jejich existence. Proto jsou tyto faktory podrobněji popsány v následujících odstavcích.

### **2.1 Vznik a vývoj středoevropské krajiny**

Evropská krajina doznala v posledním půltisíciletí podstatné změny, která souvisí především se skutečností, že rostoucí populace Evropy vyžadovala stále větší objem potravin. Tato skutečnost vedla primárně k odlesňování a zvětšování rozlohy zemědělské půdy. Průmyslová revoluce prosazující se od počátku 19. století způsobila rozsáhlé hospodářské změny ve struktuře sektorů a odvětví. Nastaly také změny územní organizace produkce společnosti i jejího chování (demografická revoluce, demokratizace aj.). Tento modernizační proces (od tradiční k industriální, postindustriální až k soudobé informační společnosti) měnil požadavky společnosti na krajinu i funkce některých částí krajiny podle jejich přírodních, polohových či ekonomických a sociálních potřeb a znaků. Zároveň postupně narůstaly negativní vlivy společnosti na přírodní prostředí od lokální, přes regionální a státní úroveň až po současnou úroveň kontinentální a globální (Bičík 2004).

Protože region střední Evropy je součástí evropského kontinentu, jež vykazuje nejvyšší hustotu zalidnění, převážná většina kontinentu je dominantním způsobem ovlivněna činností člověka již mnoho staletí až tisíciletí. Člověkem přetvořená krajina zaujímá většinu území Evropy a přírodní krajina ve svém původním smyslu a významu se zde téměř nevyskytuje (Stanners, Bourdeau 1995; Lipský 2003). Přírodní krajina byla nahrazena krajinou kulturní, na jejímž utváření se stále více podílí člověk. Výraz „kulturní krajina“ charakterizuje tento výrazný vzájemný vztah mezi přírodou a lidmi a zahrnuje skupinu převážně venkovských krajin (Stanners, Bourdeau 1995). Střední Evropa je jeden z regionů, kde tradiční venkovská krajina na mnoha místech stále přetrvává. Vzájemný vztah společnosti s přírodou se liší od místa k místu v důsledku rozdílů ve fyzických podmínkách. Nejčastěji záleží na topografii, klimatu, geologii, typech půdy, biotických faktorech a typu lidského využití, které se může pohybovat od minimálních po intenzivní

(Palang a kol. 2006). Právě bohatství a rozmanitost venkovských krajín v Evropě je charakteristickým rysem kontinentu a také důsledkem dlouhodobého utváření krajiny.

Ve středověké krajině střední Evropy existovala mozaika vegetace různě husté a vysoké, od vypasaných svahů přes pastviny s různou hustotou keřů a stromů, až po hustý les. Řada těchto biotopů byla udržována pastvou dobytka. Páslo se téměř všude, avšak s různou frekvencí a intenzitou, která také kolísala v průběhu let, a to z důvodu klimatických podmínek, ale také společenských (války, epidemie, změny vlastníků atd.). Pastva je jedním z hlavních faktorů, které utvářely přírodu střední Evropy. Ústup pastvy byl důsledkem intenzifikace zemědělství, která začala v 18. století. Postupné omezování pastvy celoročním stájovým chovem vyvrcholilo ve druhé polovině 20. století (Havlík 2006).

Během posledních desetiletí se venkovská krajina v Evropě významně změnila. Rozsah změn se zvýšil a urychlil. Změna krajiny pro státy EU, jejichž součástí je i region střední Evropy, bude navíc v těchto změnách pokračovat v důsledku restrukturalizace zemědělství a radikálních sociálně-ekonomických změn (Mander a kol. 2004).

Lidské činnosti jako industrializace, intenzivní zemědělství, zvýšený dopravní provoz a cestovní ruch mají zásadním vliv na transformaci současných ekosystémů ve střední Evropě. Mezi tyto hnací síly transformace patří snížení počtu přežívajících druhů a dramatické změny na stanovištích, kde tyto druhy žijí a interagují. Ochrana biologické rozmanitosti, ekosystémů a revitalizace přírodní krajiny jsou proto ve střední Evropě důležitým tématem. Výzvy pro zachování ekosystémů a krajiny ve střední Evropě zahrnují i řešení hrozeb pro biologickou rozmanitost, ztrátu a degradaci stanovišť, rozrůstání měst, fragmentaci půdy a zranitelnost vůči změnám klimatu (Interreg 2020). Jedním z druhů ekosystémů, jež je součástí venkovské středoevropské krajiny, a který za poslední řadu dekád zaznamenal silnou transformaci, jsou právě bývalá pastevní stanoviště zařazovaná mezi polopřírodní travní porosty. Tyto sekundární člověkem pozměněné ekosystémy jsou nedílnou součástí regionu již několik staletí a s ohledem na jejich vysoké přírodní hodnoty rostou v posledních desetiletích snahy o zachování jejich existence a biologické kvality s nimi spjaté.

Před dvaceti lety bylo považováno za téměř nemožné obnovit tyto polopřírodní travní porosty zpět do jejich plně přirozeného stavu. Od té doby se již leccos podařilo, existují úspěšně obnovené nížinné i vysokohorské pastviny a louky. Řada projektů se zabývá novými technikami obnovy, které by mohly být aplikovatelné na tento druh stanovišť (Interreg 2020). V otázce obnovy těchto polopřirozených ekosystémů je však zapotřebí si uvědomit, jaké faktory se podílely na jejich vzniku, udržování a podpoře

biologické rozmanitosti. Poznatky ohledně vztahu člověka k těmto ekosystémům jsou proto klíčové. Je zapotřebí zohlednit, že vysokou biologickou rozmanitost vytvořily a udržely pouze velmi specifické postupy využívání půdy. Abychom zachránili biologickou rozmanitost polopřirozených travních porostů, musíme pochopit historické souvislosti, a to lze pouze v kontextu širší interdisciplinární a transdisciplinární spolupráce (Poschlod 2015).

## **2.2 Role pastevních prostorů v krajině Střední Evropy**

Intenzifikace zemědělství, při kterém je velké množství hospodářských zvířat živeno krmnými plodinami, je hlavní hybnou silou úbytku biologické rozmanitosti (Kok a kol. 2020). Zastavit úbytek biologické rozmanitosti v důsledku nadměrného nebo nedostatečného pasení lze s využitím udržitelných zemědělských postupů. Návrat k udržitelnému zemědělství, kterým je také extenzivní pastva, může přispět i k estetické podobě krajiny (Tallowin a kol. 2005). Pastva na travinných porostech se svým typem může lišit. Především v ukazatelích období, tedy frekvenci pastvy, či diverzitou stáda, nebo také v závislosti na geografických podmínkách.

Ve střední Evropě jsou běžnou součástí alpské krajiny letní pastviny zvané „Alms“. Jedná se o sezónní pastvu hospodářských zvířat, která se v létě pasou ve vysokohorských pastvinách a zimy tráví v údolí. Tento režim pastvy zvaný „transhumance“ vytváří ve vyšších polohách Alp umělé bezlesí i pod 2000 m n. m. Sezónní migrace na vysoké pastviny je stále provozována v Bavorsku, Rakousku, Slovinsku, Itálii a Švýcarsku. Také v oblasti Šumavy býval v minulosti dobytek vyháněn na letní pastviny, pro které se v bavorské části území doposud dochoval název „Schachten“ (NPBW 2020). Jednalo se o luční enklávy vykloučené ve vyšších polohách Šumavy, které byly využívány po desetiletí stády z jednotlivých vesnic. V částech Evropy (např. Jižní Skandinávie, Pobaltí, Rumunsko) byly velmi rozšířené také lesní pastviny zvané „woodlands“. Stejně jako travinné pastviny představují důležitou součást evropského kulturního a přírodního dědictví, ale jsou také zrcadlem dramatických změn ve vztahu mezi lidmi a jejich přírodním prostředím. Jedná se o socio-ekologické systémy vysoké přírodní hodnoty, jakožto archetypy vysoce hodnotných přírodních zemědělských půd (Plieninger a kol. 2015, Roellig a kol. 2016). To vše při zachování specifického způsobu hospodaření. Výsledná mozaika s keři i stromy různého věku a proměnných světelných podmínek poskytuje důležitá pootevřená stanoviště a pro širokou škálu druhů. Tyto polopřirozené lesní systémy ubývají vlivem ztráty charakteristického managementu způsobených socioekonomickými podmínkami. Pasení

hospodářských zvířat je jedním z nejdůležitějších faktorů podporujících biologickou rozmanitost (Golodets a kol. 2011, Eldridge a kol. 2016).

### **2.3 Vliv intenzity pastevního hospodaření na biodiverzitu**

Jak již bylo uvedeno, obecně je pastva považována za nástroj velmi vhodný pro udržení biodiverzity polopřirozených travních společenstev, ale správné nastavení způsobu a intenzity pastvy je klíčové. Zásadní roli hraje způsob využívání pastviny, který se může lišit v závislosti na fyzicko-geografických či socioekonomických podmínkách. V současnosti jsou limitující především ty socioekonomické, protože rostoucí spotřeba lidské společnosti generuje potřebu vyšší produkce a tím stoupá zátěž na pastviny. Ve střední Evropě je tento problém aktuální kvůli nedostatku prostoru. Protože intenzita pastvy je pro zachování biodiverzity klíčová, následující řádky ukazují na rozdíl přírodní hodnoty pastviny v souvislosti s různými stupni intenzity pastvy.

#### **2.3.1 Vliv intenzivní pastvy na biodiverzitu**

V minulosti aplikovaná, pravidelná, ale málo intenzivní pastva hospodářských zvířat vytvářela a udržovala zemědělské systémy vysoké přírodní hodnoty s pozoruhodně vysokou biologickou rozmanitostí (Isselstein a kol. 2007; Tälle a kol. 2015; Török a kol. 2018). V průběhu 20. století však byly tradiční systémy hospodaření v mnoha agroekosystémech nahrazeny intenzivními pastvinami, které se vyznačují vysokou intenzitou chovu (Metaer a kol. 2010).

Intenzivní pastva je charakterizována především pastvou velkých stád dobytka a zřizováním trvalých pastevních areálů, což vede k eutrofizaci půdy, přibývání rudérálních rostlin a snížení původní diverzifikace bylinného patra. Negativní vliv intenzivní pastvy na vegetaci, kvalitu půdy a podzemní vody potvrzuje mnoho studií, (např. Billota a kol. 2007). V současnosti je v Česku intenzivně pasena naprostá většina pastvin a intenzivní obhospodařování se projevuje také poklesem biodiverzity bezobratlých (Beneš, Čížek 2002). Když se lokálně vyskytnou vzácnější druhy, často záhy vymizí. Z pohledu ochrany ohrožených druhů bezobratlých může intenzivní hospodaření travnatých porostů znamenat velké nebezpečí (Mládek a kol. 2006). Jedním z nejznámějších příkladů, jak intenzivní pastva může uškodit, je příběh modráška ligrusového (*Polyommatus damon*), u kterého byly opakovaně popsány případy, kdy díky nesprávně zvolenému managementu (intenzivní či špatně načasované pastvě, sečení) na některých lokalitách vyhynul (Beneš, Čížek 2002).

Na některých, intenzivně obhospodařovaných lokalitách se některé ohrožené druhy bezobratlých objevují jen díky migraci z jiných stanovišť.

### 2.3.2 Vliv extenzivní pastvy na biodiverzitu

Neustálý pokles biologické rozmanitosti v mnoha evropských oblastech vedl k opětovnému zavedení pastevních systémů s nízkou intenzitou pastvy, tedy extenzivní pastvy. Účelem bylo vytvoření alternativy k nákladově náročnějším managementovým opatřením, kterým zodpovědné orgány snažily úbytek biodiverzity zastavit (Rosenthal a kol. 2012).

Extenzivní pastva zvyšuje stávající gradienty prostředí a generuje rozmanité vzorce disturbancí v různých prostorových měřítcích, což vede k velké rozmanitosti stanovišť (Rosenthal a kol. 2012). Pastva odebírá biomasu, zvyšuje dostupnost světla na povrchu půdy, snižuje pokryvnost rostlin i opadu, potlačuje konkurenčně silné druhy a podporuje regeneraci tzv. „gap-colonising species“ (Hofmann, Isselstein 2004). Pravděpodobně nejdůležitějším mechanismem, kterým se pastva vyznačuje, je vytváření vysoké heterogenity prostředí. To je způsobené selektivní defoliací potravního výběrů mezi druhy i mezi rostlinnými částmi jednotlivých druhů. Tento efekt je velmi významný především u smíšených stád, komponovaných z různých druhů spásačů, ale funguje i v rámci stád jednoho druhu, protože jednotlivá zvířata mají různé chutě a preferují různou potravou. Pasoucí se zvířata pošlapáváním také mění povrchovou strukturu a funkce půdy zvyšováním kompaktnosti a snižováním pórovitosti půdy (Lunt a kol. 2007). Sešlap hospodářských zvířat má doposud nedoceněný dopad na složení rostlinných společenstev a abundance jednotlivých druhů rostlin (Rosenthal a kol. 2012). Další mechanismus, který dobytek iniciuje je cyklus živin. Vysoké koncentrace živin se vyskytují na tzv. „horkých skvrnách“ v místech, kde dochází ke kumulaci hnoje a moči. Znovu to může změnit konkurenční výhodu mezi druhy. To probíhá přímo prostřednictvím zpětné vazby na výběr stravy, a dále i následnou heterogenitou prostředí, protože zejména skot se nepase poblíž hnoje (Tallowin a kol. 2005). Velcí domácí býložravci také slouží jako účinné vektory pro roznos diaspor, čímž se zlepšuje propojitelnost izolovaných rostlinných populací (Rosenthal a kol. 2012, Albert a kol. 2015).

Pasení hospodářských zvířat při nízké intenzitě chovu se obecně doporučuje k zachování biologické rozmanitosti trávníků (Tonn a kol. 2019). Udržování vysoké rozmanitosti flóry i fauny při aplikaci mírného pastevního tlaku na travinné porosty bohaté na druhy potvrdili také Tallowin a kol. 2005 a Scimone a kol. 2007. U pozitivních



indikátorových druhů však může dojít k nárůstu ničivých plevelů. Mohou být tedy vyžadovány další hospodářské zásahy, pokosení tzv. nedopasků nebo vláčení pastvin (Tonn a kol. 2019). Pasoucí se zvířata hrají při správě pastvin pro biologické rozmanitosti zásadní roli. Přetrvávají však velké nedostatky ve znalostech pastevního chování a jeho dopadu na biologickou rozmanitost. Je zapotřebí silnější interakce mezi výzkumem v oblasti rostlinné ekofyziologie a ekologie rostlin v komunitě a behaviorální ekologii krmení býložravců s cílem řešit tyto mezery ve znalostech. K těmto znalostem patří například výběr pastevních zvířat tím způsobem, aby bylo zajištěno požadovaného chování při pastvě a tím i cíle ochrany biologické rozmanitosti (Tallowin a kol. 2005). Celkově pasení s nízkou intenzitou představuje vysoce flexibilní koncept pro zachování a obnovu rozmanitosti rostlin v kultivované krajině.

#### **2.4 Ochrana a financování pastevních prostorů v krajině**

Důležitosti pastvy si začali ochranáři a vědci více všimnout poprvé v 70. a 80. letech 20. století. Bylo to v období, kdy zarůstání bývalých pastvin začalo výrazně ochuzovat druhové bohatství živočichů i rostlin. Do té doby byla pastva považována za faktor, který spíše škodí a z chráněných území byla zcela vyloučena (Mládek a kol. 2006).

Dnes se ochranářsky cenné pastviny vyznačují především velkou vzdáleností od centra sídla, nízkou kvalitou příjezdových komunikací a nerovným, často hodně kamenitým, povrchem pozemku. Díky tomu se vyhnuly intenzifikačním opatřením, která plošně probíhala zejména v 70. letech minulého století. Rentabilita jejich obhospodařování je však bez speciálních dotací nízká.

I v dnešní době existují stále ještě případy, kdy se ochranářský management soustřeďuje pouze na ochranu rostlin, na které jsou vázány některé druhy vzácných bezobratlých. Výskyt dané rostliny, kterou organismus potřebuje, však vždy nezaručuje úspěch přežití hmyzího druhu, protože jde ve skutečnosti o mnoho různých činitelů, které ovlivňují schopnost přežití jednotlivých druhů. Často jde o možnost úkrytu, dostatek potravy (nektaru) a různé specifické vlastnosti jako je množství obnažené půdy, dostatek vody, potřební živočichové, trus, míza stromů apod. Pro ohrožené druhy lze shrnout všechny důležité požadavky na jejich stanoviště a podle toho na dané lokalitě řízenou péčí vytvořit chybějící zdroje, nicméně tato práce je velmi zdoluhavá a finančně náročná. Je žádoucí, aby se v krajině utvořila jemná a pestrá mozaika nejrůznějších zdrojů, tak, aby ani neznámým druhům nechyběla možnost přežít během všech jeho životních stádií. Vytvoření vysoké stanovištní heterogenity je proto pro ochranu a zachování hodnotných

druhů klíčové (Konvička a kol. 2016). Podíl trvale travnatých porostů, tedy luk a pastvin v ČR činí 23 % je osmým nejnižším z EU-27 (Kvapilík 2011).

Zachování a udržování TTP v přirozeném a kulturním stavu je jednou z priorit společné zemědělské politiky (SZP) i členských států EU. Financování pomocí dotací probíhá pomocí položky v zemědělském dotačním programu řešící louky a pastviny (Mládek a kol. 2006). Dále je možno využít dotační Program péče o krajinu (PPK) určený především k přirozené obnově krajinného rázu, zachování druhové rozmanitosti a ekologické stability krajiny. Dotace na louky a pastviny jsou vypláceny v případě dodržení podmínek pravidelně jednou ročně podobně jako například dotace na zalesnění (MŽP 2013).

#### 2.4.1 Vliv politik na území s extenzivním hospodařením

Posuzování změn rozsahu a intenzity využívání půdy je zásadní pro pochopení dynamiky půdních systémů, jejich environmentálních a sociálních aspektů (Holman a kol. 2017). Dlouhá historie extenzivního využívání zemědělské půdy v Evropě vytvořila mnoho jedinečných a druhově bohatých útvarů, které jsou z hlediska ochrany přírody v rámci EU vysoce ceněné (Halada a kol. 2011). Tyto stanoviště se však jako zdroj zmenšují s tím, jak se evropské zemědělství zintenzivňuje, a proto udržování vysoce hodnotných přírodních stanovišť je pro EU politikou prioritou. Podpora extenzivních postupů na stávající zemědělské půdě s vysokou přírodní hodnotou je v krátkodobém a střednědobém horizontu nejúčinnějším způsobem jak efektivně zastavit úbytek mnoha specializovaných druhů a cenných biotopů (Sutcliffe a kol. 2015).

Současná životaschopnost extenzivního obhospodařování zemědělské půdy je podporována prostřednictvím Společné zemědělské politiky (SZP) EU, ale ne všechny typy území, kde je aplikováno extenzivní hospodaření, mohou dosáhnout na podporu. Například lesní pastviny (Roellig a kol. 2016) přímo nevyhovují podpoře prvního pilíře SZP díky hustotě stromového pokryvu. Podporu je tedy nutno hledat v agroenvironmentálních programech (AEP) v pilíři druhém nebo hledat zdroje na národní úrovni. Jednou ze zemí, které poskytují podporu na zachování neporušených lesních pastvin a obnovu opuštěných pastvin je Estonsko. Mnoho lesních pastvin je dnes již součástí evropských ochrannářských programů. Oproti zbytku Evropy nové členské státy z regionu Střední Evropy začaly provádět politiky EU v oblasti biologické rozmanitosti a zemědělství relativně nedávno. Navíc mnohá opatření v rámci společné zemědělské politiky EU nereflktují regionální podmínky a jejich význam účinnost je omezená.

Pastviny s extenzivním hospodařením jsou pro svou heterogenitu prostředí velmi specifické, a i takový musí být příslušný typ ochrany. Do obecných rámců jednotných zemědělských či lesních politik je proto složité je zapracovat. V rámci EU je žádoucí, aby na hospodaření v kraji bylo nahlíženo v širším sociálně-ekonomickém přístupu, v němž hraje důležitou roli extenzivní a drobné zemědělství (Tschardtke a kol. 2012).

## **2.5 Obecní pastviny**

Obecní pastviny jsou půdou kolektivního vlastnictví či vlastnictvím jednoho člověka, kde má veřejnost určité tradiční práva jako hospodaření s dobytkem, sečení či sbírání dřeva na zátop. Jedná se o polopřírodní travnaté porosty s velkou mírou fragmentace a vysokou ochrannou hodnotou hlavně kvůli nízkému vstupu hnojiv a dlouhodobému používání jako travní porosty.

