

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekologie lesa



**Zalesněné zemědělské půdy na Prachaticku z hlediska lesnické typologie**

Diplomová práce

Autor: Bc. Jakub Kadlec  
Vedoucí práce: Mgr. Petr Karlík

2018

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jakub Kadlec

Lesní inženýrství

Název práce

**Zalesněné zemědělské půdy na Prachaticku z hlediska lesnické typologie**

Název anglicky

**Afforested farmland in the Prachatice Region from the point of view of forest typology**

---

### Cíle práce

V zemědělsky marginálních oblastech českého pohraničí došlo v druhé pol. 20. st. k rozsáhlému zalesňování zemědělské půdy. Výsledkem jsou vzrostlé lesní porosty, různé kvality, vzniklé někdy spontánní sukcesí a jindy monokulturními výsadbami zejména smrku.

Z hlediska lesnické typologie jsou tyto plochy poměrně homogenní z hlediska ekologických charakteristik. Nalézají se zejména v 5., částečně také 6. LVS na edafických kategoriích S a K. V dílčích charakteristikách (pH, bylinné patro ...) se však značně odlišují od analogických porostů s dlouhou kontinuitou lesního prostředí. Značný rozdíl může být také ve výskytu druhů rostlin v bylinném patře (přítomnost tzv. „ancient forest species“). Cílem práce proto je tyto rozdíly zaznamenat a vyhodnotit jejich význam pro lesnickou typologii a pěstování lesů obecně.

### Metodika

Výzkum proběhne v Jihočeském kraji na Prachaticku. Pomocí starých map (zejména Císařské otisky stabilního katastru) a starých leteckých snímků budou vytypovány pozemky bývalých polí, která byla zalesněna. Zde pak proběhne komplexní stanovištní průzkum – budou měřeny zejm. základní charakteristiky půdního prostředí (hloubka půdy, pH, vodní kapacita, chemické rozbory ...) a vegetace (druhovému složení a základní dendrometrické charakteristiky stromového patra, indikační druhy v bylinném patře). Zjištěné výsledky budou porovnávány s lokalitami analogických souborů lesních typů v blízkém okolí, ovšem na místech trvaleji zalesněných. I na těchto místech budou zaznamenány uvedené stanovištní charakteristiky. Výsledky budou vyhodnocovány běžnými statistickými postupy (t-test, resp. ANOVA). Prostorová data budou zpracovávána v prostředí ArcGis.

## Doporučený rozsah práce

Minimálně 40 normostran textu bez příloh.

## Klíčová slova

zalesňování, lesnická typologie, zaniklá sídla, Sudety

---

## Doporučené zdroje informací

- Dupouey J.L., Dambrine E., Laffite J.D. & Moares C. (2002): Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. – *Ecology* 83: 2978–2984.
- Kopecký M. & Vojta J. (2009): Land use legacies in post-agricultural forests in the Doupovské Mountains, Czech Republic. – *Appl. Veg. Sci.* 12: 251–260.
- Matějka K. (2009): Vývoj užití země jako zdroj diversity v krajině Šumavy. – *Příroda* 28: 140–161.
- Mikšíček P., Spurný M., Matějka O. & Spurná S. (2006): Zmizelé Sudety. – Antikomplex a kolektiv autorů. Nakladatelství Českého lesa v Domažlicích, Domažlice.
- Oblastní typologický elaborát. – ÚHÚL, pobočka České Budějovice.
- Plíva K. & Žlábek I. (1986): Přírodní lesní oblasti ČSR. – MLVH ČSR v SZN Praha, 313 p.
- Viewegh J. (2012): Typologický systém UHÚL a typologie nově zalesňovaných lokalit. – In: Holušová K. (ed.), Rozvoj lesnické typologie a její užití v praxi. UHÚL, Brandýs n.L.
- Zímová K., Pospíšil L., Janovská V., Karlík P., Houfková P., Bumerl J., Molnárová K., Beneš J., Bernardová A. (2013): Analýza vývoje plužiny zaniklé obce Malonín na Prachaticku. – *Acta Pruhonicensia* 104: 27–37.