Obecní pastviny mají v Česku bohatou a dlouhou historii. Od starověku, kdy se pojily téměř s každou vesnicí, se jim ve společnosti říkalo také „draha“ či „dražky“. Jejich umístění bylo obvykle spojené s poměrně nehostinnými podmínkami pro zemědělství či jiné činnosti obyvatel. Jednalo se o lokality kamenité, velmi suché či naopak podmáčené s chudými, neúrodnými půdami. Obvykle byl v každé vesnici pastýř, který dohlížel na pastvu dobytka na pastvě. Charakteristika lokalit a pravidelná dlouhodobě vyvážená pastva vedla ke zrodu velmi mozaikovitých území, která se lišila od okolní vesnické krajiny. Na většině drah se přestalo pást v 19. století, kdy bylo mnoho z nich zalesněno. Ty, které přežily až do 2. světové války, se využívaly pro soukromou pastvu hospodářů, kteří za pastvu svého dobytka platili obcím. Téměř úplný zánik drah přišel za socialismu. Během 40 let socialistického hospodaření a kolektivizace byly postupně narušeny tradiční způsoby kultivace vesnické krajiny. Mokřadní lokality byly vysoušeny, další zalesňovány a zastavovány. Zbytek byl opuštěn a odkázán sukcesi vedoucí k zarůstání a postupné degradaci. Diverzita stanovišť i druhů ve všech případech klesla. Jen na málo pastvinách tradiční způsob hospodaření a zvyky s tím spojené přežily dodnes (Gorlacha a kol. 2008). Vzácně se podařilo nové generaci vesnické společnosti dříve opuštěným pastvinám navrátit tradiční hospodaření. Přesto tyto místa, kde místní komunity věří, že tradiční způsob hospodaření je vhodnou péčí o vesnickou krajinu i pro jejich způsob života na některých místech existují.

### 2.5.1 Obecní pastviny jsou refugia biodiverzity v krajině

Ekonomicky dostupná ochrana přírody a krajiny je jedna z výzev současnosti. Stále viditelnější brzdou v ochraně vzácných druhů na obecních pastvinách je nedostatek finančních prostředků. Vystává zde stejná otázka jako u většiny ekologických projektů – jak docílit dostatečné ochrany pro co nejvíce druhů za co nejméně financí.

Prvním důležitým krokem je samotná identifikace těchto „biodiversity hotspots“. Jedná se o místa s výjimečnou koncentrací ohrožených druhů, zároveň však o jedny z nejzranitelnějších stanovišť v krajině. Studií, dokládající tvrzení vyšší bohatost a pestrost druhů na obecních pastvinách oproti okolní krajině, je několik. Například WallisDeVries, Poschold (2002), kteří zkoumali cévnaté rostliny a bezobratlé, mluví v souvislosti s obecními pastvinami o druhově nejbohatších stanovištích střední Evropy. Vhodně nastavený management těchto travnatých porostů může podporovat také abundanci mravenců (Heuss a kol. 2019). O příznivém vlivu extenzivní pastvy na biodiverzitu rostlin v alpských regionech hovoří například Cislighi a kol. (2019). Důležitost udržovaných drah v dnešní alpínské zemědělské krajině byla potvrzena také na příkladu větších živočichů – lindušek lesních, které pestrá stanoviště bývalé obecní pastviny využívají jako hnízdiště, a jejich současný výskyt je na těchto prostorech závislý (Schwartz a kol. 2018). Draha jsou také posledním místem výskytu některých regionálně vzácných rostlin (např. orchidejí a hořečků) a motýlů. Otázkou je, zda vysokou druhovou diverzitu určuje vysoká diverzita stanovišť nebo zda existují další důležitější faktory určující biologickou rozmanitost tzv. hnací síly biodiverzity. Mnoho vědců se snažilo najít a potvrdit závislosti druhů a zmíněných faktorů. Dle některých autorů fragmentace stanovišť způsobuje velkou hrozbu pro biodiverzitu (Piessens a kol. 2005). Jiní tvrdí, že její vliv je až druhotný (Fahrig 2003). Každý druh reaguje na členitost stanoviště a změny využití půdy odlišně (Helm, Partel 2006). Jednou z variant, jež popírá závislost výskytu druhů na propojenosti, je pomalá reakce některých populací na změny životního prostředí, ve kterém žijí. Tato teorie izolace by mohla vysvětlovat fakt, že opuštěné obecní pastviny i po mnoho dekadách vykazují vysokou diverzitu druhů i stanovišť. Další teorie operuje s vlivem specifického managementu, který byl po staletí na pastvinách vykonáván a na který byly vázány specifické druhy, jež přežily dodnes (Hanski 2005). Vhodným předmětem pozorování vlivu fragmentace na obecních pastvinách jsou motýli a cévnaté rostliny (Brückmann a kol. 2010).

## 2.5.2 Ochrana obecních pastvin

Územní ochrana je v Česku zakotvena v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a jeho prováděcích vyhláškách 395/1992 Sb. a 45/2018 Sb. V Česku existují dvě úrovně zvláště chráněných území (ZCHÚ). Jedná se o velkoplošná zvláště chráněná území (VZCHÚ) a maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ) (AOPK ČR 2020). Mnohé z MZCHÚ se nacházejí na pozemcích bývalých obecních pastvin. V některých chráněných územích jsou draha pouze součástí ochrany jiných větších celků, někde jsou přímo ony hlavním předmětem ochrany.

V Plzeňském kraji, jehož součástí je i zkoumané území, se jedná například o PP Dolejší dráhy, které mají v současné době podobu biotopově pestrého polopřirozeného ekosystému s druhově bohatými travinobylinnými porosty, podmáčenými loukami, kamenným mořem, olšinami a prameništi. Tyto nelesní plochy bývalých obecních pastvin hostí celou řadu chráněných a vzácnějších druhů rostlin. Bývalé obecní pastviny jsou zahrnuty do ochrany také například v PR Pod Volfštejnem v okrese Tachov. Zde jsou předmětem ochrany vlhké, rašelinné louky s typickými společenstvy a bohatým výskytem zvláště chráněných druhů rostlin.

Nedaleko zkoumaného území v okrese Strakonice se nachází NPP Kocelovské pastviny. Tato pastviny tvoří travinné ekosystémy luk a smilkových trávníků s výskytem populace ohroženého hořečku drsného *Sturmovia*. (*Gentianella obtusifolia subsp. sturmiana*). Bývalé obecní pastviny jsou na území Česka chráněny také nejvyšším stupněm ochrany, tj. coby národní přírodní rezervace. Je tomu tak například u NPR Vyšenské kopce, která které jsou součástí CHKO Blanský les. Pastva zde vytvořila unikátní přírodní stanoviště v podobě druhově bohatých komplexů lesních, křovinných a travino-bylinných společenstev vázaných na vápencová podloží, které jsou dnes specifickým hospodařením koordinovaným AOPK ČR udržována.

Se vstupem do Evropské unie vyvstala povinnost vymezení soustavy chráněných území Natura 2000, která je také zakotvena v zákoně (Härtel a kol. 2009). V současnosti je na území Česka více než tisíc lokalit soustavy Natura 2000 (AOPK ČR 2020), z nichž řada se nachází na pozemku bývalých obecních drah. Příkladem může být EVL a zároveň PR V Morávkách v okrese Klatovy nebo EVL a PP Kaliště v okrese Benešov. Na pozemcích bývalých obecních drah může být vyhlášena i ptačí oblast, jak je tomu v případě PO a PP Háje v okrese Strakonice.

Nicméně stále existuje mnoho bývalých obecních pastvin s vysokou přírodní hodnotou, které nejsou legislativně chráněny. Tato práce má za cíl poukázat na alespoň

malou část těchto přírodně hodnotných stanovišť, které stojí za to obnovit či udržet v zachovalém stavu.

### 2.5.3 Obecní pastviny ve střední Evropě

Mnoho středoevropských vesnic a místních komunit dříve využívalo koncept obecních pastvin. Některé byly tradičně obhospodařovány trvale udržitelným způsobem už od středověku. Postupný nástup sociálních změn v podobě industrializace, rapidního ekonomického růstu, nových politik však vyústil v nepříznivé změny. Tradiční způsob hospodaření na obecních pastvinách není všude ve střední Evropě stejný. Koncept podobný českým dráhám je stále používán například v karpatském regionu a alpských zemích, zejména ve Švýcarsku, kde je až 80 % pastvin komunitních (Heuss a kol. 2019). Švýcarský systém byl dlouhodobě nastaven tak, že alpské obecní pastviny odolaly všem historickým změnám. Místní orgány totiž po staletí znemožňovaly zneužívání pastvin např. turismem či těžbou (Baur, Binder 2013). V posledních letech se však situace obrátila a začíná se ustupovat od jejich tradičního managementu. Místo problému s příliš intenzivním hospodařením se spíše řeší problém absence hospodaření a úplného opuštění.

### 2.5.4 Tragédie obecních pastvin

Tato filosofický pojem jedná o problematice kolektivního vlastnictví. Pochází z eseje „*Tragedy of the Commons*“ (Hardin 1968) a řeší jednání společnosti v případě výskytu neregulovatelného čerpání zdroje a využívání statků. Zabývá se situací, kdy díky maximalizaci zisku jednotlivců dojde k brzkému vyčerpání či úplnému zániku zdroje a poté následně ke snížení užítku všem jednotlivcům. Tato obecně známá filosofická úvaha přibližuje veřejnosti, jak na ní její neuvážené jednání může mít zpětnovazebný negativní účinek. Obecní pastviny zde slouží jako příklad veřejného zdroje, který v historii světové společnosti podlehl nátlaku lidského jednání a jejich existence je tím dodnes poznamenána. Oponenti Garetta Hardina (např. Cox 1985) namítají, že vesnické komunity fungovaly na jiných principech a tradiční způsob využívání pastvin byl postaven na principech dlouhodobě udržitelných. Koncept „tragédie obecní pastviny“ a s tím související debaty se v průběhu desetiletí rozšířily do mnoha oborů (Yakowitz 2011, Hogan 2014) a mnohdy se používá již metaforicky (např. Van Laerhoven, Ostrom 2007).

V této diplomové práci se vracím ke kořenům názvu eseje a snažím se zjistit, zda osud obecních pastvin můžeme označit za tragédii, či je možné v tomto prostoru hledat naději pro budoucnost české středoevropské krajiny. Úvaha slouží jako podklad pro téma

diplomové práce, která má za cíl zhodnotit stav pastvin na vybraném území Česka v celé historii jejich kolektivního (ne)využívání a zjistit, zda, a případně které pozemky pastvin vykazují vysokou biologickou hodnotu a je zapotřebí je udržovat a chránit.

### 3 Cíle práce, hypotézy

Tato práce hodnotí aktuální stav bývalých obecních pastvin na příkladu zvoleného zájmového území v oblasti jihozápadních Čech a zkoumá faktory, které určují zachovalý stav lokalit. Zachovalost lokalit je posuzována především z hlediska diverzity biotopů a dále krajinných prvků typických pro bývalé obecní pastviny, tj. mokřadů, pramenišť, kamenných snosů, skalních výchozů apod. Práce si dále klade za cíl prokázat vysokou biologickou hodnotu obecních pastvin vzhledem k okolní krajině. V závěru práce jsou získané výsledky a poznatky hodnoceny také z hlediska možného využití v jiných částech Česka.

V rámci diplomové práce byly testovány 2 hypotézy:

**H1: Diverzita biotopů na obecních pastvinách se neliší od diverzity v okolní krajině.**

**H2: Zachovalost obecních pastvin lze predikovat pouze na základě ekologických faktorů.**

H1 testovala rozdíly biotopové diverzity v zájmovém území, a to jak s ohledem na rozdíly mezi jednotlivými katastry, tak v zájmovém území obecně, tj. na krajinném měřítku.

H2 testovala, zda je možné predikovat zachovalost bývalých obecních pastvin pouze na základě nejčastěji používaných datových podkladů státní ochrany přírody, tj. mapování biotopů Natura 2000 a záznamů NDOP (konkrétně výskytu zvláště chráněných druhů), anebo je vhodné zohlednit také další např. popisné parametry.

Dále byly hledány odpovědi na následující otázky:

Představují bývalé obecní pastviny v kontextu současné kulturní krajiny území významná z hlediska biodiverzity?

Jsou hodnotné obecní pastviny součástí systému územní ochrany nebo je jejich zachování jinak legislativně zajištěno?

Jsou stávající rezervace na území obecních pastvin?



## 4 Metodika

### 4.1 Sběr a statistické zpracování dat

Práce byla realizována v následujících krocích:

- vektorizace dat
- porovnání s leteckými snímky
- překryv mapových vrstev
- terénní šetření 1 – konec léta – začátek podzimu 2019
- terénní šetření 2 – jaro 2020
- terénní šetření 3 – odborné zhodnocení vybraných lokali – začátek léta 2020
- statistická analýza

Protože pro zájmové území doposud nebyla dostupná potřebná data, bylo nutné nejdříve vytvořit vektorovou vrstvu bývalých obecních pastvin dle mapového podkladu Císařských otisků z první poloviny 19. století, poskytnutého ČÚZK (2020). Vytvořené segmenty obecních pastvin byly rozděleny do čtyř kategorií podle velikosti: (i) *mikro* – pastviny s velikostí méně než půl hektaru, (ii) *malá* – pastviny o velikosti mezi 0,5 – 1,5 ha, (iii) *střední* – pastviny o velikosti 1,5 – 5 ha a (iv) *velké* – pastviny větší než 5 ha. V programu ArcMap nově vytvořená mapová vrstva byla následně porovnána s leteckými snímky. Byl zkoumán aktuální pokryv území a zachovalost pozemku, z čehož vzešla první hrubá kategorizace pokryvu pozemků bývalých obecních pastvin. Segmenty obecní pastviny byly zařazeny do těchto základních kategorií:

- (1) *zachováno* – segment obecních pastvin disponuje otevřenou plochou s mozaikou porostů, na leteckém snímku tento prostor pokrývá více než 2/3 plochy segmentu.
- (2) *zarostlo* – segment obecních pastvin v uplynulých letech samovolně zarostl stromy, či keři, na leteckém snímku je segment z více než 2/3 zarostlý.
- (3) *zalesněno* – segment obecních pastvin byl v uplynulých letech zalesněn, na leteckém snímku je z více než 2/3 lesní kultura.
- (4) *zmeliorováno* – segment obecních pastvin prošel v uplynulých letech technickými úpravami, často odvodněn, na leteckém snímku je z více než 2/3 zemědělská kultura.
- (5) *zastavěno* – segment obecních pastvin byl v uplynulých letech zastavěn, na leteckém snímku je z více než 2/3 zastavěn, zaskládkován ad..

(6) *ostatní* – segment obecních pastvin byl v uplynulých letech změnou využití různého charakteru z více než 2/3.

Pro další práci bylo vylišeno 90 pastvin, které byly zařazeny do kategorie (1) zachováno a zároveň jejich plocha byla větší než 0,5 ha, což odpovídá velikostem pastviny *malá* (ii), *střední* (iii) a *velká* (iv). Zároveň je to hraniční velikost pro výměru otevřené plochy s mozaikou při konečných kritériích zachovalosti. Tato hraniční velikost byla odvozena zaokrouhlením nejmenších existující EVL, které se pohybují mezi 0,4 – 0,5 ha (AOPK 2006). Vytvořená vrstva pastvin byla následně překryta dalšími mapovými podklady - Konsolidovanou vrstvou biotopů, vrstvou biotopů Natura 2000 a vrstvou chráněných druhů Nálezové databáze ochrany přírody. Na základě hodnocení překryvů (shoda s vrstvami a mým pozorováním) bylo vytipováno 74 pastvin, na kterých byl proveden terénní průzkum, za účelem zhodnocení aktuálního stavu. Ten probíhal ve dvou fázích: na konci léta – začátku podzimu 2019 a na jaře 2020, což umožnilo zachytit stav vegetace v různých obdobích roku, začátkem podzimu a na jaře. Během terénního průzkumu bylo provedeno hodnocení aktuálního stavu pastviny. Byl vytvořen plánec aktuálního pokryvu pastviny a bylo sledováno, zda v terénu korespondují parametry použité při identifikaci pokryvu zachovalých segmentů pastvin z aktuálního leteckého snímku tj. velikost otevřené zachované plochy a předpokládaná mozaika stanovišť. Tím se potvrdila (ponechání v zachovalých) či vyvrátila (pokryv změněn na příslušný typ) zachovalost segmentů pastvin.

Pozemek pastvin byl zároveň fotograficky zdokumentován a získané informace byly vloženy do databáze. Databáze vytvořená na základě dostupných datových podkladů a terénního šetření charakterizovala každý segment pastviny těmito parametry:

- (i) ID
- (ii) katastrální území, ve kterém se segment pastviny nachází
- (iii) obvod
- (iv) plocha
- (v) velikostní kategorie
- (vi) pokryv dle aktuálního leteckého snímku
- (vii) pokryv dle leteckého snímku z 50. let
- (viii) terénní návštěva
- (ix) stupeň zachovalosti

- (x) aktuální pastva
- (xi) pokryv dle Konsolidované vrstvy ekosystémů
- (xii) vzdálenost od sídla
- (xiii) tvar
- (xiv) počet biotopů Natura 2000
- (xv) počet prioritních biotopů Natura 2000
- (xvi) počet zvláště chráněných druhů dle NDOP

Výběr lokalit pro terénní šetření 3, v rámci kterého byly především v terénu ověřovány výsledky předchozích analýz, probíhal na základě odborného zhodnocení všech doposud zjištěných dat a mapových podkladů. Po terénním průzkumu byl vyselektován konečný výběr 27 zachovaných pastvin a 22 pastvin částečně zachovaných, který byl použit ve statistické analýze.

Při testování hypotéz byly využity následující pojmy:

- **Biopová diversita** je definována jako počet biotopů na jednotku plochy.
- **Bohatost biotopů** je definována jako počet segmentů biotopů na 1 ha.
- **Pestrost biotopů** je definována jako počet typů segmentů biotopů na 1 ha.
- **Okolní krajina** je oblast v katastrálním území bez ploch obecních drah a intravilánu.

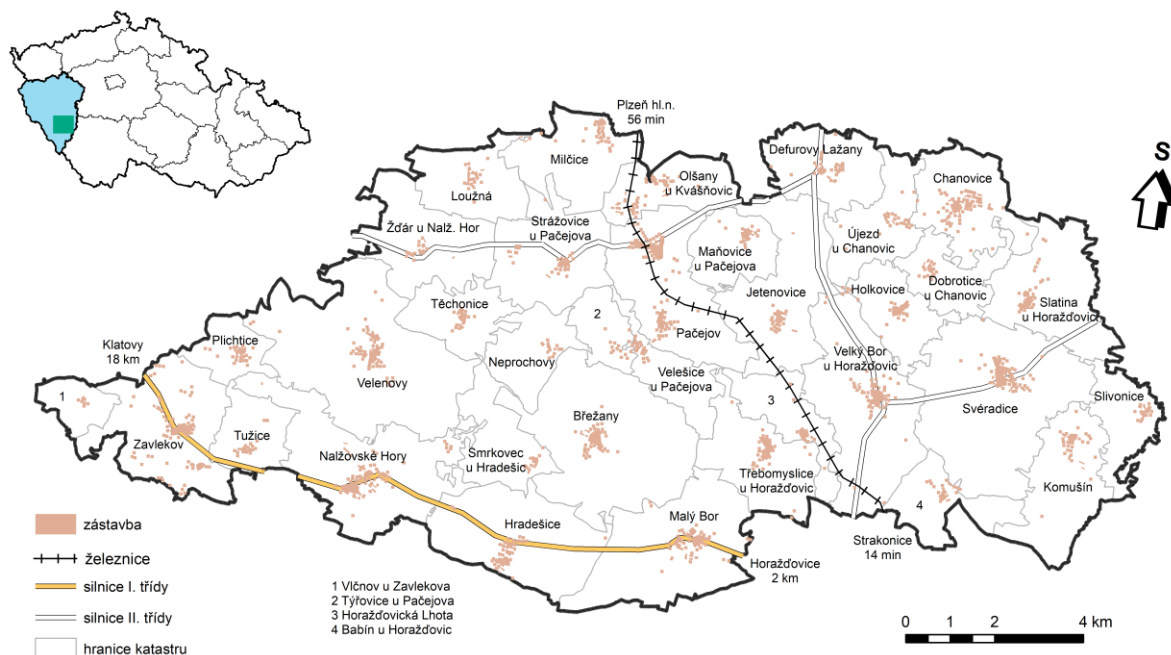
Pro zpracování dat a statistické analýzy byl použit program MS Excel a RStudio. Testování hypotéz proběhlo v případě první hypotézy pomocí ANOVA Main Effect a dvouvýběrového t-testu, v případě druhé hypotézy pomocí logistické regrese. V případě podobné základny dat jako v tomto případě pro H2 se běžně pro odhad binární závislé proměnné používají klasické lineární pravděpodobnostní modely (dále LPM). Ty mají však nevýhodu, že odhadnutá hodnota závislé proměnné se může dostat z intervalu pravděpodobnosti  $<0,1>$ . Proto bylo využito speciálních modelů, které tento problém nemají. Nejpoužívanější z nich je Logit a Probit. Odhad pomocí logistické regrese je matematicky jednodušší, což je právě jeho výhoda. Důvodem k výběru Logitu a ne Probitu je fakt, že je to substitut Probitu. Testování zahrnuje následující kroky: Odhad pomocí metody maximální věrohodnosti (Maximum likelihood – ML), jejíž metodiku popsal např. Wooldridge (2013), testování heteroskedasticity, robustní odhad a rozšíření o mezní efekty.