---

## Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FLD

## Vedoucí práce

Mgr. Petr Karlík

## Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

## Konzultant

Mgr. Tomáš Černý, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 29. 4. 2017

**prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 2. 2018

**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2018

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Zalesněné zemědělské půdy na Prachaticku z hlediska lesnické typologie vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Petra Karlíka a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Českých Budějovicích dne .....

.....

Jakub Kadlec

### **Poděkování**

Děkuji Mgr. Petru Karlíkovi za možnost práce na tomto zajímavém tématu, za odborné vedení a také za seminář o zpracování závěrečných prací, který pro studenty připravuje společně s Mgr. Tomášem Černým, Ph.D. Jemu bych také rád poděkoval za tento seminář a za podnětné rady a postřehy. Děkuji Ing. Lubomíru Šálkovi, Ph.D. za rady a ochotu pomoci. Za informace o lesních porostech děkuji Lesům ČR, s. p. – LZ Boubín a obecním lesům Zbytiny, Chroboly, Mičovice a Záblatí. Dále děkuji za pomoc Ing. Vlastě Knorové, DiS. Velké poděkování patří mým rodičům a celé rodině za vytrvalou podporu při studiu.

## Abstrakt

Po odsunu německého obyvatelstva po 2. světové válce došlo v pohraničních oblastech k velkým změnám ve využívání půdy. Mnoho zemědělských pozemků bylo zalesněno a výměra lesů od té doby neustále roste. Zalesňování zemědělské půdy je aktuálním tématem i v současnosti, kdy je navíc tato činnost dotována. Jde o širokou problematiku, která se týká ekologických funkcí krajiny, ochrany přírody i ekonomických otázek a z lesnického hlediska zejména pěstování lesů a lesnické typologie. Proto má význam se jí zabývat, studovat porosty na bývalých zemědělských půdách a získané poznatky uplatňovat v praxi. Cílem této práce je ve třech zájmových územích na Prachaticku vyhledat 15 zalesněných polí a 15 dlouhodobých lesů na SLT 5K a 6K s co nejvyšším zastoupením smrku, porovnat je a případné rozdíly vyhodnotit i s ohledem na lesnickou typologii. Na každé lokalitě byla vytyčena kruhová zkusná plocha a na ní zaznamenány údaje o terénu a formou fytoocenologického snímku popsána vegetace. Dále byly změřeny některé parametry půdního prostředí, tloušťky všech stromů, potřebný počet výšek a odebrány směsné půdní vzorky. Na zpracovaných půdních vzorcích bylo změřeno pH a obsah prvků. Nakonec byla spočítána zásoba dříví a další porostní veličiny stromového patra.

Na zalesněných polích byla zjištěna menší mocnost humusového horizontu, absence horizontu A, malé prokořenění půdy, mírně vyšší pH a obsah některých prvků (P, K, S, Mn). Hloubka půdy byla srovnatelná. Bylinné patro bylo bohatší na druhy náročnější na půdní reakci a obsah živin a mělo větší pokrývnost. Byla zde větší zásoba i počet stromů. Větší bylo i zakmenění a absolutní výšková bonita. Porosty byly v některých případech poškozeny hnilobou, zbytněním oddenku a kůrovci, lze tedy předpokládat zhoršenou stabilitu. V dlouhodobých lesích bylo výrazněji zastoupeno přízemní patro – počtem druhů i pokrývností. V bylinném patře se nacházely spíše druhy chudších a kyselejších půd, např. brusnice borůvka. Porosty na obou kategoriích dřívějšího land-use byly často poškozené zvěří. Významné rozdíly nebyly ani ve štíhlostním kvocientu, ale ve většině případů byla překročena kritická hodnota. Některá bývalá pole půdními charakteristikami a přítomnými bylinnými druhy připomínala spíše živnější stanoviště na edafické kategorii S. Není však potřeba zavádět edafickou kategorii pro člověkem ovlivněná stanoviště, ale spíše se zaměřit na správné provádění zalesňování za stávajících podmínek a při hospodaření a tvorbě LHP zohledňovat dřívější land-use.