Výsledky popisující robustnost vůči heteroskedasticitě jsou vyjádřeny po využití Whitova kovarianční matice, kterou popsal White (1980). V případě detekce heteroskedasticity při diagnostice residuí na 5% hladině významnosti byla nulová hypotéza o homoskedasticitě ( $p\text{-value} < 0,05$ ) zamítnuta. Dále bylo ve výsledcích využito Akaikeho informačního kritéria, které představil Akaike (1974). Jedná se o jeden z ukazatelů kvality modelu. Využívá se pro odhad a predikci závislé proměnné. Ve výsledcích byl dále použit parametr Mc Faddenův pseudo  $R^2$  (Mc Fadden 1973). Tato hodnota vysvětluje míru variability závislé proměnné. Mc Fadden popsal, že v případě této pseudo  $R^2$  jsou hodnoty jako 0.2 nebo 0.4 a považovány za dobré.

Pro práci s mapovými vrstvami bylo použito prostředí geoinformačních systémů v aplikaci ArcMap patřící programu ArcGIS. V práci byly použity následující datové zdroje. Především se jedná o databázi ArcČR 500 poskytnutou ArcDATA Praha, dále databázi soustavy Natura 2000, Konsolidované vrstvy ekosystémů ČR, Nálezové databázi ochrany přírody od AOPK ČR a mapy Stablního katastru Císařských mapování z 1. poloviny 20. století poskytnutých ČÚZK. Zdroje map, grafů a tabulek, pokud není uvedeno jinak, pochází z vlastního archivu autorky diplomové práce.

## **4.2 Charakteristika zájmového území**

Administrativně se vybraná oblast rozkládá v okrese Klatovy v Plzeňském kraji. Je složena z 35 katastrálních území o velikosti od 1,5 km<sup>2</sup> v případě Týřovic, po 12 km<sup>2</sup> v případě Velenov. Celková rozloha zájmové oblasti je 173,3 km<sup>2</sup>. Největšími sídly jsou města Nalžovské Hory mající přes 1000 obyvatel a Chanovice s Pačejovem mající přes 700 stálých obyvatel. Území neprotíná žádná dálnice ani rychlostní silnice, pouze silnice nižších tříd (Mapa č. 1).



Mapa č. 1: Administrativní mapa zájmové oblasti

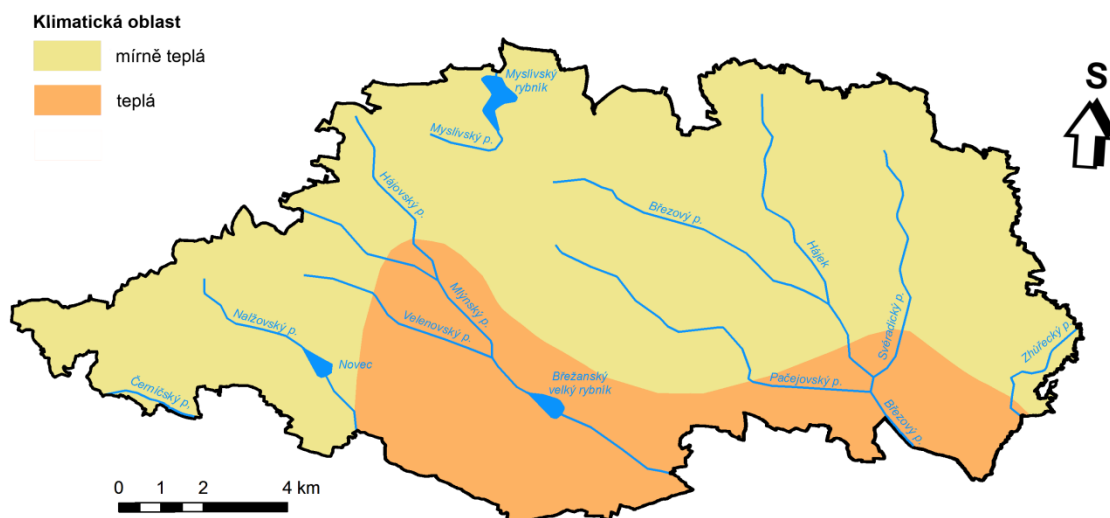
Zdroj: ArcČr500 3.2

Poznámka: Kvůli přehlednosti byly v mapě zobrazeny pouze silnice 1. a 2. třídy.

Zájmové území nachází ve vnitrozemí Česka a bylo kontinuálně osídleno od raného středověku (obec Zborovy – románská rotunda z 12. století). Kolonizace a pozdější rozvoj zemědělství byly výrazně ovlivněny drsnějšími klimatickými poměry a také geologií a pedologickými podmínkami limitující využití a úrodnost místních pozemků.

#### 4.2.1 Klimatické a hydrologické podmínky

Převážná část území spadá do mírně teplé oblasti (Mapa č. 2). Je charakteristická 40–50 letními dny, 110–130 mrazovými dny, 30–40 ledovými dny, průměrnou teplotou v lednu -2–(-3) °C, průměrnou teplotou v červenci 17–18 °C, srážkami ve vegetačním období 400–450 mm a srážkami v zimním období 200–250 mm. Roční úhrn srážek dosahuje 600–700 mm. Jižní část zaujímá klimaticky teplá oblast s 50–60 letními dny, 100–110 mrazovými dny, 30–40 ledovými dny, průměrnou teplotou v lednu -2–(-3) °C, průměrnou teplotou v červenci 18–19 °C, srážkami ve vegetačním období 350–400 mm a srážkami v zimním období 200–300 mm. Roční úhrn srážek dosahuje 550–700 mm (Quitt 1971). Z hydrologického hlediska tvoří podstatnou součást rázu oblasti rybníční soustavy (Culek a kol. 2013).



Mapa č. 2: Klimatické oblastí v zájmovém území

Zdroj: ArcČr500 3.2, CENIA 2017.

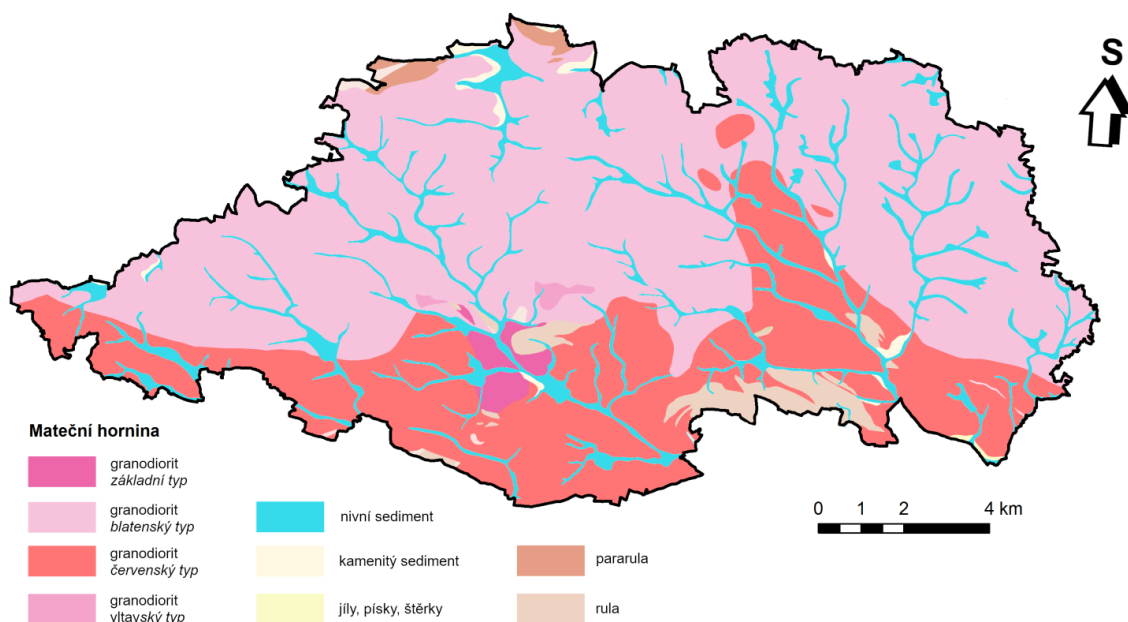
#### 4.2.2 Geomorfologické členění

Zájmové území spadá do hercynského systému jako jedné ze dvou nejvyšších geomorfologických jednotek ČR. Tento systém je daný společnou genezí reliéfu. Konkrétně se jedná o událost při srážce dvou superkontinentů během prvohorního hercynského (Variského) vrásnění z přelomu devonu a karbonu. Území dále spadá do provincie Česká vysočina, jenž zabírá podstatnou část území Česka. Tato provincie se dělí na mnoho subprovincií, mezi nimiž je pro vybranou zájmovou oblast důležitá Česko-moravská soustava. Ta zahrnuje geologicky velmi staré vrchoviny a pahorkatiny. Dělí se na oblasti a celky. Zájmové území spadá do oblasti Středočeská pahorkatina a celku Blatenská pahorkatina. Na nejnižších dvou úrovních je území součástí 2 podcelků a 4 okrsků. Horažďovické pahorkatiny a Nepomucké vrchoviny a okrsků Plánické vrchoviny, Střelskohoštiské, Pačejovské a Nalžovskohorské pahorkatiny (Demek a kol. 1987).

#### 4.2.3 Geologické podmínky

Hlavní horninou oblasti jsou intruziva středočeského plutonu, především granodiority, případně žuly (Mapa č. 3). V severní části směrem na Nepomuk a jižní části směrem k Horažďovicím zasahuje do území metamorfované horniny – pararuly, případně migmatizované pararuly. Z pokryvů hrají hlavní roli svahoviny, často s eolickou příměsí.

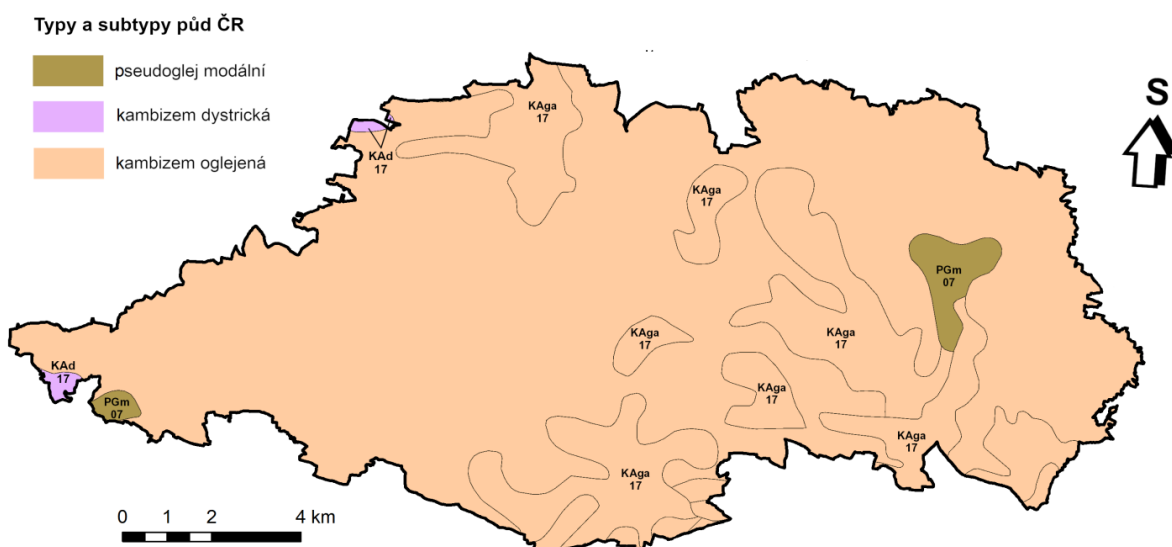
Vyskytují se zde i ostrovy neogenních fluviálních písků a jílu. Reliéf je tvořen pahorkatinou s výrazně vystupujícími žulovými vrchy a plochými širokými sníženinami mezi nimi, zcela zde chybějí zaříznutá údolí. V kotlinách má reliéf charakter ploché pahorkatiny s výškovou členitostí 50–75 m, převažuje však charakter členité pahorkatiny s členitostí 75–150 m, na některých vyšších kopcích až 170 m. Některé partie mají drobně členitý reliéf s četnými žulovými balvanitými výchozy, jde o nízké klenby, tzv. ruwary. V některých okresech jsou v lesích i mimo les hojně zachovány žulové zaoblené balvany, patřící k typickému rázu oblasti (např. v okolí Chanovic). Nejvyšším vrcholem je Slavník nad obcí Břežany s kótou 627 m n. m (Culek a kol. 2013).



Mapa č. 3: Geologická mapa zájmové oblasti  
Zdroj: ArcČr500 3.2, ČGS 2020.

#### 4.2.4 Pedologická charakteristika

Půdy v zájmové oblasti jsou většinou kyselé typické kambizemě, severně od Horažďovic je větší výskyt nenasycených kyselých pseudoglejí modálních (Mapa č. 4). Jen ojediněle, na strmějších skalkových jižních svazích, se vyskytují písčité kambizemní rankery. V jádrech depresí přecházející do glejů. V nivách jsou glejové fluvizemě. Ostrovy dystrických kambizemí jsou součástí kopců Plánického hřbetu v Plánickém bioregionu (Culek a kol. 2013).



Mapa č. 4: Typy půd v zájmové oblasti

Zdroj: ArcČr500 3.2, CENIA 2014.

#### 4.2.5 Biogeografické členění a biologická charakteristika

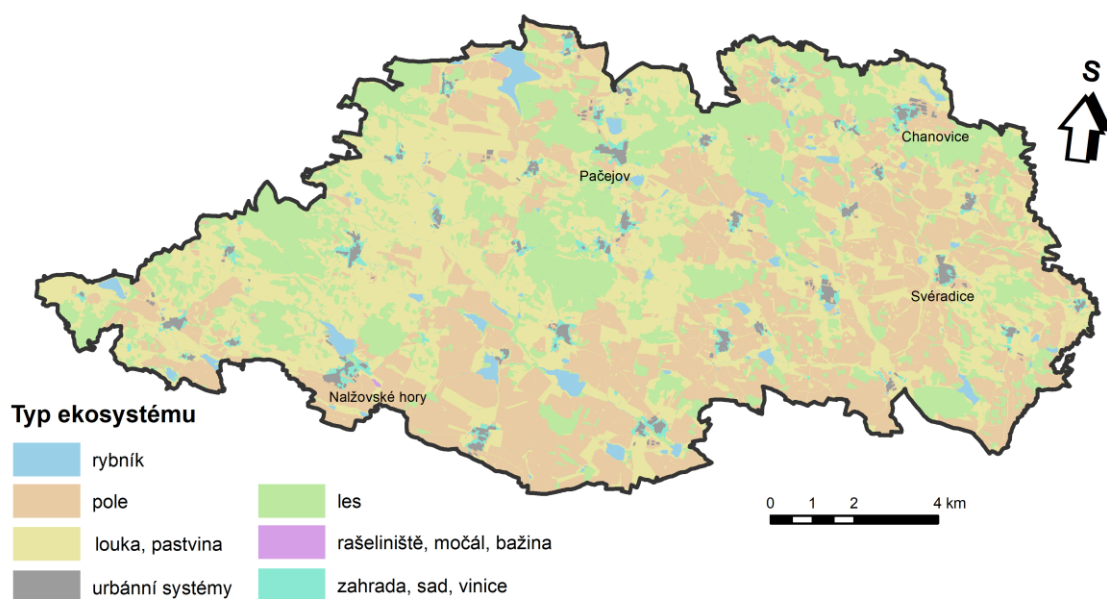
Zvolené zájmové území je součástí Hercynské subprovincie. Z nejnižších jednotek biogeografického členění překrývají zvolené území především Blatenský bioregion, který tvoří žulová pahorkatina s četnými podmáčenými sníženinami. Podle potenciální mapy vegetace jsou na většině území mapovány acidofilní doubravy. Vzácněji je možno uvažovat o bučinách i o acidofilních bučinách (Neuhäuslová, (ed.) 1998).

Plánický bioregion zasahuje do zvoleného území pouze malou částí na severu až severozápadu. Je tvořen vyššími hřbety na krystalických břidlicích a zahrnuje ochuzenou biotu 4. a 5. vegetačního stupně. Potenciální vegetace náleží acidofilním doubravám s velkými ostrovy květnatých bučin na vrcholech. Na odlesněných plochách převládají pole, dříve byly proporcionálně zastoupeny louky i pastviny. Ty byly za socializace zemědělství částečně zorněny, částečně poničeny (Culek a kol. 2013).

Flóra je v regionu poměrně chudá, s převahou hercynského standardu. Mezi mezními prvky je několik druhů suboceanických. V minulosti byly v území hojné i rašelinné druhy, ale většina jejich lokalit zanikla v souvislosti s odvodněním a změnami managementu. V oblasti se vyskytuje běžná fauna zkulturněné krajiny. Výrazně obohacujícím prvkem jsou rybníky a jejich okolí.



Lesy dnes pokrývají asi 20 % zájmového území a jsou vázány téměř výhradně na vystupující žulové pahorky, ojediněle jsou listnaté lesíky v podmáčených sníženinách. Lesy mají v naprosté většině charakter lignikultur smrku nebo borovice, případně směsi obou dřevin s příměsí modřínu. Na odlesněných plochách převažují pole, méně jsou zastoupeny pastviny a louky, Mnohé z polí, které byly v 80. letech 20. stol. vytvořené na meliorovaných loukách a pastvinách, byly po r. 1990 postupně zatravněny a převedeny na luční či pastevní kultury. Především v severozápadní části zájmového území aktuálně travinné porosty luk a pastvin dokonce převažují nad ornými plochami (Mapa č. 5). Vystupující žulové skalky a balvany člení pole i pastviny a jsou doprovázeny skupinami dřevin, což dodává krajíně typický charakter. Území je od počátku novověku bohaté na rybníky, které tvoří podstatnou součást místního krajinného rázu. Sídla jsou zastoupena několika malými městy a mnoha menšími vesnicemi. Na mapě níže lze dále vidět zastoupení dalších druhů ekosystémů oblasti v roce 2019.

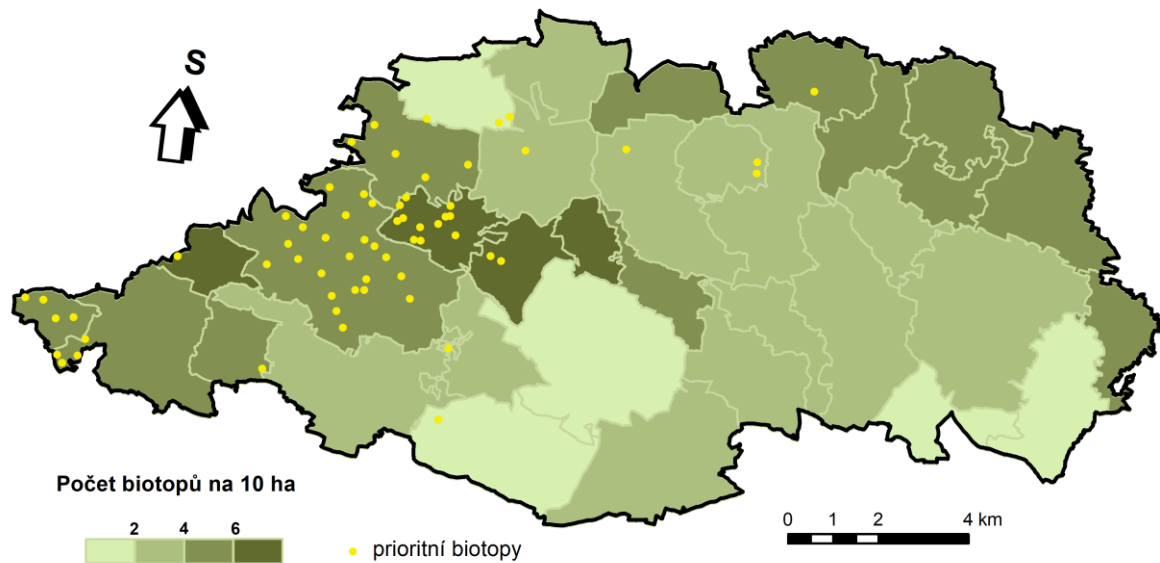


Mapa č. 5: Typy ekosystémů v zájmové oblasti  
Zdroj: ArcČr500 3.2, AOPK ČR 2013.

#### 4.2.6 Ochrana přírody a krajiny

Stejně jako v jiných částech Česka proběhlo v letech 2003–2005 v zájmovém území mapování přírodních biotopů chráněných podle evropské směrnice o stanovištích 92/43/EEC, tzn. mapování biotopů Natura 2000 (Härtel a kol. 2009). V posledních letech byla prováděna aktualizace mapování, v rámci které po celém Česku bylo do dubna 2020 zaktualizováno a elektronicky zpracováno zhruba 350 tisíc segmentů představující přibližně 25 % rozlohy Česka (AOPK 2011).

V zájmovém území o 35 katastrálních územích se nachází celkem 6870 vymapovaných segmentů přírodních biotopů. Jejich rozložení v rámci zájmového území je znázorněno na mapě č. 6. Za každé katastrální území je zde uvedena jejich četnost na 10 ha.



Mapa č. 6: Rozložení biotopů v katastrálních územích  
Zdroj: ArcČr500 3.2, AOPK ČR 2011.

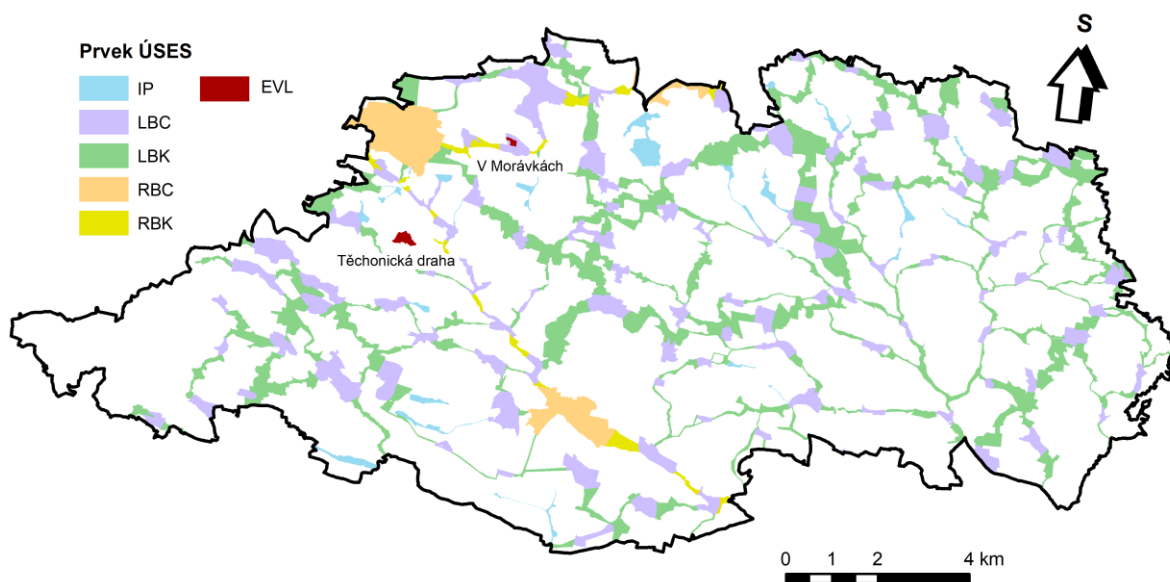
Z 6870 segmentů přírodních biotopů je pouze 67 segmentů tzv. prioritních biotopů (Mapa č. 6). Tyto prioritní biotopy jsou ve smyslu evropské směrnice o stanovištích 92/43/EEC považovány za mimořádně hodnotné a jejich ochraně je v zemích EU věnována zvýšená pozornost (Chytrý a kol. 2010). Dle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol. 2010) se na území Česka nachází 39 typů prioritních biotopů, v zájmovém území se objevují pouze tři z nich. Jedná se o biotopy: L4 Suťové lesy, T2.3B Podhorské a horské smilkové trávníky bez výskytu jalovce obecného (*Juniperus communis*) a T3.5 Acidofilní suché trávníky, porosty s význačným výskytem vstavačovitých. Zbylých typů biotopů se zde nachází 59 typů, což je přibližně 34 % všech biotopů zapsaných v Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol. 2010).

Blatenský bioregion, jehož součástí je i zvolené zájmové území má relativně málo vyhlášených MZCHÚ, což je mj. důsledkem homogenity prostředí, navíc bez extrémů, a relativně silné přeměny krajiny.

Konkrétně se v zájmovém území nachází jedno maloplošně chráněné území. PR V Morávkách (rozloha 2,43 ha), kde jsou předmětem ochrany zbytky bývalých obecních pastvin s výskytem silně ohrožených a chráněných druhů rostlin. V této PR se mimo jiné vyskytuje početná populace hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a na něj vázaný monofágní modrásek hořcový (*Phengaris alcon*, dříve *Maculinea alcon*). PR V Morávkách

je zároveň součástí soustavy Natura 2000 – v rozsahu PR byla vyhlášena EVL. Další EVL v zájmovém území jsou Těchonická draha. I v tomto případě se jedná o bývalé obecní pastviny (rozloha 9,2 ha). Díky tomu, že lokality nebyly postiženy zemědělskými melioracemi, dochovala se na nich botanicky cenná nelesní společenstva s pestrá druhová skladba a celou řadou vzácnějších druhů rostlin. Aktuálně na obou lokalitách probíhá management, který udržuje stálou hodnotu společenstev.

Do zájmového území zasahují prvky ÚSES (Mapa č. 7). Nálezová databáze AOPK 2011 uvádí obzvláště v některých katastrálních územích značný počet záznamů o výskytu zvláště chráněných druhů a také druhů Červeného seznamu.



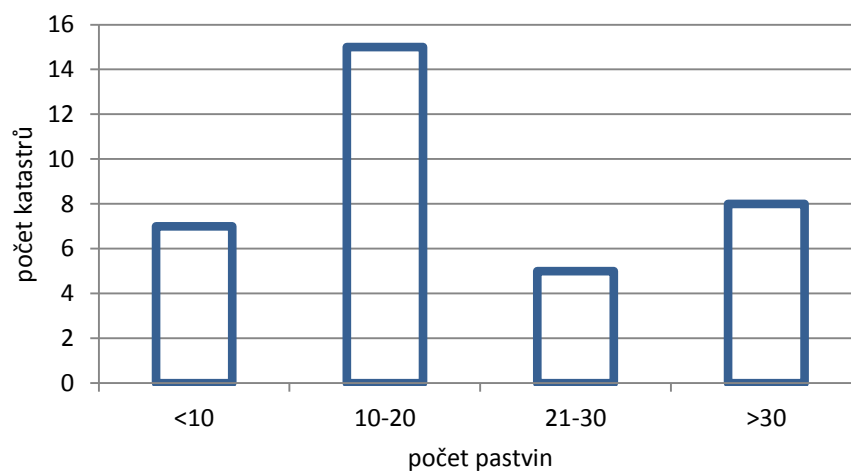
Mapa č. 7: Mapa ÚSES v zájmové oblasti  
Zdroj: ArcČr500 3.2, CENIA 2014.

## 5 Výsledky

### 5.1 Pokryv bývalých obecních pastvin

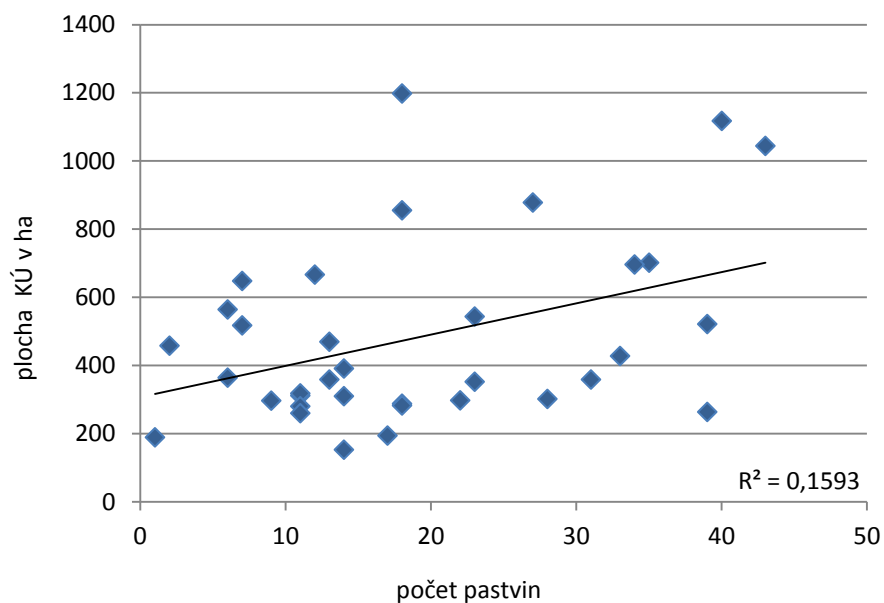
#### 5.1.1 Současný stav pastvin v katastrálních územích

Na základě průzkumu historických mapových podkladů bylo na vybraném území 35 katastrálních území zaznamenáno 668 segmentů obecních pastvin, tj. pozemků velkých plnicích komplexní funkci obecní pastviny i pozemků malých, používaných krátkodobě a tzv. průhonů sloužících k přehánění dobytka mezi jednotlivými pastvinami. Průměrný počet segmentů obecních pastvin na katastrální jednotce je 19, ale počet segmentů v katastrálních územích se značně liší. Pouze na 7 katastrálních územích bylo zjištěno méně než 10 segmentů obecních pastvin (Graf č. 1).



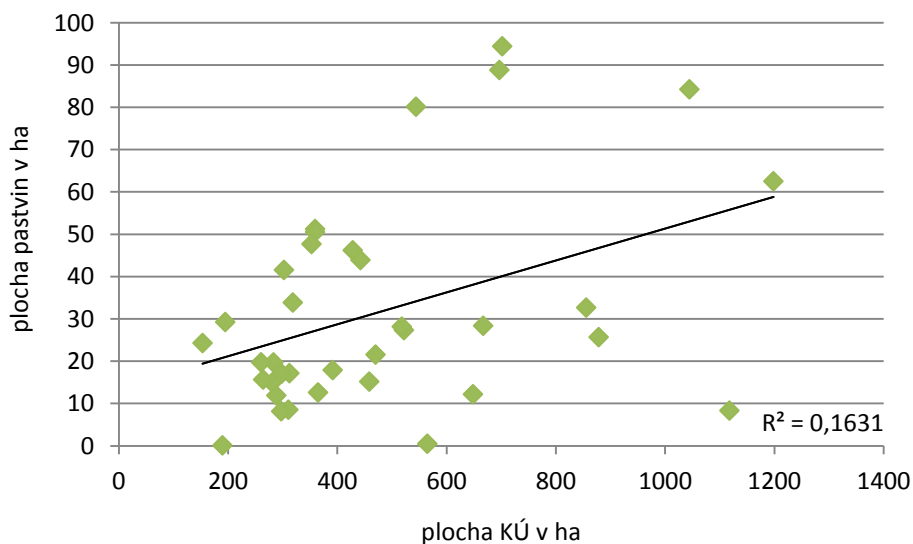
*Graf č. 1: Počty katastrálních území rozlišených podle počtu segmentů drah*

Dle předpokladu rostl počet segmentů pastvin s velikostí katastru (Graf č. 2), ale závislost těchto dvou proměnných není příliš silná. Mírnou pozitivní korelaci ( $r=0,4$  a  $p<0,05$ ) narušují například obce Svěradice a Velenovy mající téměř shodně 40 a 39 segmentů pastvin, nicméně výměra katastrálního území Svěradic je téměř trojnásobná.



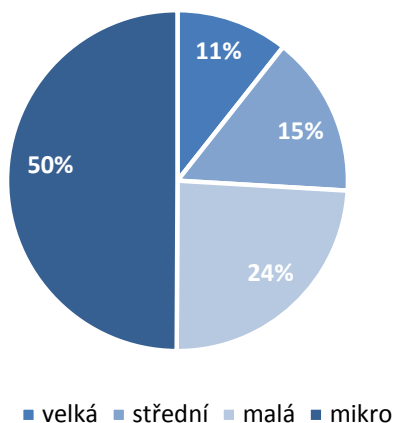
Graf č. 2: Závislost plochy počtu obecních pastvin na velikosti katastrálních území  
Zdroj: ArcČR 500 3.2, ČÚZK 2020.

Plocha obecních pastvin mírně roste s velikostí katastrálního území (Graf č. 3), ale samozřejmě s ohledem na specifický historický, demografický a socioekonomický vývoj se najdou velké katastry s malou výměrou drah i opačné případy.



Graf č. 3: Závislost plochy obecních pastvin na velikosti katastrálního území  
Zdroj: ArcČR 500 3.2, ČÚZK 2020.

Velikost segmentů pastvin se značně liší a jejich rozdělení do velikostních kategorií není rovnoměrné (Graf č. 4). Nejvíce segmentů bylo zařazeno mezi *mikro* lokality (<0,5 ha). Pastviny o velikosti mezi 0,5–1,5 ha, tj. kategorie malá, se nachází téměř ve všech vybraných katastrálních územích. Méně početně zastoupené jsou kategorie střední (1,5–5 ha) a velké (>5 ha).



Graf č. 4: Zastoupení velikostních kategorií obecních pastvin  
Zdroj: ČÚZK 2020.

#### 5.1.1.1 Aktuální pokryv pastvin

Aktuální pokryv pastvin byl hodnocen dle leteckého snímku z roku 2019 a byl rozdělen do základních šesti kategorií (Tabulka č. 1, Graf č. 5).

Z celkového počtu 668 segmentů obecních pastvin bylo pouze 92 segmentů hodnocených coby zachovalé, z nich 90 bylo větších než 1,5 ha (velikostní kategorie střední a velké) a byla jim věnována hlavní pozornost při dalším výzkumu.

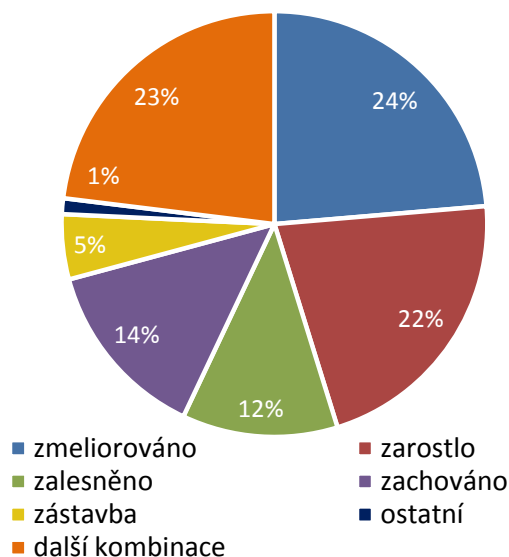
Další obecní pastviny zanikly či byly významně degradované z několika důvodů. Téměř čtvrtina pozemků byla zmeliorována (Graf č. 5). Tyto pozemky dnes často slouží jako technicky upravené pole či luční kultura se zchovalými či částečně zchovalými hranicemi. Některé obecní pastviny jsou součástí velkého zemědělského komplexu a hranice již nejsou patrné. Taktéž do této kategorie byly zařazeny bývalé pastviny, které zřetelně prošly technickými úpravami v minulosti, ale na současném snímku již aktivně neslouží pro zemědělství.

Čtvrtina všech bývalých pastvin patří do kategorie *zarostlo*. Hranice pozemku zde mohou či nemusí být patrné. Jedná se o pastviny významně ovlivněné samovolnou sukcesí,

kteře jsou dnes zarostlé převážně lesem, keři či jejich kombinací. Na leteckém snímku nejsou již vylíšitelná téměř žádná nezarostlá místa. Do této kategorie spadá mnoho pastvin pod 0,5 ha, jelikož právě ty se staly dále nevyužitelnými mnohem snáz než pastviny větších rozměrů.

Tabulka č. 1: Aktuální pokryv obecních pastvin

LETECKÝ SNÍMEK 2019	PASTVINY
zmeliorováno	158
zarostlo	144
zalesněno	79
zachováno	92
zástavba	33
ostatní	8
další kombinace	154



Graf č. 5: Aktuální pokryv obecních pastvin

Z důvodu cíleného zalesnění zaniklo 72 segmentů obecních pastvin v zájmovém území. Kategorie *zalesněno* zahrnuje prostory pastvin, jež byly využity pro pěstování hospodářského lesa. Na leteckém snímku jsou jasně pokryty smrkovou nebo borovou monokulturou. Přibližně v polovině případů jsou bývalé hranice znatelné, druhá polovina jsou součástí většího zalesněného komplexu s neznatelnými hranicemi. Zalesněná je přibližně každá desátá pastvina.

Posledním významným důvodem zániku pastvin je výstavba. Rozšiřování zastavěného prostoru, ať už ve městech či na vesnicích, je běžnou součástí ekonomické i demografické vyspělosti. Proto do kategorie *zastavěno* patří cca 5 % bývalých obecních pastvin.

Ne každý aktuální stav pastviny je možné zařadit do jedné z výše zmíněných kategorií, proto do *ostatní* patří různé druhy jejího využití - zavodněno, využito jako skládka nebo odklařiště materiálu poblíž průmyslových objektů atd.

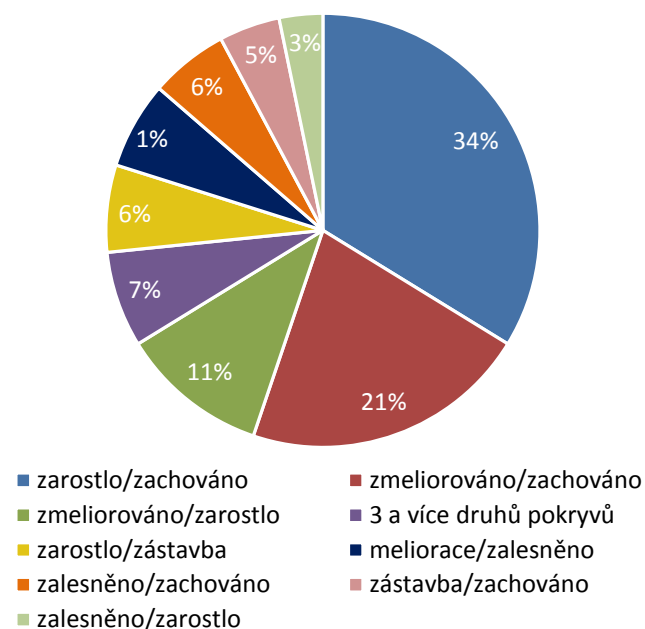
Řada segmentů obecních pastvin jsou až několikahektarové prostory, a proto je doposud běžné jejich využívání hned několika způsoby. Mnohostranné využití se však nevztahuje



pouze na velké pastviny. Také některé menší pastviny liniového tvaru jsou dnes částečně využity mnohostranně. Procentuální zastoupení kombinací vyjadřuje Tabulka č. 2 a Graf č. 6.

Tabulka č. 2: Aktuální pokryv obecních pastvin v kategorii „další kombinace“

LETECKÝ SNÍMEK 2019	PASTVINY
zarostlo/zachováno	52
zmeliorováno/zachováno	33
zmeliorováno/zarostlo	17
3 a více druhů pokryvů	11
zarostlo/zástavba	10
meliorace/zalesněno	10
zalesněno/zachováno	9
zástavba/zachováno	7
zalesněno/zarostlo	5



Graf č. 6: Aktuální pokryv obecních pastvin v kategorii „další kombinace“

Více jak třetina segmentů s kombinovaným pokryvem byly pastviny částečně zarostlé a zachované (Graf č. 6). Jedná se především o pastviny velikosti nad 1,5 ha, u nichž lze jasně vytyčit prostor zarostlý a otevřený s převahou travin. U menších pastvin by tato kategorie spadala do *zachovaných*, zarostlá oblast by zde byla součástí územní mozaiky. Obdobně jako v procentuálním zastoupení základních kategorií pokryvu, kde je nejvíce zastoupena kategorie *zmeliorováno*, i při hodnocení kombinací jsou často zastoupeny kombinace *zmeliorováno/zachováno*. Ostatní kombinace mají zastoupení pod 10 %, včetně těch, kde byly dle leteckého snímku rozeznatelné tři a více druhů pokryvů. Tato kategorie se týká především pastvin nad 1,5 ha, tj. velikostní kategorie střední a velké.

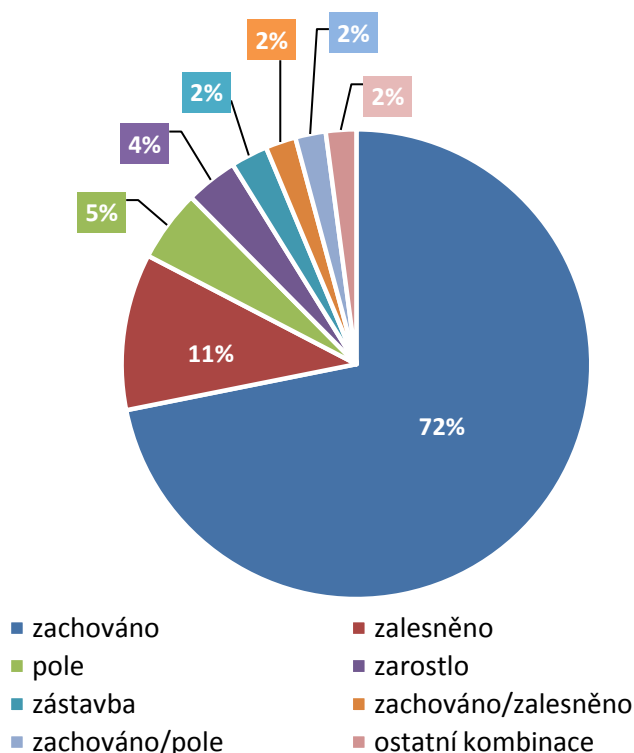
#### 5.1.1.2 Porovnání pokryvů pastvin z leteckých snímků 1951 a 2019

Stav bývalých obecních pastvin v roce 1951 znovu nepřímo vyzdvihuje vliv doby již zmíněných socialistických dekád, kdy docházelo k zásadním změnám ve využití půdy v neprospěch tradičního způsobů hospodaření. Téměř dvě třetiny pastvin bylo možné před začátkem socialistické éry v Československu zařadit do kategorie *zachováno* (Tabulka č. 3,

Graf č. 7). Zachované pastviny dle leteckého snímku byly takové, které nebyly jasně zalesněné, zarostlé, zastavěné, zavodněné či využity jako pole. Zalesňování bývalých obecních pastvin probíhá v podobné míře do padesátých let 20. století stejně tak jako od padesátých let do současné doby. V obou případech Grafů č. 5 a 7 tvoří zalesněné pastviny přibližně desetinu, nicméně je třeba zohlednit, že se jedná o různě dlouhá období.