Klíčová slova: zalesňování zemědělských půd, stanovištní podmínky, lesnická typologie, smrk ztepilý, Sudety

## **Abstract**

Significant land-use changes in the borderland took place after the postwar transfer of the Germans from Czechoslovakia. A lot of agricultural land was afforested and the forest area is still increasing up to the present day. Afforestation of agricultural land continues in the present and it is supported by subsidies. It is a complex issue related to ecological landscape functions, nature conservation, economics, silviculture and forest typology. It is worthy to study forests established on former agricultural land and to apply all the findings in practice. The aim of this thesis is to search out and compare 15 afforested fields and 15 continuous forests with the share of the Norway spruce as high as possible and on forest site type complex 5K and 6K within three predefined territories in the Prachatice region. Eventual differences should be analyzed by the point of view of forest typology. At each site circular sample plot was laid out and terrain, vegetation (phytocenological relevés) and soil characteristics were recorded there. Then tree measurement and soil sampling followed. Additionally, soil pH and element content were measured and volume and other forest parameters were calculated.

The afforested fields were characterised by thinner organic humus horizon, absence of the organomineral A horizon, poor soil rooting, slightly higher pH values and P, K, S and Mn content. Soil depth was comparable to forest soils. The herbaceous layer was richer in higher pH and nutrient demanding species and its ground cover was vaster. The volume, stocking and absolute height site index were higher too. In some cases the stands were damaged by rot, stem hypertrophy and bark beetle attack, which might indicate worsened stability. In continuous forests the moss layer was vaster. In herbaceous layer, there were rather species preferring nutrient-poor and more acid soils, e. g. European blueberry. Regardless of the former land-use, the stands were often damaged by game. Slenderness ratio also did not differ according to the land-use, but its critical values were exceeded in most cases. Some of the former fields resembled rather edaphic category S thanks to soil characteristics and nutrient demanding species. In conclusion, it isn't necessary to establish a new edaphic category for altered site conditions, but it is important to focus on proper way of afforestation under the contemporary circumstances and to keep the former land-use in mind.

Key words: afforestation of agricultural land, site conditions, forest typology, Norway spruce, Sudetenland

## Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Literární přehled.....</b>	<b>16</b>
2.1. Vývoj lesnatosti a land-use na území České republiky .....	16
2.2. Mapové podklady využitelné pro studium vývoje land-use .....	18
2.3. Charakteristika zalesněných zemědělských půd.....	18
2.3.1. Půdní prostředí.....	18
2.3.1.1. Působení člověka na půdu.....	18
2.3.1.2. Akumulace nadložního humusu.....	19
2.3.1.3. Půdní reakce.....	20
2.3.1.4. Prokořenění a hloubka půdy .....	21
2.3.1.5. Působení houbových patogenů a mykorhiza .....	21
2.3.2. Porosty .....	22
2.3.2.1. Obecná charakteristika.....	22
2.3.2.2. Pěstební hledisko .....	23
2.3.2.3. Hledisko ekologie a ochrany přírody.....	24
2.3.2.4. Ekonomické hledisko.....	24
2.4. Charakteristika pohraniční oblasti – Sudet .....	25
2.4.1. Obecná charakteristika .....	25
2.4.2. Bohaté a Chudé Sudety .....	25
2.4.3. Postoupení Sudet Německu a poválečný vývoj.....	26
2.5. Charakteristika zájmových území.....	27
2.5.1. Zájmové území v okolí Hlásné Lhoty (Zájmové území H).....	27
2.5.1.1. Lokalizace území .....	27
2.5.1.2. Reliéf.....	28
2.5.1.3. Geomorfologie, geologie a pedologie.....	28
2.5.1.4. Hydrografie .....	29
2.5.1.5. Klimatické poměry .....	29
2.5.1.6. Biogeografie a fyto geografie .....	30
2.5.1.7. Využití půdy (land-use) .....	30
2.5.1.8. Historie osídlení .....	31
2.5.2. Zájmové území v okolí Skříněrova (Zájmové území S) .....	31
2.5.2.1. Lokalizace území .....	31
2.5.2.2. Reliéf.....	32
2.5.2.3. Geomorfologie, geologie a pedologie.....	32
2.5.2.4. Hydrografie .....	33
2.5.2.5. Klimatické poměry .....	33
2.5.2.6. Biogeografie a fyto geografie .....	33