Tabulka č. 3: Pokryv obecních pastvin dle leteckého snímku 1951

LETECKÝ SNÍMEK 1951	PASTVINY
zachováno	480
zalesněno	72
pole	33
zarostlo	24
zástavba	17
zachováno/zalesněno	14
zachováno/pole	14
ostatní kombinace	14



Graf č. 7: Pokryv obecních pastvin dle leteckého snímku 1951

Výrazně menší podíl k celkovému využití pastvin oproti současné situaci má kategorie *pole*. Jedná se o pastviny sloužící podle historického leteckého snímku jako orané pole, nikoli však jako součást velkého zemědělského komplexu, jak tomu je v současné době. Nárůst ve využití plochy pro zemědělské účely, jehož součástí je orná půda i kulturní louky, je mezi stavem před těmito procesy velmi výrazný, konkrétně z 5% zastoupení v roce 1951 na 24% zastoupení z aktuálního leteckého snímku (Graf č. 5 a 7).

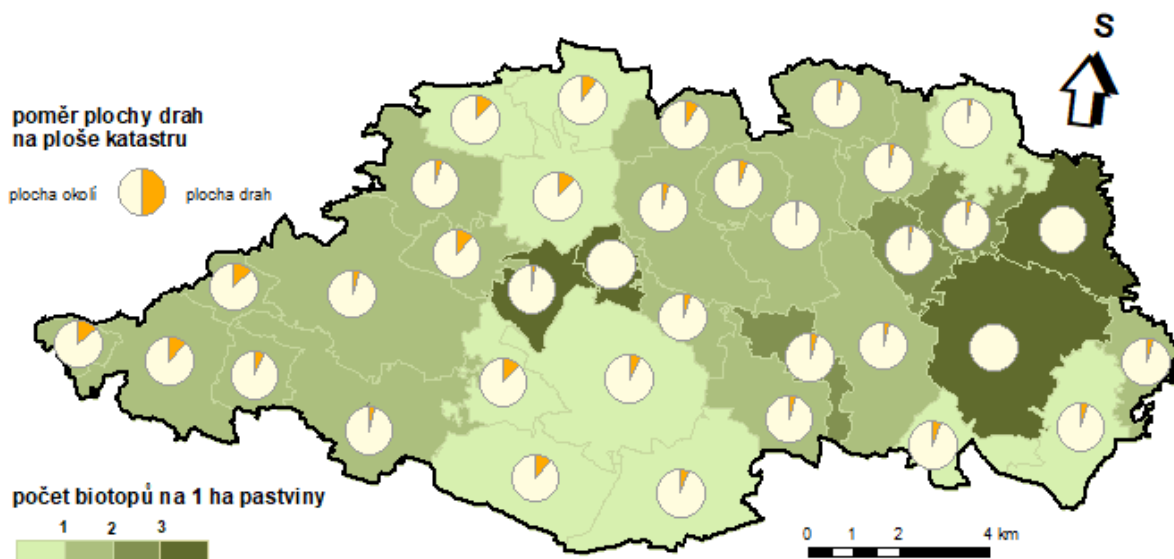
Nárůst množství zastavěných ploch na nevyužitých plochách bývalých obecních pastvin je poměrně očekávaný. Od poloviny 20. století došlo k velmi rapidnímu nárůstu počtu obyvatel, proto by se dal očekávat i větší než 3% nárůst velikosti ploch pastvin, které podlely zástavbě do roku 2019.

Na rozdíl od aktuálního stavu pastvin, rok 1951 vykazuje nejčastější kombinaci pastvin zachovaných a zalesněných, zachovaných a z části přeměněných na pole. Další kombinace pak tvoří poměrně nevýraznou část.

## 5.1.2 Výsledky překryvu vrstvy Natura 2000 a vektorové vrstvy drah

### 5.1.2.1 Geografické rozložení biotopů na pastvinách

V zájmovém území se vyskytuje pouze několik katastrů, ve kterých je na jednotku plochy mapován větší počet přírodních biotopů soustavy Natura 2000 (Mapa č. 8). Byl zaznamenán jistý rozdíl mezi západní a východní částí zájmového území. Katastrální území mající velký počet biotopů na obecních pastvinách mají malé procentuální zastoupení pastvin na katastru. Velké procento plochy pastvin na katastru lze zaznamenat v západní části území, kde se zároveň hustota biotopů drží pod počtem 2 biotopy na 1 ha. Naopak východní část území je tvořena katastry, kde obecní pastviny zaujímají malý podíl z celkové plochy katastru.



Mapa č. 8: Rozložení biotopů na obecních pastvinách

Zdroj: ArcČr500 3.2, AOPK ČR 2011.

#### 5.1.2.2 Typy biotopů na pastvinách

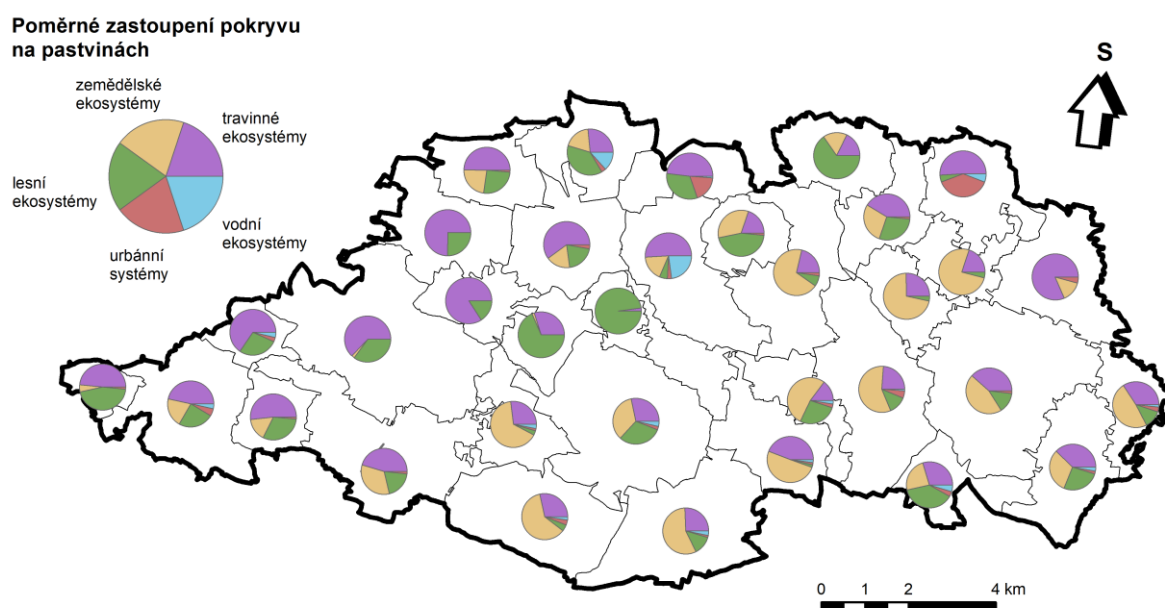
Na pozemcích bývalých obecních pastvin ve zkoumaném území bylo vymapováno 1118 segmentů přírodních biotopů zapsaných v Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol. 2010). Druhově se jedná o 50 typů biotopů. V oblasti se nachází také prioritní biotopy zapsané v Evropské směrnici o stanovištích 92/43/EEC. Nejčastějším typem prioritního biotopu jsou L4 Suťové lesy – vymapován ve třinácti segmentech. T3.5A Acidofilní suché trávníky, porosty s význačným výskytem vstavačovitých – zaznamenán ve třech segmentech. Posledním typem prioritního biotopu nacházející se ve zkoumaném území jsou T2.3B Podhorské a horské smilkové trávníky bez výskytu jalovce obecného (*Juniperus communis*) – vymapován osmkrát.

#### 5.1.3 Výsledky překryvu KVES a vektorové vrstvy drah

##### 5.1.3.1 Geografické rozložení druhů ekosystémů na pastvinách

Konsolidovaná vrstva ekosystémů (AOPK ČR 2013) zachycuje rozdílné rozložení ekosystémů na obecních pastvinách v jednotlivých katastrech (Mapa č. 9). V jižní a východní části území je vyšší podíl zemědělských ekosystémů (tj. podle klasifikace KVES se jedná o pole a kulturní louky) na pokryvu bývalých obecních pastvin. Ve více než deseti katastrálních územích tvoří dokonce zemědělské ekosystémy převažující pokryv na bývalých

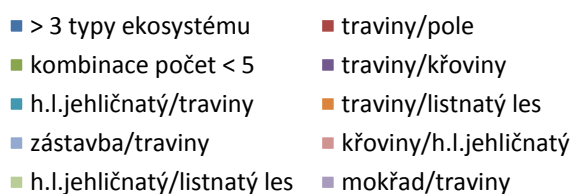
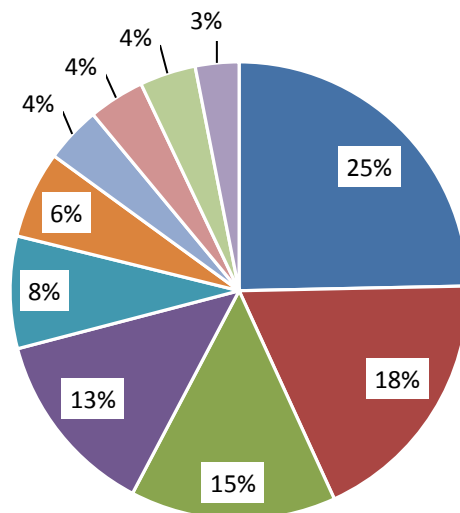
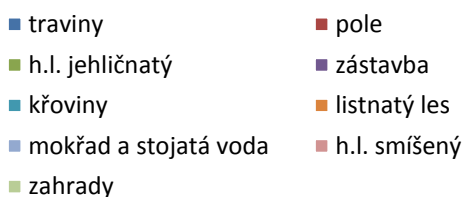
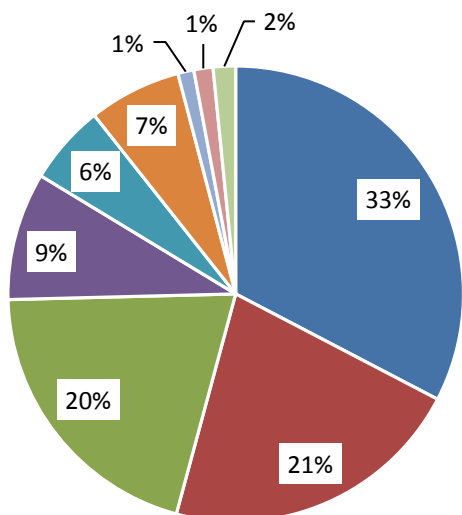
obecních pastvinách. Naopak v severozápadní části v ploše drah převažuje lesní a travinný ekosystém. Vysoké procento travinných pastvin nabízí potenciál k zachovalosti pastvin. Lesní ekosystémy tvoří značný podíl v centrální a severní části zájmového území. Nebyl zjištěn žádný výrazný trend mezi množstvím pastvin v katastrálním území a současným pokryvem.



Mapa č. 9: Rozložení druhů ekosystémů na obecních pastvinách  
Zdroj: ArcČr500 3.2, AOPK ČR 2013.

#### 5.1.3.2 Způsob využití půdy na pastvinách

Z celkové plochy 173 km<sup>2</sup> zájmového území pokrývají bývalé obecní pastviny necelých 12 km<sup>2</sup>, zaujímají tedy přibližně 7 % plochy. Vegetační pokryv řady segmentů obecních pastvin je dosti uniformní. Konkrétně 441 z 668 vylišených segmentů obecních pastvin je tvořena pouze jedním nebo dvěma ekosystémy (Graf č. 8). Více než třetina pastvin je pokryta travinami. Hospodářským jehličnatým lesem a oraným polem je pokryta pětina plochy pastvin. Zastavěné segmenty pastvin zaujímají 9 % celkové výměry. Ekosystém křovin a listnatého lesa se vyskytuje na 6 až 7 % plochy. Malý podíl (méně než 2 %) pak mají obecní pastviny, které dnes mají podobu mokřadu, stojaté vody, zahrad a hospodářského smíšeného lesa. Zbývajících 227 segmentů bývalých obecních pastvin podle KVES pokrývá 3 a více ekosystémů (Graf č. 9).



Graf č. 8: Typy ekosystémů na obecních pastvinách

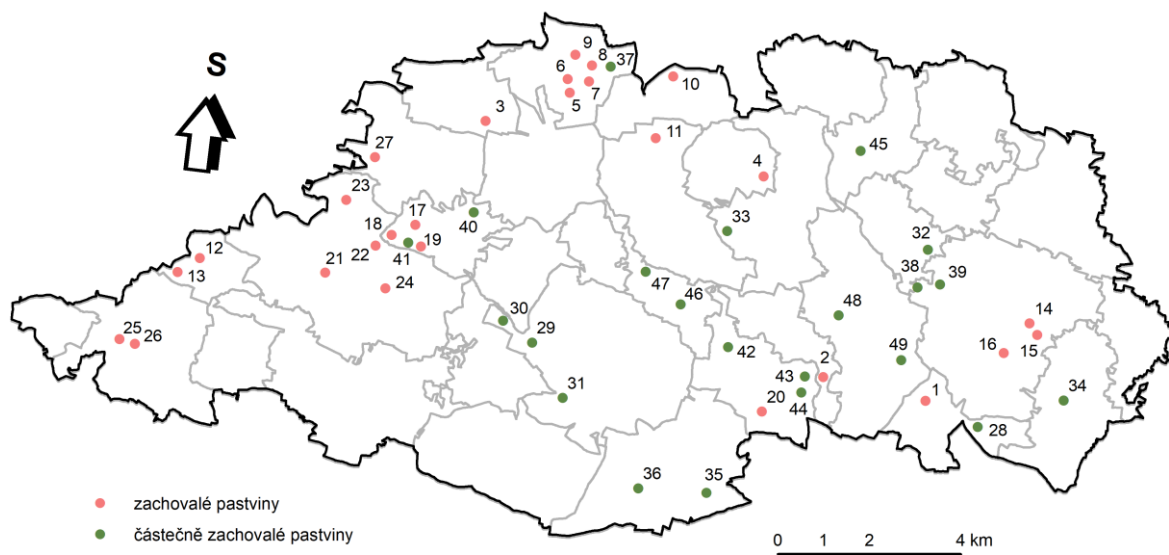
Graf č. 9: Kombinace ekosystémů na obecních pastvinách

## 5.2 Kategorizace pastvin

V zájmovém území se zachovalo několik desítek větších fragmentů bývalých obecních pastvin. Konkrétně do kategorie *zachovaných* a *částečně zachovaných pastvin* bylo postupnými kroky vybráno 49 pastvin. Jejich rozložení v zájmovém území je nerovnoměrné (Mapa č. 10).

Podle zvolené definice bylo celkem do kategorie *zachovalé*, tj. nezarostlé, mající otevřený prostor s mozaikou stanovišť větší než 0,5 ha a s více než 50 % zachovalými hranicemi, vybráno 27 bývalých obecních pastvin (Tabulka č. 4).

Do kategorie *částečně zachovalé*, tj. nezarostlé a často doposud pasené pozemky s mozaikou stanovišť v součtu menší než 0,5 ha, s méně než 50 % zachovalými hranicemi a probíhající pastvou, bylo vybráno 22 pastvin (Tabulka č. 5).



Mapa č. 10: Geografické rozložení zachovalých pastvin v zájmovém území

Zdroj: ArcČr500 3.2.

Poznámka: Čísla odpovídají číslům uvedeným v databázi všech pastvin a v Tabulce 4 a 5. Zachovalé pastviny jsou vyznačeny červeně, částečně zachovalé pastviny zeleně.

Pastviny zachovalé a částečně zachovalé se nachází na 22 katastrálních územích, na zbylých 13 katastrálních území se nerozkládá žádná pastvina spadající do zmíněných skupin (Mapa č. 10).

Tabulka č. 4: Seznam zachovalých pastvin

**číslo** – označení pastviny, **katastr** – jméno katastrálního území, kde se segment pastviny vyskytuje, **kód** - specifické ID segmentu pastviny, **velikost [ha]** - velikost segmentu pastviny, **mozaika [ha]** - velikost otevřené plochy s mozaikou stanovišť, která je buď větší, nebo menší než 0,5 hektaru, **zachovalé hranice [%]** - délka zachovaných hranic segmentu pastviny, která je buď větší, nebo menší než 50 % hranice, **pastva** - dichotomická proměnná popisující existenci pastvy na segmentu pastviny. Kritéria **mozaika** a **zachované hranice** jsou kritéria zachovalosti pastviny.

číslo	katastr	kód	velikost [ha]	mozaika [ha]	zachované hranice [%]	pastva
1	Babín	bab3	8,1	>0,5	>50	ne
2	Hor. Lhota	hor22	2,4	0,5	>50	ne
3	Loužná	lou5	19	>0,5	>50	ne
4	Maňovice	man5	3,9	>0,5	>50	ne
5	Milčice	mil10	1,4	>0,5	>50	ano
6	Milčice	mil12	0,9	>0,5	>50	ano
7	Milčice	mil14	3,3	>0,5	>50	ano
8	Milčice	mil16	1,2	>0,5	>50	ano
9	Milčice	mil23	12,5	>0,5	>50	ano
10	Olšany	ols5	11,4	>0,5	>50	ne
11	Pačejov	pac1	5,2	>0,5	>50	ne
12	Plichtice	pli1	14,5	>0,5	>50	ano
13	Plichtice	pli2	0,7	>0,5	>50	ne
14	Svéradice	sve23	2	>0,5	>50	ne
15	Svéradice	sve29	0,5	>0,5	>50	ne
16	Svéradice	sve25	10,8	>0,5	>50	ne
17	Těchonice	tech1	0,5	>0,5	>50	ano
18	Těchonice	tech2	9,3	>0,5	>50	ano
19	Těchonice	tech25	3,7	>0,5	>50	ano
20	Třebomyslice	tre2	5,9	>0,5	>50	ne
21	Velenovy	vel16	16,6	>0,5	>50	ne
22	Velenovy	vel29	0,7	>0,5	>50	ano
23	Velenovy	vel38	20,7	>0,5	>50	ano
24	Velenovy	vel39	8,7	>0,5	>50	ano
25	Zavlekov	zav18	0,9	>0,5	>50	ne
26	Zavlekov	zav19	1	>0,5	>50	ne
27	Žďár u N. h.	zda7	25,4	>0,5	>50	ano



Tabulka č. 5: Seznam částečně zachovalých pastvin  
Vysvětlivky viz Tabulka č. 4.

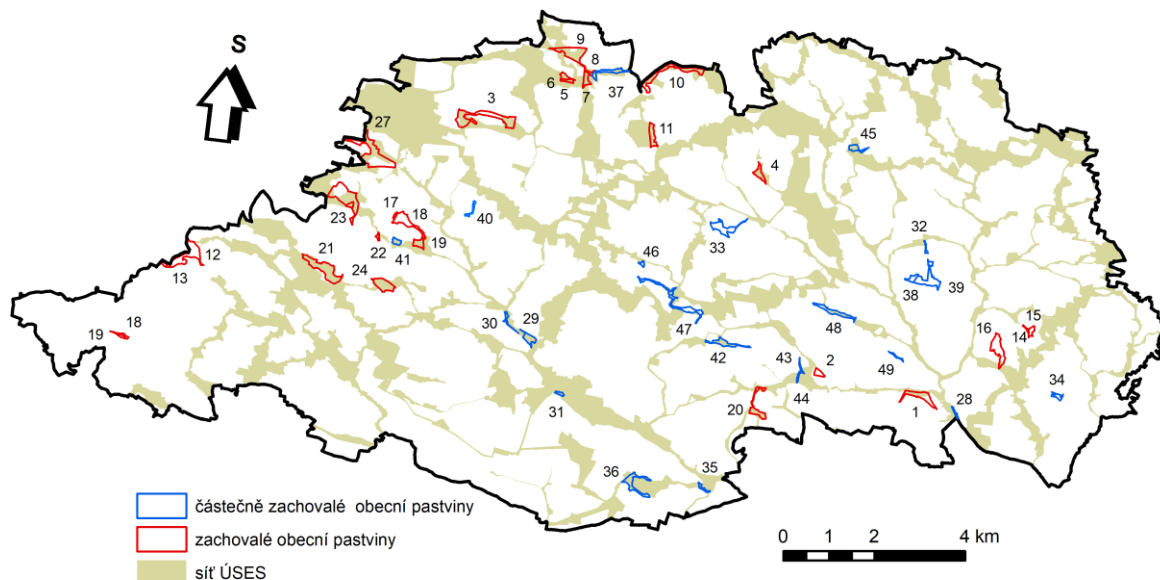
číslo	katastr	kód	velikost [ha]	mozaika [ha]	zachované hranice [%]	pastva
28	Babín	bab10	0,7	<0,5	>50	ano
29	Břežany	bre7	1,4	<0,5	>50	ne
30	Břežany	bre8	4,3	<0,5	>50	ne
31	Břežany	bre22	1	<0,5	>50	ne
32	Holkovice	hol1	0,5	<0,5	>50	ano
33	Jetenovice	jet4	8,7	<0,5	>50	ne
34	Komušín	kom11	2,3	0,5	<50	ne
35	Malý Bor	mal28	1,3	<0,5	>50	ne
36	Malý Bor	mal31	7,2	>0,5	<50	ne
37	Milčice	mil20	4,5	<0,5	<50	ano
38	Svéradice	sve3	2,3	<50	>50	ano
39	Svéradice	sve39	11,1	>0,5	<50	ne
40	Těchonice	tech3	2,1	<0,5	>50	ano
41	Těchonice	tech15	1,3	>0,5	<50	ano
42	Třebomyslice	tre8	5,1	>0,5	<50	ne
43	Třebomyslice	tre12	0,8	<0,5	>50	ne
44	Třebomyslice	tre13	0,9	<0,5	>50	ne
45	Újezd u Ch.	uje4	3	<0,5	>50	ne
46	Velešice	val12	0,7	<0,5	>50	ne
47	Velešice	val16	9,7	>0,5	<50	ne
48	Velký bor	vbor3	6,1	<0,5	>50	ano
49	Velký bor	vbor10	0,9	<0,5	>50	ne

Do třetí kategorie *nezachovalé* spadají prostory bývalých obecních pastvin, které dnes nevykazují žádný znak zachovalosti. Většinou se jedná o plochy zmeliorované, zarostlé, zalesněné či zastavěné. U velkých pastvin pak může být důvodem nezachovalosti také kombinace několika důvodů degradace stavu.

### 5.3 Zachovalé pastviny jako součást ÚSES

V zájmovém území se nachází síť prvků Územního systému ekologické stability, jejíchž součástí jsou i některé *zachovalé* pastviny. Součástí plánu ÚSES jsou *zachovalé* pastviny v KÚ: Babín – pastvina č. 1, Loužná č. 3, Maňovice u Pačejova č. 4, Milčice č. 5–9, Olšany č. 10, Pačejov č. 11, Velenovy č. 21–24, Těchonice č. 19, Třebomyslice č. 20 a Žďár u Nalžovských hor č. 27 (Mapa č. 11). Celkově je 63 % *zachovalých* pastvin součástí ÚSES. Mezi *částečně zachovalé* obecní pastviny, jež jsou součástí ÚSES, patří pastviny

v KÚ: Břežany č. 29–31, Malý Bor č. 35–36, Milčice č. 37, Třebomyslice č. 13 a 42, Újezd u Chanovic č. 45, Velký bor u Horažďovic č. 48. Celkově je 45 % *částečně zachovalých* pastvin jsou součástí ÚSES.



Mapa č. 11: Zachovalé pastviny jako součást ÚSES

Zdroj: ArcČr500 3.2, Cenia 2014.

Poznámka: Jednotlivé prvky ÚSES (IP, LBK, LBC, RBK, RBC) nejsou v mapě pro přehlednost vylišeny. Čísla pastvin odpovídají Tabulce č. 4 a 5.

## 5.4 Vyhodnocení testování hypotéz

### 5.4.1 Biodiverzita na pastvinách

Byla testována hypotéza H1: *Diverzita biotopů na obecních pastvinách se neliší od diverzity v okolní krajině.* Proměnná *bohatost* byla počítána coby hustota biotopových segmentů, neboli počet segmentů biotopu na jednotku plochy. Proměnná *pestrost* byla počítána jako hustota typů biotopů neboli počet biotopů na jednotku plochy. Tato proměnná je dána vztahem: čím menší plocha na typ biotopu, tím větší pestrost.

Hypotéza byla nejdříve testována pomocí Main Effects ANOVA, a to vliv pastviny (dráha vs. okolní krajina) a katastrálního území. Na 5% hladině významnosti byl prokázán statisticky signifikantní vliv pastviny pro všechny sledované proměnné (pestrost, pestrost prioritních biotopů, bohatost, bohatost prioritních biotopů, pestrost). Vždy byla diverzita biotopů vyšší na drahách. Vliv katastrálního území nebyl prokázán (Tabulka č. 6).

Tabulka č. 6: Porovnání biotopové diverzity na drahách a v okolní krajině – výsledky testování Main Effect.

PES draha – pestrost biotopů na drahách, PES okolí - pestrost biotopů v okolí, BOH draha – bohatost biotopů na drahách, BOH okolí - pestrost biotopů v okolí; hvězdičkou\* jsou označeny prioritní biotopy.

	Effect	MS	f-ratio	p-value
PES	draha	8,890	11,67	<b>p&lt;0,01</b>
	katastr	0,754	0,99	0,512
PES*	draha	0,015	21,27	<b>p&lt;0,01</b>
	katastr	0,001	1,07	0,423
BOH	draha	66,53	25,37	<b>p&lt;0,01</b>
	katastr	2,94	1,12	0,369
BOH*	draha	0,352	8,416	<b>p&lt;0,01</b>
	katastr	0,051	1,206	0,294

Následně byla hypotéza na krajině úrovni, tj. v rámci celého zájmového území, testována dvouvýběrovým t-testem. Byla testována *bohatost* a *pestrost* pastvin na drahách a v okolní krajině bez ohledu na katastrální území (Tabulka č. 7).

Na krajině úrovni byla zjištěna větší bohatost biotopů na obecních drahách než v okolí. Také biotopová pestrost byla významně vyšší na obecních pastvinách než v okolní krajině. Obecní pastviny mají vyšší *bohatost* i *pestrost*. Pestrost biotopů na drahách byla v průměru 15x větší než v okolí. Pestrost prioritních biotopů na drahách byla 10 x větší než v okolí. Bohatost biotopů byla na drahách průměrně 5x větší než v okolí. Bohatost prioritních biotopů byla na drahách průměrně 4x větší než v okolí.

Tabulka č. 7: Porovnání biotopové diverzity na drahách a v okolní krajině – výsledky dvouvýběrového t-testu.

PES draha – pestrost bitopů na drahách, PES okolí - pestrost bitopů v okolí, BOH draha – bohatost bitopů na drahách, BOH okolí - pestrost bitopů v okolí; hvězdičkou\* jsou označeny prioritní biotopy, hodnoty  $p < 0,01$  jsou tučně.

Group 1 vs. Group 2	t-value	p-value
PES_draha vs. PES_okoli	3,4245	<b>&lt;0,01</b>
PES*_draha vs. PES*_okoli	4,5335	<b>&lt;0,01</b>
BOH_draha vs. BOH_okoli	4,8893	<b>&lt;0,01</b>
BOH*_draha vs. BOH*_okoli	2,7622	<b>&lt;0,01</b>

Výsledky analýz ukazují vyšší biotopovou diverzitu na pozemcích obecních pastvin než v okolní krajině. Na základě výsledků mohu zamítnout nulovou hypotézu ve znění: *Diverzita biotopů na obecních pastvinách se neliší od diverzity v okolní krajině.*

#### 5.4.2 Faktory ovlivňující zachovalost pastvin

Testování hypotézy H2: *Zachovalost obecních pastvin lze predikovat pouze na základě ekologických faktorů*, bylo provedeno pomocí dvou modelů logistické regrese.

Pro testování byl použit model Logit, kam byly dosazeny funkce:

$$P_i = P(y = 1 | \mathbf{x}_i) = \hat{y}_i = G(\mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta}) = G(z_j) = \frac{e^{z_j}}{1 + e^{z_j}}, \quad (1)$$

kde  $y_i$  je binární proměnná, která nabývá hodnotu 1, když se jedná o zachovalou pastvinu a 0 když o nezachovalou. A kde  $z_i$  obsahuje odhadovanou rovnici, tj.

$$z_1 = \beta_0 + \beta_1 \times \text{plocha}_i + \beta_2 \times \text{tvar}_i + \beta_3 \times \text{vzdálenost}_i + \varepsilon_i, \quad (2)$$

kde  $\varepsilon_i$  je náhodná složka pro příslušné pozorování  $i$ . A pro druhou rovnici:

$$z_2 = \beta_0 + \beta_4 \times \text{biotopy}_i + \beta_5 \times \text{NDOP}_i + \xi_i, \quad (3)$$

kde  $\xi_i$  je náhodná složka pro příslušné pozorování  $i$ .

Proměnná *biotopy* vyjadřuje počet biotopů Natura 2000 na území pastviny, *NDOP* vyjadřuje počet chráněných druhů dle NDOP. Dalšími faktory jsou *plocha* pastviny, *tvar* pastviny vyjádřený poměrem délky obvodu plošky vůči obvodu kruhu se stejnou plochou, neboli koeficientem:  $D = L/2\pi*\sqrt{(A/\pi)}$ . Poslední proměnnou je *vzdálenost* vyjadřující vzdálenost středu pastviny od středu sídla v katastrálním území.

Testování zahrnovalo následující kroky: Odhad pomocí metody nejmenších čtverců OLS, testování heteroskedasticity, odhad robustnosti a rozšíření o mezní efekty. Byly použity Whitovy kovarianční matice, které jsou robustní vůči heteroskedasticitě, jelikož původní odhad jí trpěl. Ta byla detekována při diagnostice residuí, neboť byla na 5% hladině významnosti zamítnuta nulová hypotéza o homoskedasticitě ( $p < 0,05$ ).

#### 5.4.2.1 Model 1 - striktní

V prvním modelu byla za závislou proměnnou využita binární proměnná v podobě faktoru o dvou hladinách – *zachovalých* a *nezachovalých* pastvin. Kategorie *nezachovalých* obsahuje i pastviny hodnoceny jako *částečně zachovalé*.

Tabulka č. 8: Prediktory zachovalosti obecních pastvin pro Model 1.

Zachovalost: (1) – zachované, (2) – nezachované, do kterých byly v tomto modelu zahrnuty i pastviny částečně zachovalé

	<i>Dependent variable:</i>	
	zachovalost	
	(1)	(2)
PLOCHA	0.00002*** (0.00000)	
TVAR	-0.819** (0.346)	
VZDALENOST	-0.001*** (0.0004)	
BIOTOPY		0.098*** (0.033)
NDOP		0.633** (0.269)
Constant	-0.389 (0.772)	-3.366*** (0.304)
Observations	320	320
Log Likelihood	-78.001	-71.059
Akaike Inf. Crit.	164.001	148.117
Mc Fadden's pseudo $R^2$	0.1575	0.2325
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Statisticky významné na hladině významnosti alespoň 5 % byly z popisných prediktorů zachovalosti vybrány *plocha*,  *tvar* i  *vzdálenost* a z ekologických parametrů biotopy tj. počet segmentů biotopů Natura 2000 a druhy NDOP. Pravděpodobnost zachovalosti obecní pastviny pozitivně roste s velikostí plochy, počtem biotopů Natura 2000 a počtem zvláště chráněných druhů (Tabulka č. 8). Naopak pravděpodobnost, že daná pastvina je zachovalá klesá se vzdáleností středu pastviny od středu obce a členitostí tvaru pastviny tj. odlišnosti od ideálního kruhu.

Dále byly zkoumány mezní efekty (Tabulka č. 9), které vyjadřují změnu pravděpodobnosti o daný koeficient nárůstem o danou jednotku. Tj. zvýší-li se počet

biotopů o jednotku, vzroste pravděpodobnost, že daná pastvina bude zachovalá o 0.569 procentního bodu. Záporné hodnoty vyjadřují snížení o koeficient\*100 procentního bodu s nárůstem o jednotku.

Tabulka č. 9: Prediktory zachovalosti obecních pastvin – mezní efekty pro Model 1

Zachovalost: (1) – zachované, (2) – nezachované, do kterých byly v tomto modelu zahrnuty i pastviny částečně zachovalé.

	<i>Dependent variable:</i>	
	zachovalost	
	(1)	(2)
PLOCHA	0.0000013*** (0.000000)	
TVAR	-0.054693* (0.028627)	
VZDALENOST	-0.000095** (0.000042)	
BIOTOPY		0.00572** (0.00244)
NDOP		0.03567** (0.01657)
Observations	320	320
Log Likelihood	-78.001	-71.059
Akaike Inf. Crit.	164.001	148.117
Mc Fadden's pseudo $R^2$	0.1575	0.2325
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Nejvyšší procentuální nárůst v případě popisných faktorů byl zaznamenán u parametru *tvar*. Tvar pastviny je vyjádřen koeficientem, kdy hodnoty 1=kruhový polygon, 1<liniový polygon. Čím menší hodnota, tím blíže je pastvina kruhu. Výsledek je vyjádřen zápornou hodnotou koeficientu, kdy se zvýšením o jednotku tvaru se sníží pravděpodobnost, že pastvina je zachovalá o 0,547 procentního bodu. Čím větší číslo, tím menší pravděpodobnost, že bude pastvina kruhová. Záporný koeficient je také patrný u vzdálenosti, nicméně je téměř zanedbatelný. S každou jednotkou vzdálenosti se zmenší pravděpodobnost, že pastvina bude zachovalá o 0,0095 procentního bodu.

V případě proměnné *počet biotopů* se pravděpodobnost zachovalosti zvýší o 0,572 s každým dalším biotopem na pastvině. O 0,358 procentního bodu se zvýší pravděpodobnost, že bude pastvina zachovalá v případě dalšího vyskytujícího se druhu na pastvině dle *NDOP*.

#### 5.4.2.2 Model 2 - rozšířený

V modelu 2 byla za závislou proměnnou využita opět binární proměnná v podobě faktoru o dvou hladinách – *zachovalých* a *nezachovalých* pastvin. Kategorie *nezachovalých* obsahuje pouze nezachovalé pastviny, zatímco do kategorie *zachovalých* obsahuje i pastviny hodnoceny jako *částečně zachovalé*.

V případě tohoto modelu je statisticky významná na 5% hladině významnosti z popisných prediktorů pouze *plocha* a z ekologických prediktorů pouze *počet biotopů* (Tabulka č. 10).

Mezní efekty (Tabulka č. 11) opět vyjadřují pravděpodobnost míry změny o koeficient s nárůstem o danou jednotku. Tj. zvýší-li se počet biotopů o jednotku, vzroste pravděpodobnost, že daná pastvina bude zachovalá o 1,113 procentního bodu. Záporné hodnoty vyjadřují snížení o koeficient \*100 procentního bodu s nárůstem o jednotku. Nejvyšší procentuální nárůst byl zaznamenán u proměnné *NDOP*, kde v případě zvýšení o jednotku, kterou je jeden zaznamenaný druh. S každým dalším zaznamenaným druhem na pastvině vzroste pravděpodobnost, že bude pastvina zachovalá o 4,819 procentního bodu. V případě proměnné *počet biotopů* se pravděpodobnost zvýší o 1,115 procentního bodu s každým dalším biotopem na pastvině. Z popisných proměnných je kladný koeficient patrný u parametru *plocha*. S každou jednotkou vzdálenosti se zvětší pravděpodobnost, že pastvina bude zachovalá, pouze o 0,00015 procentního bodu.



Tabulka č. 10: Prediktory zachovalosti obecních pastvin pro Model 2.

Zachovalost: (1) – zachovalé včetně částečně zachovalých, (2) – nezachovalé.

	<i>Dependent variable:</i>	
	zachovalost	
	(1)	(2)
PLOCHA	0.00001*** (0.00000)	
TVAR	0.060 (0.231)	
VZDALENOST	-0.001 (0.0004)	
BIOTOPY		0.104*** (0.030)
NDOP		0.449* (0.241)
Constant	-1.859*** (0.649)	-2.465*** (0.216)
Observations	320	320
Log Likelihood	-128.934	-116.395
Akaike Inf. Crit.	265.867	239.395
Mc Fadden's pseudo $R^2$	0.0588	0.1481
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Tabulka č. 11: Prediktory zachovalosti obecních pastvin – mezní efekty pro Model 2.

Zachvalost: (1) – zachovalé včetně částečně zachovalých, (2) – nezachovalé.

	Dependent variable:	
	zachovalost	
	(1)	(2)
PLOCHA	0.0000015*** (0.000000)	
TVAR	0.007244 (0.027162)	
VZDALENOST	-0.000061 (0.000045)	
BIOTOPY		0.01115*** (0.00378)
NDOP		0.04819** (0.02471)
Observations	320	320
Log Likelihood	-128.934	-116.395
Akaike Inf. Crit.	265.867	239.395
Mc Fadden's pseudo $R^2$	0.0588	0.1481
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

#### 5.4.2.3 Porovnání modelů Logit

Výsledky Modelu 1, kde byly porovnávány zachovalé pastviny s nezachovalými (včetně částečně zachovalých) pastvinami, ukazují lepší hodnoty než výsledky Modelu 2, kde byly porovnávány vlivy prediktorů na skupinu nezachovaných a zachovalých s částečně zachovalými pastvinami.

Dva vytvořené modely vykazují rozdílný počet statisticky významných proměnných. V případě Modelu 1 jsou statisticky významné na hladině významnosti alespoň 5 % všechny proměnné. Model 2 naopak vykazuje jako statisticky významné pouze prediktory plocha a počet biotopů.

Podle Akaikeho informačního kritéria (Akaike 1974), což je jeden z ukazatelů kvality modelu zohledňující odhad a predikci závislé proměnné, je Model 1 (Tabulka č. 8) kvalitnější než Model 2 (Tabulka č. 10). Také Mc Fadden's  $R^2$  hodnoty (McFadden D. 1973) zohledňující míru variability závislé proměnné, jsou u Modelu 1 na rozdíl od Modelu 2 ve vyhovujícím rozmezí.

Vzhledem k výsledkům testování proběhne interpretace na modelu 1.

Na základě provedených analýz a porovnání modelů je možné upřednostnit Model 1 a konstatovat, že vliv na zachovalost pastviny mají:

**plocha pastviny** – čím větší pastvina, tím je větší pravděpodobnost, že je dnes zachovalá

**tvar pastviny** – čím je tvar blíže kruhu, tím je větší pravděpodobnost, že je dnes zachovalá

**vzdálenost** – čím blíže se pastvina nachází k centru sídla, tím je větší pravděpodobnost, že je dnes zachovalá

**počet biotopů** – čím více biotopů Natura 2000 se nachází na pastvině, tím je větší pravděpodobnost, že bude pastvina zachovalá

**NDOP** – čím více druhů, zapsaných v nálezové databázi ochrany přírody se na pastvině nachází, tím je větší pravděpodobnost, že bude pastvina zachovalá.

Výzkumnou hypotézou bylo tvrzení, že zachovalost pastvin lze predikovat pouze s využitím ekologických faktorů, bez zohlednění faktorů popisných. Protože byl dokázán vliv obou ekologických a zároveň všech tří popisných prediktorů, hypotéza byla zamítnuta.

## 6 Diskuse

Tato diplomová práce hodnotí stav bývalých obecních pastvin, které byly vylišeny na podkladu map Stablního katastru, unikátního mapového zdroje, který pokrývá celé území Čech, Moravy a Slezska (Semotanová 1998) a jehož charakter a obsah dovoluje rekonstruovat strukturu krajiny v první polovině 19. století s vysokou mírou přesnosti. Jsou významným zdrojem poznání charakteru historické krajiny a jejich přesnost je předurčuje k digitálnímu zpracování a k implementaci do prostředí geografického informačního systému (GIS), což otvírá další možnosti analýzy struktury historické krajiny a její komparace se současným stavem (Brůna a kol. 2004 a Brůna, Křováková 2006). Jednu z prvních českých studií s ochrannářským podtextem, která využila data ze Stablního katastru, realizovala Křováková (2004) v povodí horní Blanice. Později publikované navazující výstupy (Nedbal a kol. 2008, Brůna a kol. 2010) hodnotí využitelnost také dalších historických mapových zdrojů, především I. a II. vojenského mapování, pro studie sledující vývoj krajiny v ochrannářském kontextu. Shrnují, že především pro sledování stavu a změn v nelesní krajině jsou podklady ze Stablního katastru nejvhodnější s ohledem na jejich preciznost vyhotovení. Jednalo se o zásadní podklad pro stanovení pozemkových daní, a proto jak pořizovatelé map, tak majitelé pozemků, měli velký zájem na přesném zaměření pozemku i stanovení kultury, tj. aktuálního využití pozemků. Dobrou využitelnost map Stablního katastru pro sledování krajinných změn v oblastech zvýšeného ochrannářského zájmu se podařilo potvrdit také touto diplomovou prací, které se věnovala pouze vybranému typu pozemků – obecním pastvinám.