2.5.2.7. Využití půdy (land-use) .....	33
2.5.2.8. Historie.....	34
2.5.3. Zájmové území v okolí Malonína (Zájmové území M) .....	34
2.5.3.1. Lokalizace území .....	34
2.5.3.2. Reliéf.....	35
2.5.3.3. Geomorfologie, geologie a pedologie.....	35
2.5.3.4. Hydrografie .....	36
2.5.3.5. Klimatické poměry .....	36
2.5.3.6. Biogeografie a fyto geografie .....	36
2.5.3.7. Využití půdy (land-use) .....	37
2.5.3.8. Historie.....	37
2.6. Fytcenologie a lesnická typologie.....	38
2.6.1. Problematika typologie na zalesněných zemědělských půdách .....	39
2.6.2. SLT 5K – kyselá jedlová bučina .....	40
2.6.3. SLT 6K – kyselá smrková bučina .....	40
<b>3. Metodika .....</b>	<b>42</b>
3.1. Přípravné práce .....	42
3.1.1. Stanovení počtu lokalit a vymezení zájmových území .....	42
3.1.2. Výběr lokalit v rámci zájmových území .....	43
3.2. Terénní práce.....	44
3.2.1. Vytyčení kruhových zkusných ploch .....	45
3.2.2. Popis terénu .....	46
3.2.3. Popis vegetace .....	46
3.2.4. Měření tloušťek a výšek.....	46
3.2.5. Odběr směsných půdních vzorků, měření hloubky půdy, mocnosti nadložního humusu a horizontu A.....	47
3.3. Kancelářské a laboratorní práce.....	48
3.3.1. Vytvoření matice popisující vegetaci .....	48
3.3.2. Zpracování dendrometrických dat – výpočet zásoby a dalších porostních veličin .....	48
3.3.3. Měření pH a obsahu prvků ve směsných půdních vzorcích .....	49
3.3.4. Statistické zpracování dat .....	50
3.3.5. Zpracování prostorových dat v programu ArcGIS .....	51
<b>4. Výsledky.....</b>	<b>52</b>
4.1. Obecná charakteristika lokalit .....	52
4.2. Vegetace .....	53
4.3. Půdní poměry .....	55
4.4. Porostní veličiny .....	58
4.5. Statistické zpracování dat .....	59

<b>5. Diskuze</b> .....	<b>65</b>
5.1. Obecné charakteristiky lokalit .....	65
5.2. Vegetace bylinného patra .....	66
5.3. Půdní poměry .....	67
5.4. Porostní veličiny .....	69
5.5. Zdravotní stav porostů .....	69
<b>6. Závěr</b> .....	<b>71</b>
<b>7. Literatura</b> .....	<b>73</b>
<b>Přílohy</b> .....	<b>79</b>

## Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obr. 1: Lokalizace zájmových území. ....	28
Obr. 2: Zájmové území v okolí Hlásné Lhoty (Zájmové území H).....	29
Obr. 3: Zájmová území na mapě fyto geografických okresů podle SKALICKÉHO (1988).31	
Obr. 4: Zájmové území v okolí Skříněřova (Zájmové území S).....	33
Obr. 5: Zájmové území v okolí Malonína (Zájmové území M) .....	36
Obr. 6: Nadmořská výška lokalit .....	54
Obr. 7: Věk porostů.....	54
Obr. 8: Poškození zvěří (H7) .....	54
Obr. 9: Václavka na kořenových náběžích (M5) .....	54
Obr. 10: Pařez na lokalitě S3 – bývalé pole.....	54
Obr. 11: Detail letokruhů .....	54
Obr. 12: Celkový počet druhů.....	55
Obr. 13: Počet druhů v přízemním patře (E <sub>0</sub> ) .....	55
Obr. 14: Počet druhů v bylinném patře (E <sub>1</sub> ).....	56
Obr. 15: Mocnost nadložního humusu.....	57
Obr. 16: Míra prokořenění půdy .....	57
Obr. 17: Hloubka půdy.....	58
Obr. 18: pH .....	58
Obr. 19: Obsah fosforu (P).....	58
Obr. 20: Obsah draslíku (K).....	58
Obr. 21: Obsah síry (S) .....	58
Obr. 22: Obsah olova (Pb) .....	58
Obr. 23: Obsah arsenu (As).....	59
Obr. 24: Zakmenění .....	60
Obr. 25: Absolutní výšková bonita (AVB).....	60
Obr. 26: Rozdíl mezi tab a skut zásobou .....	60
Obr. 27: Rozdíl mezi tab. a skut. počtem stromů.....	60
Obr. 28: Otočená PCA s centrováním a standardizací proměnných prostředí a všech lokalit .....	62
Obr. 29: PCA se zaznamenanými druhy a pasivně proloženými proměnnými prostředí 63	
Obr. 30: RDA s logaritmickou transformací dat (centrováním, standardizací a proložením několika proměnnými prostředí.....	63
Tab. 1: Průměry a směrodatné odchylky proměnných, výsledky statistických testů a hodnota p.....	65

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

BPEJ – Bonitovaná půdně ekologická jednotka

CHS – Cílový hospodářský soubor

EIH – Ellenbergovy indikační hodnoty

GIS – Geografický informační systém

GPS – Globální polohový systém

CHKO – Chráněná krajinná oblast

KZP – Kruhová zkusná plocha

NIL – Národní inventarizace lesů

OPRL – Oblastní plány rozvoje lesů

PLO – Přírodní lesní oblast

PP – Přírodní památka

PR – Přírodní rezervace

SLT – Soubor lesních typů

SZIF – Státní zemědělský intervenční fond

ÚHÚL – Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

ÚSES – Územní systém ekologické stability

VÚLHM – Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti

## 1. Úvod

Po skončení 2. světové války proběhly ve společnosti velké změny, které se přirozeně projeví i na způsobu využívání půdy a tvárnosti krajiny. Z Československa bylo mezi lety 1945–1957 odsunuto okolo 3 milionů Němců, což se projevilo především v pohraničních oblastech, které zůstaly najednou téměř neobydlené. I přes snahu o jejich dosídlení se již nikdy nepodařilo dosáhnout předválečného počtu obyvatel. Z hlediska využívání půdy to mělo za následek zejména značný úbytek polí, a zvýšení výměry luk, pastvin a lesů. Lesnatost se od té doby neustále zvyšuje (BIČÍK et al. 2001).

V současné době je zalesňování zemědělské půdy dotovanou činností (SIMON, VACEK 2009). Pozemky vhodné pro zalesnění se vybírají pomocí bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) – kódu, který popisuje charakter stanoviště a díky kterému je možné vyhledat např. lokality s nepříznivým klimatem nebo neúrodnými půdami (NOVÁK 2006). Důvody pro jejich zalesnění jsou ekonomické i ekologické. Lesní prvky v krajině mohou dotvářet územní systém ekologické stability (ÚSES), který se skládá z biocenter, biokoridorů a interakčních prvků. Na druhou stranu, některé lokality jsou z přírodního hlediska cenné jako bezlesé a jejich zalesnění by mohlo znamenat i úplnou likvidaci (ŠINDELÁŘ, FRÝDL 2006). Často diskutovaný je i fakt, že lesy pomáhají vázat uhlík a snižovat tak množství oxidu uhličitého v atmosféře (VENTRUBOVÁ 2006).

Od konce 2. světové války uplynulo již více než sedm desetiletí (decenií) a je tedy možné sledovat, jak se vyvíjí postupy při zakládání a pěstování lesa na zemědělské půdě. Přestože jsou různá doporučení, jak při zakládání, výchově a obnově postupovat, tak se podle VACKA et al. (VACEK et al. 2006b) stále opakují chyby z minulosti, kdy se pole často zalesňovala pouze smrkem a vznikaly tak nestabilní monokultury náchylné na poškození houbami a abiotickými vlivy. Pro hospodaření v takovýchto porostech zpracoval certifikovanou metodiku SLODIČÁK et al. (2013), kde jsou uvedeny konkrétní postupy pro jejich stabilizaci, zlepšení porostního mikroklimatu, dřevinné skladby a porostní struktury. Vzhledem k tomu, že jde o dotovanou činnost, tak by podle MIKESKY (MIKESKA 2003) měl být větší důraz kladen právě na ekologický význam zalesňování.

Je tedy zřejmé, že zalesňování zemědělské půdy je, a pravděpodobně i bude, fenoménem stále aktuálním a dosti složitým, protože je potřeba uvažovat mnoho rovin této problematiky. Z toho vyplývá, že by se mu měla věnovat náležitá pozornost.

Pro optimální lesnické hospodaření je dobré znát historii porostů, resp. předchozího využívání půdy. Podle PROCHÁZKY, PODRÁZSKÉHO (PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ 2008) je potřeba brát v úvahu specifika orné půdy a porostů na nich založených a jako vhodný způsob pro jejich studium uvádí porovnávání takovýchto porostů s porosty na dlouho-

dobé lesní půdě v porovnatelných přírodních podmínkách. Výzkumy založenými na tomto porovnávání se již mnozí autoři zabývali ale pokud známo, tak žádný neprobíhal v podhůří Šumavy, ani obecně v jihozápadní části Sudet. Výzkumy byly prováděny v různých oblastech ČR, v různých nadmořských výškách a na různých SLT. Většinou byly zaměřeny na dobu trvání obnovy lesního prostředí (např. na akumulaci nadložního humusu a další půdní charakteristiky), zásobu porostů nebo působení hub (mykorhiza, poškození) (např. HATLAPATKOVÁ, PODRÁZSKÝ 2011; PODRÁZSKÝ et al. 2011; MAREŠ 2006). Byl porovnáván spíše menší počet větších ploch a nebyla popisována rostlinná společenstva. Zjištěné výsledky také nebyly vyhodnocovány s ohledem na lesnickou typologii – ta byla pojednávána spíše v obecné rovině v souvislosti se zakládáním porostů na zemědělské půdě a s typologickým zařazováním takovýchto pozemků. Toto zařazení je dosti významné, protože se podle něj, jak uvádí VACEK et al. (2006a), provede zařazení do cílového hospodářského souboru (CHS) a stanoví dřevinná skladba.

Cílem této práce je shrnout v literární rešerši dosavadní poznatky o zalesňování zemědělské půdy včetně historických souvislostí, ale především přispět vlastním průzkumem zalesněných polí v podhůří Šumavy – v oblasti Prachaticka. Nejprve bylo potřeba vyhledat vhodné lokality, dále byl zvolen již nastíněný postup porovnávání zalesněných polí a dlouhodobých lesů v porovnatelných podmínkách, přičemž předmětem porovnávání byly jak půdní poměry a vegetace, tak i různé porostní veličiny pro dosažení co nejkomplexnějšího výsledku. Výsledky byly vyhodnoceny i s ohledem na lesnickou typologii. Porovnatelné podmínky byly zajištěny také pomocí lesnické typologie vyhledáváním porostů na SLT 5K a 6K a dále výběrem porostů výhradně smrkových nebo s co nejvyšším zastoupením smrku.

Pro účely výzkumu byla vymezena 3 zájmová území a v každém z nich vyhledáno 5 zalesněných polí a 5 dlouhodobých lesů. Historické land-use bylo odečteno z map stabilního katastru (1. pol. 19. stol.) (ČÚZK), zařazení do SLT a dřevinná skladba z map OPRL (ÚHÚL). Bylo tedy potřeba vyhledat průnik těchto vrstev, zde vytyčit kruhovou zkusnou plochu a na ní zaznamenat terénní charakteristiky, popsat vegetaci formou fytoecologického snímku, změřit tloušťky všech stromů a dostatečný počet výšek a nakonec odebrat směsné půdní vzorky, změřit hloubku půdy, mocnost organominerálního horizontu (A) a humusového horizontu (O).