### 6.1 Hodnocení aktuálního stavu pastvin

Na vybraném území složeném z 35 katastrálních území bylo vylišeno 668 segmentů bývalých obecních pastvin. Nejvíce zastoupenou velikostní kategorií byly lokality o velikosti menší než 0,5 ha. Důvodem je pravděpodobně fakt, že identifikace samotných lokalit probíhala dle parcelních čísel, potažmo hranic jednotlivých pozemků. Mnohdy šlo o součást větší pastviny oddělenou cestou či potokem. Společně s pastvinami kategorie do 1,5 ha se v mnohých případech nejednalo o cílové lokality pro pastvu, nýbrž o lokality tvořící průchozí koridor směřující na pastvinu cílovou. Zvířata se na nich pouze zastavovala při pravidelných cestách na pastvinu většího rozměru a proto i jejich četnost je větší než pastvin rozlehlejších. Pastvin ve velikosti větší než 1,5 ha je méně, nicméně pro výzkum

byly důležité. Tyto pastviny mohlo spásat větší a především diversifikovanější stádo, což mělo za následek specifický druh hospodaření přínosný i z hlediska zachování diverzity.

Krom dalších výsledků týkajících se velikosti a četnosti pastvin v KÚ jako je závislost plochy KÚ na počtu obecních pastvin bylo zjišťováno, jestli a jak spolu souvisí velikost plochy KÚ a velikost pastvin. Zjištěná pouze mírně pozitivní korelace byla jistě ovlivněna faktem, že jednotlivé katastry se neliší pouze výměrou, ale také dalšími parametry (např. reliéfem, kamenitostí půd, historickým vývojem, typem kolonizace).

Pokryv obecních pastvin z leteckých snímků byl určován do šesti základních kategorií, které byly vzájemně kombinovány podle předem daného metodického postupu (kap. 4.1) Kontrola z leteckého snímku vyzorovaného pokryvu proběhla opakovaně, přesto nemusí být konečný počet, potažmo procento jednotlivých typů pokryvu, bezchybné. Obzvláště rozeznání kategorií *zarostlo* a *zalesněno* bylo v některých případech nejasné. Občas bylo obtížné identifikovat, zda aktuální vegetační pokryv je výsledkem spíše samovolného zarůstání či organizované výsadky dřevin. Skutečný stav nemohl být ve všech případech ověřen v terénu, nicméně šetření porostů na některých lokalitách ukázalo pouze malou chybovost. Z hlediska aktuálního stavu biodiverzity dané lokality je rozdíl mezi kategoriemi *zarostlo* a *zalesněno* nevýznamný.

Ve vybraném zájmovém území až jednu čtvrtinu tvoří bývalé obecní pastviny, jež prošly technickými úpravami (např. odvodněním, odstraněním kamenných zídek) až k finální podobě zemědělského pole. Jedná se o nejčastější typ pokryvu, což je dáno mnohými důvody souvisejícími se socioekonomickými a průmyslovými trendy posledních dekád. Mnohé pastvin jsou dnes v zarostlém stavu, což patrně souvisí s nevyužíváním drah v posledních dekádách. Opuštění obecních drah a jejich ponechání spontánní sukcesi byl proces gradující především během čtyřiceti let socialismu. Velkým překvapením bylo malé množství pastvin (pouze 5 %) zaniklých díky výstavbě. Rozšiřování sídel je proces, který kontinuálně graduje od začátku tisíciletí, proto bylo očekáváno větší procento. Nabízí se zde otázka, zda v zájmovém území na rozdíl od bližšího okolí velkých měst neprobíhá rozšiřování sídel spíše uvnitř obcí nebo v návaznosti na již stojící zástavbu než cíleně tzv. na zelené louce“. Je možné, že pro zachování krajinného rázu či s ohledem na volné zastavitelné pozemky uvnitř sídel se v této vesnické krajině sídla příliš nerozšiřují do volné přírody, proto pozemky pastvin vzdálenější od sídla nebyly zastavěny. Jedná se o téma, jež by mohlo sloužit pro další diskusi či samotný výzkum.

Identifikace typu pokryvu ze snímků z padesátých let proběhla dle stejných metodických kroků jako u snímků aktuálních. Nízká kvalita snímku mnohdy stěžovala

přesnou identifikaci pokryvu. Důležité kritérium, které však často v historickém snímku toto nepřesné zařazení vyvážilo, bylo zachování hranic prostoru pastvin. Hranice bývalých obecních pastvin byly na snímcích z padesátých let 20. století na rozdíl od aktuálního stavu většinou dobře vylíčitelné. Při porovnání změn stavu pastvin za celou dobu od císařského mapování do současnosti a od poloviny 20. století do současnosti, je nutno počítat s rozdílnou délkou časového období. První období počítá s dobou mezi císařským mapováním, které proběhlo mezi lety 1823–46 a rokem 2019, tedy přibližně 105–133 roky. V císařském otisku je počítáno se 100 % pastvin zachovalými. Druhé období je počítáno od prvních leteckých snímků vytvořených mezi lety 1947–62 až do aktuálního leteckého snímku 2019, což je necelých 70 let. Pro potřeby této práce je brán rok vyhotovení prvního leteckého snímku pro zájmové území, kterým je rok 1951. Lze tedy říci, že v druhém, byť kratším období, zalesňování bývalých obecních pastvin probíhalo rychleji.

Významný nárůst všech kombinací pokryvu mezi lety 1951 a aktuální situací je nepřehlédnutelný a z části byl i očekávaný. Tento jev vychází z obecné stoupající tendence ke změnám pokryvu půdy vlivem socioekonomických přeměn celého státního útvary. Důležitým obdobím podílejícím se na výrazné změně využití obecních pastvin byla kolektivizace zemědělství v 50. letech minulého století. Společně s tímto procesem probíhaly procesy meliorační gradující především v 60–70. (–80.) letech 20. století. Velký dopad na krajinu, potažmo na bývalé obecní pastviny, mělo v rámci melioračních opatření velkoplošné odvodňování. Jeho hlavním účelem bylo rozšiřování zemědělské plochy. Tendence k potravinové soběstačnosti tak způsobily zmeliorování významné částí krajiny, jejichž funkce byly doposud jiné než pouze produkční. Příkladem mohou být právě některé obecní pastviny, které tak ztratily svou mozaikovitost a celkovou biologickou i kulturní hodnotu. Obecní pastviny bývaly často bohaté mokřadní lokality, vlivem meliorace došlo k vysušení, rozorání a připojení k polním celkům. Stejný trend, převod významného podílu lučních a pastevních pozemků na ornou půdu v druhé polovině 20. století, zmiňují také Kaninska a kol. (2014), kteří zkoumali změny v krajinném povrchu vybraných slovenských podhorských oblastí. Tak jako je po roce 1951 patrný nárůst pastvin proměněných v pole, je patrný nárůst zarostlých ploch a to téměř o 20 %. Vysvětlení souvisí s obecním ustupováním od tradičního hospodaření a následným nevyužitím ploch. Je však třeba poznamenat, že mnohé již tehdy neobhospodařované pastviny mohly být na snímcích z 50. let 20. století stále ještě nezarostlé a případné změny na nich doposud nebyly patrné. Nicméně sukcesní vývoj v následujících desetiletích pokračovat a aktuálně byly tyto pozemky zařazeny do kategorie *zarostlé*. Je také možné předpokládat, že některé pastviny

byly opuštěny až v průběhu socialistické éry (50–80. léta 20. století). Vzhledem k tomu, že během této doby zcela vymizelo soukromé i obecní vlastnictví půdy, pokud byla plocha nevhodná pro zemědělské využití, byla ponechána sukcesy. Další vysvětlení je možné najít ve společenskoekonomických změnách posledních 30 let. V 90. letech 20. století byly sice plochy zpět vráceny původním majitelům, nicméně ne všichni následní majitelé měli nástroje, chuť a finance pro znovuoobnovení dlouhodobě zarostlých bývalých obecních pastvin. Mnoho pastvin tak pokračovalo se statutem neobhospodařovatelné plochy a sukcesní procesy pokračovaly. Rychlost sukcese a aktuální míra zapojení dřevité vegetace na těchto bývalých pastvinách byla ovlivněna řadou faktorů, mj. obou opuštění, předchozím managementem, místními ekologickými podmínkami (půda, vlhkost, dostupnost živin ad.), zdroj diaspor, různými disturbancemi (aktivity zvěře, náhodných návštěvníků, pohyby techniky ad., více např. Benjamin a kol. (2005).

## **6.2 Překryv mapových vrstev a kategorizace pastvin**

S vrstvou mapování biotopů Natura 2000, která byla použita v této studii, pracovali již Nedbal a kol. (2008), kteří aktuální vegetaci (mapované biotopy Natura 2000) interpretovali na základě využití pozemků zaznamenaných v mapách Stabilního katastru. Ve své diplomové práci jsem se věnovala pouze obecním pastvinám, tj. jednomu typu pozemků, a mapování biotopů Natura 2000 bylo využito pro popis biotopové diverzity lokalit. Z překryvu vektorizované vrstvy obecních pastvin a vrstvy biotopů od Natura 2000 je patrných několik trendů, popsanych v kapitole 6.1. Biotopová diverzita je v zájmovém území nerovnoměrná. Za „těžiště“ drah s vysokou diverzitou je možné v rámci zájmového území považovat okolí Těchonic na severozápadě zájmového území. Největší hustota prioritních biotopů je patrná v katastrálních území Plichtice, Těchonice, Neprochovy a Týřovice. Oblast mezi západním cípem území – Vlčnova směrem na východ až k Neprochovům vykazuje krom vysokého poměru počtu stanovišť a plochy také vysoký počet prioritních biotopů. Také rozmístění prioritních biotopů na ploše více méně koresponduje se severozápadní oblastí, kde katastrální území Těchonic, Velenov, Neprochov, Vlčnova, Zavlekova a Žďáru vykazující vysokou hustotu biotopů a zároveň výskyt více než jednoho prioritního biotopu. Nejmenší hustota biotopů byla zjištěna v Břežanech, Hradešicích, Loužné, Babíně u Horažďovic a Komušíně, což jsou katastry spíše větších rozměrů a bez výskytu prioritních stanovišť.

Překryv vektorové vrstvy obecních pastvin a KVES ukázal velké procento pastvin s travinným typem pokryvu, což podpořilo výsledky překryvu vrstvy pozemků obecních pastvin a aktuálního leteckého snímku. Díky těmto zjištěním došlo k další selekci potenciálně zachovalých pastvin lze konstatovat, že KVES je možné využít k urychlení hodnocení aktuálního stavu bývalých obecních pastvin. Přinejmenším do doby, než bude v ochranářském výzkumu nahrazen satelitními daty, jak naznačili autoři KVES (Hönigová, Chobot 2014).

Kategorizace aktuálního stavu byla vytvořena kombinací GIS analýz a terénního šetření. Jednotlivé vylišené segmenty bývalých pastvin byly rozděleny do tří kategorií podle stupně zachovalosti na základě leteckých snímků, překryvu mapových vrstev a následného průzkumu v terénu, protože v kategorii částečně zachovalých pastvin byla doplňujícím kritériem také pastva. Podmínka pastvy byla určována na základě pozorování aktuální pastvy v období terénních průzkumů či existence funkční ohrady a tedy předpokladem nedávné či budoucí pastvy. Především v posledních letech upřednostňují mnozí autoři při výzkumu změn ve struktuře krajiny a výzkumu vegetačního pokryvu i nelesních ekosystémů GIS analýzy před terénním šetřením či kombinací těchto dvou přístupů (např. Štych 2010). Přibývá také snad o nahrazení například klasického fytoocenologického snímkování, které je odborně i časově velmi náročné a popisuje spíše lokální stav vegetace, metodami DPZ (Müllerová 2004, Bässler a kol. 2011). Nicméně zkušenosti z mé diplomové práce naznačují, že přestože GIS analýzy využívající různé mapové vrstvy a další digitalizované podklady (např. NDOP, mapování Natura 2000) přinášejí velmi uspokojivé výsledky a je možné výše popsaný postup doporučit pro použití i v jiných oblastech ČR či střední Evropy, je terénní šetření stále potřebné. Zdá se být nezbytné především pro dopřesnění některých výsledků, například v případě problematického zobrazení na historických leteckých snímcích (mrak, neostrost, nejasné hranice segmentů) a také pro verifikaci výsledků GIS analýz alespoň na malém vzorku případů. Především je však terénní šetření nezbytné pro doplnění databáze o zkušenosti s aktuálním stylem hospodaření na lokalitě a podchycení dalších případných rizik a lokálních vlivů, které stav lokality ovlivňují.

### **6.3 Hodnocení managementu hodnotných lokalit**

Větší podíl doposud zachovalých pastvin, jejichž stav byl ověřen při finálním terénním šetření na jaře – brzkém létě 2020, tvořily pozemky s vlhkými – mokřadními společenstvy. Nejčastějším typem biotopu na zachovalých pastvinách je biotop T1.5 –



Vlhké pcháčové louky. Tyto louky vyžadují vysokou hladinu spodní vody, vyrovnaný vodní režim a snášejí krátkodobé přeplavení. Vlhké pcháčové louky se mohou často vyskytovat v mozaice s vlhkými tužebníkovými lady nebo s bezkolencovými porosty. Často jsou ohroženy přísunem živin z okolních zemědělsky využívaných pozemků a následnou ruderalizací. Vhodným typem managementu dle AOPK (2003) je sečení se sušením píce a odvozem sena (sečení s odklizením zelené píce, sečení s pálením sena). Sečení by mělo probíhat optimálně 2x ročně lehkou samochodnou mechanizací. Nesečení vlhkých pcháčových luk vede sukcesi přes tužebníkové lady k mokřadním olšinám. Během terénního šetření bylo zjištěno, že pastviny *Zda7*, *Mil10*, *Mil14* a *Mil23* jeví známky managementu v podobě občasné pastvy skotu a doplňkového sečení. Vzhledem k blízkosti zmíněných pastvin je pravděpodobné, že management je prováděn jedním stádem, které tak mírnou intenzitou pastvy vytváří potřebnou mozaiku. Management těchto lokalit je tedy možné hodnotit jako optimální.

V případě dalšího biotopu vlhkých trávníků, biotopu T1.9 - Střídavě vlhké bezkolencové louky, který se vyskytuje na zachovalých pastvinách *Man5* a *Mil23*, je za vhodný typ managementu označena seč s odklizením zelené píce (sečení se sušením píce a odvozem sena, sečení s pálením sena, pastva jednorázová) jednou za rok a nehnojí se (AOPK 2003). Během terénního šetření nebyly na pastvině *Man5* zaznamenány známky managementu, na pastvině *Mil23* byla zaznamenána občasná pastva dobytka. V případě obou lokalit by bylo vhodné management nastavit. Pastva není primárně zcela nevhodná, ale je zcela nezbytné vyloučit zvýšený přísun živin, a proto musí pastva probíhat velmi extenzivní formou.

V menší míře se na zachovaných drahách vyskytují také xerothermní společenstva. Nicméně takovýchto lokalit je pouze malý počet, mnohé lokality již zcela samovolně zarostly. Velmi významná je expanze trnek a dalších dřevin, mnohé lokality také zarostly agresivními druhy trav, např. třtinou křovištní – *Calamagrostis epigeos*, která je problémem v mnoha cenných lokalitách, včetně chráněných území (Střelec 2004).

Významnou část zachovalé pastviny *Sve25* a dalších, tvoří biotop T3.5 - Acidofilní suché trávníky, porosty bez význačného výskytu vstavačovitých. Vhodným typem managementu těchto lokalit je jednorázová pastva (rotační). Pro zanedbané plochy je možné zvážit odstraňování náletu mechanicky (chemicky) a vypalování. Smíšená pastva ovcí a koz je výhodou (okus křovin). V případě výskytu třtiny křovištní (*Calamagrostis epigeios*) a ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) je třeba kombinovat se sečením (AOPK 2003). Na pastvině *Sve25* byly zaznamenány prvky managementu v podobě občasného

sečení, nicméně ostrůvkovitě a především v okrajích lokality je možné pozorovat expanzi dominantních druhů, včetně dřevin.

Všechny doposud zachovalé obecní pastviny jsou tvořeny mozaikou významně hodnotných stanovišť, na kterých se vyskytují populace vzácných a chráněných druhů.

Existence těchto mozaikovitých, extenzivně využívaných pastevních prostorů v současné kulturní krajině má do budoucna velký význam. Služeb, které nám tento druh ekosystémů poskytuje, je řada. Oproti typické intenzivní pastvě tvořící hlavní součást homogenizované krajiny se tyto prostory bývalých obecních pastvin podílí na zachování biologické rozmanitosti druhů, poskytování přirozených útočišť specifickým druhům a vedle dalších funkcí také významně napomáhají zadržování vody v krajině. To vše přispívá zmírnění aspektů klimatické změny a udržitelnému hospodaření v krajině. Za vyzdvihnutí stojí i kulturně-historický význam pro místní obyvatele.

#### **6.4 Hodnocení testování hypotéz**

V práci byly testovány dvě hypotézy. První hypotéza testovala biologickou hodnotu obecních pastvin a bylo k ní využito dat z databáze Natura 2000 a ArcDATA PRAHA. Databáze Natura 2000 rozlišuje biotopy prioritní a neprioritní. Prioritní jsou takové, které jsou ve smyslu evropské směrnice o stanovištích 92/43/EEC považovány za mimořádně hodnotné a jejich ochraně je v zemích EU věnována zvýšená pozornost (Chytrý a kol. 2010).

Pro testování první hypotézy bylo tohoto vymezení využito, nicméně provedené statistické analýzy neukázaly zásadní rozdíly v případě porovnání diverzity drah a okolní krajiny pro všechny biotopy Natura 2000 a pouze prioritní biotopy Natura 2000. První hypotéza byla nejdříve testována Main Effects ANOVA s cílem zjistit, zda je existují rozdíly v biotopové diverzitě mezi obecními pastvinami a okolní krajinou a rozdíly mezi jednotlivými katastry. Vliv katastru nebyl prokázán, na rozdíl od statisticky významného rozdílu mezi obecními pastvinami a okolím, který byl následně potvrzen ještě dvouvýběrovým t-testem. Stejně výsledky přineslo testování pestrosti i bohatosti biotopů Natura 2000, a je tedy možné oba dva považovat za rovnocenné parametry biotopové diverzity.

Druhá hypotéza testuje dané faktory, jež by měly ovlivňovat zachovalost obecních pastvin. Testovala předpoklad, že pro natypování zachovalých pastvin budou stačit data z mapování Natura 2000 a údaje o chráněných druzích v NDOP, což jsou datové podklady

nejčastěji využívané orgány státní ochrany přírody. Do modelu byly kromě těchto dvou faktorů vloženy další popisné parametry, konkrétně velikost a tvar obecní pastviny a její vzdálenost od středu obce. Faktor počtu biotopů Natura 2000 v tomto případě zahrnoval oba typy biotopů, jak prioritní tak neprioritní. Faktor NDOP zahrnoval počet chráněných druhů registrovaných v databázi NDOP (včetně druhů Červeného seznamu). Tento faktor je spíše doplňujícím, protože záznamy v NDOP jsou ovlivněné jak aktivitou pozorovatelů v různých částech zájmkvého území, tak citlivostí některých druhů podléhat změnám. Databáze je neustále doplňována novými druhy a registrace tedy probíhá kontinuálně a neřízeně (na rozdíl od Natury 2000, kde plošně probíhají řízené aktualizace a doplňování databáze). Pro získání co nejkvalitnějších výsledků byly vytvořeny dva modely, Model 1 a Model 2. V Modelu 1 figurovala proměnná zachovalé jako soubor pouze zachovalých pastvin, zatímco v Modelu 2 proměnná zachovalé obsahovala soubor zachovalých a částečně zachovalých pastvin. Model 1 vykazoval větší množství statisticky významných prediktorů a dalších ukazatelů kvality modelu (Akaikeho hodnota, McFadden  $R^2$ ). Dá se tedy říci, že všech pět faktorů jsou dobrými prediktory pro vylišení pastvin zachovalých od pastvin nezachovalých včetně částečně zachovalých. Naopak při vylišení pastvin zachovalých společně s částečně zachovalými od pastviny nezachovalých se jako prediktory využijí pouze faktory plocha a počet biotopů Natura 2000. Výsledky ukázaly, že pro vylišení zachovalých pastvin, a to při striktní i širší definici zachovalosti, není možné vycházet pouze z klasických podkladových materiálů státní ochrany přírody, ale také další parametry by měli být zohledněny.

## 7 Závěr

Studie realizovaná na území 35 katastrů severovýchodního Klatovska popsala aktuální stav pozemků bývalých obecních pastvin, potvrdila biologickou hodnotu doposud zachovalých lokalit v porovnání s okolní krajinou a popsala hlavní prediktory jejich zachovalosti. Vzhledem k historickému významu obecních pastvin jako kulturního i biologického fenoménu středoevropské krajiny se jeví jako potřebné jejich stav zrevidovat a vyzdvihnout jejich roli v krajině.

Práce se skládala z teoretické části, ve které byla představena problematika obecních pastvin v kontextu středoevropské krajiny a části výzkumné, kde jsem testovala biologickou hodnotu pastvin a hledala faktory, jež se mohly podílet na jejich zachovalosti. Pro zhodnocení stavu jsem vytvořila vektorovou vrstvu obecních pastvin, k jejímuž vzniku sloužily jako podklad mapy Císařských otisků Stabilního katastru z 1. poloviny 19. století konfrontována s aktuálním a historických leteckým snímkem, KVES, mapováním Natura 2000 a údaji NDOP. Vytvořená databáze byla na základě terénního šetření doplněna o další popisné charakteristiky.

Celkově bylo zdokumentováno 668 segmentů pastvin ve 35 katastrálních územích a bylo nalezeno 49 pastvin ve velikosti větší než 0,5 ha, které je možné hodnotit jako zachovalé. Z celého souboru přibližně čtvrtina pastvin byla zarostlá, další čtvrtina zmeliorovaná a 12 % tvořily zalesněné pozemky. Až čtvrtinu pozemků pastvin v současné době pokrývá více než tři typy pokryvů. Zbýlé jednotky procent pak tvoří pastviny zastavěné či jinak využitě (např. skládka, rybník).

Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v biotopové diverzitě na pozemcích bývalých obecních pastvin a okolní krajině. Coby prediktory zachovalosti byly potvrzené nejen počet biotopů Natura 2000 a počet druhů uvedený NDOP, tedy parametry nejčastěji využívané orgány státní správy OP, ale také velikost plochy, tvar segmentu a vzdálenost od sídla.

V rámci přípravy DP se podařilo zodpovědět všechny 3 výzkumné otázky:

- i) Představují bývalé obecní pastviny v kontextu současné kulturní krajiny území významná z hlediska biodiverzity?
- ii) Jsou hodnotné obecní pastviny součástí systému územní ochrany nebo je jejich zachování jinak legislativně zajištěno?
- iii) Jsou stávající rezervace na území obecních pastvin?

Ad i) Provedený výzkum, včetně statistického hodnocení, potvrdil, že doposud zachovalé bývalé pastviny mají vyšší biotopovou diverzitu než okolní krajina. Jedná se také lokality s výskytem řady vzácných a chráněných druhů.

Ad ii) Bylo zjištěno, že ne všechny zachovalé obecní pastviny (29 segmentů) jsou součástí systému ochrany. Součástí systému ochrany jsou pouze Těchonická draha skládající se ze tří segmentů pastvin, které jsou všechny evidované jako součást EVL Těchonická draha, a pastvina PR a ELV Morávkách, kterou tvoří 1 segment pastviny. Zbývající obecní pastviny, které byly kategorizovány jako zachovalé, nejsou součástí systému ochrany. Některé zachovalé pastviny jsou součástí ÚSES. Jedná se o 63 % zachovalých a 45 % částečně zachovalých pastvin. Nejčastěji jsou obecní pastviny lokálními biocentry, v menší míře pak lokálními biokoridory a regionálními biocentry.

Ad iii) V zájmovém území se nachází 2 výše již zmíněná chráněná území, jejichž předmětem ochrany jsou nelesní ekosystémy. Jedná se o EVL a PR v Morávkách a PR Těchonická draha. Dle mého názoru je toto číslo velmi malé v porovnání s počtem pastvin, které byly kategorizovány jako zachovalé.

V zájmovém území byly vytipovány zachovalé lokality bývalých obecních pastvin, doposud oficiálně nechráněné a státní správou OP převážně neevidované, jejichž stav byl v terénu prověřen a byly navrženy vhodné managementové postupy pro zachování či zlepšení jejich stavu. Vylišení pozemků obecních drah v aktuální kulturní krajině přináší, včetně zhodnocení jejich stavu, nabízí další vhodnou platformu pro mnohé krajinotvorné programy, činnosti zmírňující dopady klimatické změny a moderní krajinné plánování. První zkušenosti naznačují, že pozemky bývalých drah by mohly významně zlepšit fungování ÚSES (např. coby integrační prvky), zmírnit půdní erozi a zlepšit průchodnost krajinou (např. zatravněním bývalých úzkých pozemků sloužících coby průhony mezi jednotlivými pozemky) nebo zlepšit vodní bilanci v krajině, protože na pozemcích některých bývalých drah lze vytvořit tůň či suché poldry.

Postup zvolený k hodnocení stavu bývalých obecních pastvin v zájmovém území je jistě přenositelný také do dalších oblastí ČR, protože využití datové podklady jsou dostupné pro celé území státu. Zkušenosti získané v rámci této DP byly významnou pomocí při přípravě projektu TAČR „*Obecní pastviny – ostrůvky biodiverzity a ekologické stability v průmyslové zemědělské krajině*“, jehož cílem bude zjistit, jakými postupy je možné vylišit zachovalé a pro výše uvedené funkce využitelné bývalé pastviny v širším měřítku, a získané zkušenosti uplatnit při metodickém vedení pozemkových úprav.

## 8 Zdroje

### 8.1 Literatura

Albert A., Auffret A. G., Cosyns E., Cousins S. AO (2015): Seed dispersal by ungulates as an ecological filter: A trait-based meta-analysis. *Oikos*, 124, 9, 1109–1120.

Akaike H. (1974): A new look at the statistical model identification. *IEEE Trans. Automat. Contr. AC. Institute of statistical mathematics*, 19, 716–23.

Bässler C., S., Müller J., Förster B., Göttlein A., Brändl R. (2011): LiDAR as a rapid tool to predict forest habitat types in Natura 2000 networks. *Biodiversity and Conservation*, 20, 3, 465–481.

Baur I., Binder C. R. (2013): Adapting to socioeconomic developments by changing rules in the governance of common property pastures in the swiss alps. *Ecology and Society*, 18, 4, 237–249.

Beneš J., Čížek O. (2002): Motýli České republiky : rozšíření a ochrana = Butterflies of the Czech Republic : distribution and conservation. Společnost pro ochranu motýlů. České Budějovice.

Benjamin K., Domon G., Bouchard A. (2005): Vegetation composition and succession of abandoned farmland: effects of ecological, historical and spatial factors. *Landscape Ecology*, 20, 6, 627–647.

Berg A., Ahrné K., Öckinger E., Svensson R., Söderström B. (2011): Butterfly distribution and abundance is affected by variation in the Swedish forest-farmland landscape. *Biological Conservation*, 144, 12, 2819–2831.

Bičík I. (2004): Long term changes in land use of czech republic territory. *Životní prostředí*, 38, 2, 81–85.

Billota G. S., Brazier R. E., Haygarth P. (2007): The Impacts of grazing animals on the quality of soils, vegetation, and surface waters in intensively managed grasslands. *Advances in Agronomy*, 94, 6, 237–280.

Brückmann S. V., Krauss J., Steffan-Dewenter I. (2010): Butterfly and plant specialists suffer from reduced connectivity in fragmented landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 47, 4, 799–809.

Brůna V., Křováková K., Nedbal V. (2004): Analýza krajinných složek na mapách stabilního katastru. In.: Balej M., Jeřábek M. (eds.) (2004): Geografický pohled na současné Česko. *Acta Universitatis Purkynianae, Studia Geographica VI, UJEP, Ústí nad Labem*.

Brůna V., Křováková K., Nedbal V. (2010): Historical landscape structure in the spring area of Blanice river, Southern Bohemia – An example of the importance of old maps. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*, 45, 1, 48–55.

- Brůna V., Křováčková K. (2006): Interpretation of stable cadastre maps for landscape ecology purposes. International Conference on Cartography & GIS, Borovets, Bulgaria.
- Cislaghi A., Bischetti G. B., Giorgi A., Giupponi L., Tamburini A. (2019): The effects of mountain grazing abandonment on plant community, forage value and soil properties: observations and field measurements in an alpine area. *Catena*, 181, 30, 1–17.
- Cox, S. J. B. (1985). "No Tragedy on the Commons". *Environmental Ethics*, 7, 1, 49–61.
- Culek M., Grulich V., Laštůvka Z., Divíšek J. (2013): Biogeografické regiony České republiky. Masarykova univerzita, Brno.
- Demek J. a kol. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Brno.
- Eldridge D. J., Poore A. G. B., Ruiz-Colmenero M., Letnic M. (2016): Ecosystem structure, function and composition in rangelands are negatively affected by livestock grazing. *Ecological Applications*, 26, 4, 1273–1283.
- Fahrig L. (2003): Effect of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual review of ecology Evolution and Systematic*, 34, 1, 487–515.
- Golodets C., Kigel J., Sternberg M. (2011): Plant diversity partitioning in grazed Mediterranean grassland at multiple spatial and temporal scales. *Journal of Applied Ecology*, 48, 5, 1260–1268.
- Gorlacha K., Lošť M., Mooney P. H. (2008): Agriculture, communities, and new social movements: East European ruralities in the process of restructuring. *Journal of Rural Studies* 24, 2, 161–171.
- Halada L., Evans D., Romao C., Petersen JE. (2011): Which habitats of european importance depend on agricultural practices? *Biodiversity and Conservation*, 20, 11, 2365–2378.
- Hanski I. (2005): Landscape fragmentation, biodiversity loss and the social response-the longterm consequences of our use of natural resources may be surprising and unpleasant. *EMBO Reports*, 6, 5, 388–92.
- Härtel H., Lončáková J., Hošek M. (2009): Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy 1. vydání. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Havlík P. (2006): Ekonomika pastevního chovu. In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.
- Helm A, Partel M. (2006): Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation. *Ecology Letters*, 9, 1, 72–7.

- Heuss L., Grevé M. E., Schafer D., Busch V., Feldhaar H. (2019): Direct and indirect effects of land-use intensification on ant communities in temperate grasslands. *Ecology and Evolution*, 9, 7, 1–12.
- Hodgson J. A. a kol. (2011): Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation. *Journal of Applied Ecology*, 48, 1, 148–152.
- Hofmann M., Isselstein J. (2004): Seedling recruitment on agriculturally improved mesic grassland: the influence of disturbance and management schemes. *Applied Vegetation Science*, 7, 2, 193–200.
- Hogan, C. M (2014): Overfishing. *Encyclopedia of Earth*. National council for science and the environment. eds. Sidney Draggan and C. Cleveland, Washington DC.
- Holman I. P., Brown C., Janes V., Sandars D. (2017): Can we be certain about future land use change in Europe? A multi-scenario, integrated-assessment analysis. *Agricultural Systems*, 151, C, 126–135.
- Honigová I., Chobot K. (2014): Jemné předivo české krajiny v GIS: konsolidovaná vrstva ekosystémů. *Ochrana přírody*, 69, 4, 27–30.
- Chytrý M. a kol. (2010): Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Isselstein J., Griffith B. A., Pradel P., Venerus S. (2007): Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems: 1. Nutritive value of herbage and livestock performance. *Grass and Forage Science*, 62, 2, 145–158.
- Kaninska R., Kizeková M., Nováček J., Zeman M. (2014): Land use and land-cover changes in rural areas during different political systems: A case study of Slovakia from 1782 to 2006. *Land use policy*, 36, 554–566.
- Kok A., de Boer I. J. M., de Olde E. M., Ripoll-Bosch R. (2020): European biodiversity assessments in livestock science: A review of research characteristics and indicators. *Ecological Indicators*, 112, 1–10.
- Konvička M., Bartoňová A., Beneš J., Spitzer L., Zapletal M. (2016): Management stanovišť ohrožených druhů denních a nočních motýlů v České republice. TAČR, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice.
- Křováková K. (2004): Sledování změn krajinné struktury v povodí horní Blanice s využitím historických mapových podkladů. Diplomová práce. Fakulta životního prostředí UJEP, Ústí nad Labem.
- Lipský Z. (2003): Typy evropských krajín. *Geografické rozhledy*, 12, 5, 120–121.



- Lunt I. D., Eldridge D. J., Morgan J. W., Witt G. B. (2007): A Framework to predict the effects of livestock grazing and grazing exclusion on conservation values in natural ecosystems in Australia. *Australian Journal of Botany*, 55, 4, 401–415.
- Mander Ü., Palang H., Ihse M. (2004): Development of European landscapes. *Landscape and urban planning*, 67, 1–4, 1–8.
- McFadden D. (1973) “Conditional logit analysis of qualitative choice behavior.” in P. Zarembka (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, 105–142.
- Metera E., Sakowski T., Sloniewski K., Romanowicz B. (2010): Grazing as a tool to maintain biodiversity of grassland - a review. *Animal science papers and reports*, 28, 4, 315–334.
- Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvale travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.
- Müllerová J., (2004): Use of digital aerial photography for sub-alpine vegetation mapping: A case study from the Krkonoše Mts., Czech Republic. *Plant Ecology*, 175, 2, 259–272.
- Nedbal V., Křováková K., Brůna V. (2008): Historická struktura krajiny a hospodaření v pramenné oblasti Blanice. *Silva Gabreta*, 14, 3, 199–220.
- Neuhäuslová Z. (ed.) (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.
- Palang H., Printsman, A., Gyuró É. K., Urbanc M., Skowronek E., Woloszyn W. (2006): The Forgotten Rural landscapes of central and eastern Europe. *Landscape ecology*, 20, 773, 347–357.
- Piessens K., Honnay O., Hermy M. (2005): The role of area and isolation in the conservation of heathland species. *Biological Conservation*, 122, 1, 61–69.
- Plieninger T., Beaufoy G., Bergmeier E., Hartel T., Kirby K., Martin-Lopez B., Montero M. J., Moreno G., Oteros-Rosaz E., Uytvanc J. V. (2015): Wood-pastures of Europe: Geographic coverage, social-ecological values, conservation management, and policy implications. *Biological Conservation*, 190, 70–79.
- Poschlod P. (2015): The origin and development of the Central European man-made landscape, habitat and species diversity as affected by climate and its changes – a Review. *Natural Sciences in Archeology*, 6, 2, 197–221.
- QUITT E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV, Brno.
- Roellig M., Fischer J., Newig J., Sammul M., Sutcliffe L. M. E., Wehrden H. (2016): Reviving wood-pastures for biodiversity and people: A case study from western Estonia. *Royal Swedish Academy of Science*, 45, 2, 185–195.

- Rook A. J., Tallowin J. R. B. (2003): Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal research*, 52, 2, 181–189.
- Rosenthal G., Schrautzer J., Eichberg C. (2012): Low-intensity grazing with domestic herbivores: A tool for maintaining and restoring plant diversity in temperate Europe. *TUEXENIA*, 32, 1, 167–205.
- Scimone M., Rook A. J., Garel J. P., Sahin N. (2007): Effect of livestock breed and grazing intensity on grazing systems: 3. Effect on diversity of vegetation. *Grass and Forage Science*, 62, 2, 172–184.
- Schwarz C., Trautner J., Fartmann T. (2018): Common pastures are important refuges for a declining passerine bird in a pre-alpine agricultural landscape. *Journal of Ornithology*, 159, 2, 945–954.
- Semotanová, E. (1998): *Historická geografie Českých zemí*. Historický ústav AV ČR, Praha.
- Štělec M. (2004): Experimentální potlačení třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos* ROTH) v přírodní památce Novoveská draha. Diplomová práce, Jihočeská univerzita.
- Sutcliffe L. M. E., Batary P., Kormann U., Baldi A., Dicks L. V., Herzon I., Kleijn D., Tschardt T. (2015): Harnessing the biodiversity value of Central and Eastern European farmland. *Diversity and Distributions*, 21, 6, 722–730.
- Štych P. (2010): Hodnocení dlouhodobých změn využití krajiny ve vybraných modelových územích středních Čech. Disertační práce. PřFUK, Praha.
- Tälle M., Fogelfors H., Westerberg L., Milberg P. (2015): The conservation benefit of mowing vs grazing for management of species-rich grasslands: a multi-site, multi-year field experiment. *Nordic Journal of Botany*, 33, 6, 761–768.
- Tallowin J. R. W., Rook A. J., Rutter S. M. (2005): Impact of grazing management on biodiversity of grasslands. *Animal Science*, 81, 2, 193–198.
- Tonn B., Densing E. M., Gabler J., Isselstein J. (2019): Grazing-induced patchiness, not grazing intensity, drives plant diversity in European low-input pastures. *Journal of Applied Ecology*, 56, 7, 1624–1636.
- Török P., Penksza K., Tóth E., Kelemen A., Sonkoly J., Tóthmérész B. (2018): Vegetation type and grazing intensity jointly shape grazing effects on grassland biodiversity. *Ecology and Evolution*, 8, 20, 10326–10335.
- Tschardt T., Klein A. M., Krüess A., Steffan-Dewenter I., Thies C. (2005): Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters*, 8, 8, 857–874.

Van Laerhoven F., Ostrom E. (2007): "Traditions and Trends in the Study of the Commons". *International Journal of the Commons*, 1, 1, 3–28.

Wallisdevries M., Poschold P. (2002): Challenges for the conservation of calcareous grasslands in Northwestern Europe. *Biological Conservation*, 104, 3, 265–273.

White H. (1980): A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 48, 4, 817–838.

Wooldridge J. M. (2013): *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education., Michigan.

Yakowitz, J. (2011): "Tragedy of the Data Commons". *Harvard Journal of Law and Technology*, 25, 1, 1–66.

## 8.2 Mapové zdroje

AOPK ČR (2011): Nálezová databáze ochrany přírody. [on-line elektronická georeferencovaná databáze; portal.nature.cz]. Verze 2011. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (cit. 24. 7. 2020).

AOPK ČR (2011): Vrstva mapování biotopů. [elektronická georeferencovaná databáze]. Verze 2011. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.], Rozšíření přírodních a přírodě blízkých stanovišť na území ČR (cit. 24. 7. 2020).

AOPK ČR (2013): Konsolidovaná vrstva ekosystémů, detailní data krajinného pokryvu v 41 definovaných třídách na území ČR. [elektronická geografická data]. Verze 2013. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. (cit. 24. 7. 2020).

ArcČR 500 (2011): Vektorová geografická databáze České republiky. ARCDATA PRAHA , verze 3. 2. [digitální georeferencovaná databáze], Praha (cit. 24. 7. 2020).

CENIA (2014): Česká informační agentura životního prostředí. Klasifikace půdních typů podle TKSP a WRB, Praha (cit. 24. 7. 2020).

CENIA (2014): Česká informační agentura životního prostředí. Územní systém ekologické stability, Praha (cit. 24. 7. 2020).

CENIA (2017): Česká informační agentura životního prostředí. VÚKOZ - Klimatické oblasti (1901–2000) (cit. 24. 7. 2020).

ČGS (2020): Česká geologická služba, Geovědní mapy 1.50000. <https://mapy.geology.cz/geocr50/> (cit. 24. 7. 2020).

ČÚZK (2020): Archivní mapy. Archiválie ÚAZK. <https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/pohledy/archiv.html> (cit. 24. 7. 2020).

### 8.3 Elektronické zdroje

AOPK (2006): Agentura ochrany přírody a krajiny. Seznam Evropsky významných lokalit v České republice.

[http://www.nature.cz/natura2000design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=seznam&co=&jakShowSez=Strankovat&opener=&vztazne\\_id=&order=ROZLOHA%20%20%20&orderhow=DESC&frompage=975&searching=&def\\_str=40](http://www.nature.cz/natura2000design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=seznam&co=&jakShowSez=Strankovat&opener=&vztazne_id=&order=ROZLOHA%20%20%20&orderhow=DESC&frompage=975&searching=&def_str=40) (cit. 24. 7. 2020).

AOPK ČR (2020): Územní ochrana. <https://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/> (cit. 24. 7. 2020).

AOPK ČR (2020): Natura 2000. <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1821> (cit. 24. 7. 2020).

AOPK ČR (2003): Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy NATURA 2000.

Interreg (2020): Project Stories from the CENTRAL EUROPE Programme. <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/3-environment-final.pdf> (cit. 24. 7. 2020).

Kvapilík (2011): Význam trvale travních porostů. Zemědělec. <https://www.zemedelec.cz/vyznam-trvalych-travnich-porostu-2/> (cit. 24. 7. 2020).

Nationalpark Bayerischen Wald (2020): Portrét národního parku Bavorský les. [https://www.nationalpark-bayerischer-wald.bayern.de/cesky/o\\_nas/portret/index.htm](https://www.nationalpark-bayerischer-wald.bayern.de/cesky/o_nas/portret/index.htm) (cit. 24. 7. 2020).

MŽP (2013): Databáze online,

[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/program\\_pece\\_o\\_krajinu\\_vyzva\\_2013/\\$FILE/OOOPK-smernice\\_c\\_6\\_2012-130215.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/program_pece_o_krajinu_vyzva_2013/$FILE/OOOPK-smernice_c_6_2012-130215.pdf) (cit. 24. 7. 2020).

Stanners D. Bordeau P. (1995): Europe's Environment: the Dobris Assessment. European Environmental Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5/chap08.zip/view> (cit. 24. 7. 2020).