U půdních vzorků bylo v laboratoři dodatečně změřeno aktivní pH a totální obsah prvků. Z dendrometrických veličin byla spočítána zásoba, parametry středního kmene ad. a všechny údaje byly zpracovány do tabulek a některé statisticky vyhodnoceny pomocí programů Statistica 12 a Canoco 5. Umístění lokalit se zkusnými plochami bylo

zakresleno do mapy v prostředí ArcGIS. Zjištěné výsledky byly nakonec porovnávány s literaturou.

Kromě zmapování situace v dané oblasti je zásadní odpovědět na otázku, zdali a případně jak se liší porosty na zemědělské půdě a na dlouhodobé lesní půdě. Dále vyhodnotit, zdali jsou případné rozdíly významné z hlediska lesnické typologie, jelikož se ve všech případech jedná o SLT 5K a 6K. A nakonec se pokusit říci, zdali by v tomto případě bylo účelné rozšířit typologický systém o speciální, antropogenně ovlivněnou ekologickou řadu, jak navrhoval např. VIEWEGH (2012).

## 2. Literární přehled

### 2.1. Vývoj lesnatosti a land-use na území České republiky

Lesnatost na území dnešní České republiky se v průběhu dějin významně proměňovala. Podle nejstarších písemných pramenů z počátku našeho letopočtu zde byly většinou lesy a ve střední Evropě obecně se nacházely neprostupné pralesy a bažiny. Až do 12. stol. se lesnatost nijak významně nesnižovala, protože osidlování probíhalo pozvolna a lesnatým oblastem se spíše vyhýbalo. Od 12. stol. se začala krajina postupně odlesňovat v důsledku rozrůstajícího se osídlení a přeměně lesů na zemědělskou půdu. Toto období první kolonizace lesní půdy je spojeno zejména se zakládáním klášterů (NOŽIČKA 1957).

Spotřeba dříví od té doby velmi rychle rostla. Používalo se zejména pro budování nových osad, na palivo a pro potřeby dolů. Neexistovaly žádné správní orgány, které by regulovaly a kontrolovaly těžbu nebo dohlížely na obnovu lesa, což mělo následek neřízené drancování lesů. Na významný úbytek lesů reagoval již v roce 1350 Karel IV. návrhem opatření na ochranu lesa ve svém zákoníku zvaném *Maiestas Carolina*. Poté následovaly i mnohá další opatření pro ochranu a zachování lesů – mezi nejznámější patří např. Tereziánské lesní řády (1754). Negativně se na lesích projevoval nejen pozdější rozvoj hutnictví a sklářství, ale také smolaření, volná pastva hospodářských zvířat a hrabání steliva a nakonec i vysoké stavy zvěře pro lovecké využití šlechty. Opačná tendence nastala v období válek (husitské války, třicetiletá válka), kdy se pozastavil hospodářský rozvoj a lesy mohly zregenerovat (NOŽIČKA 1957).

Významným mezníkem nejen pro lesní hospodářství je myšlenka tzv. trvalé udržitelnosti, kterou formuloval Hans Carl von Carlowitz ve svém díle *Silvicultura Oeconomica* z roku 1713. Tato myšlenka stála na začátku vědeckého a zodpovědného přístupu k hospodaření s lesem (SCHMITHÜSEN 2013).

V roce 1852 byl vydán zákon, který zakázal zmenšování výměry lesní půdy. Poté se na některých místech naopak začaly zalesňovat do té doby neplodné pozemky (NOŽIČKA 1957). Další změny ve způsobu využívání půdy přinesla průmyslová revoluce a s ní související industrializace, urbanizace a demografický růst. To mělo za následek zvětšení plochy obdělávané orné půdy a snížení plochy pastvin a půdy ponechané ladem. Výměra orné půdy dosáhla vrcholu okolo let 1860 a 1870. Po roce 1880 se zemědělství soustředilo na maximální využití nejúrodnějších půd a začala jeho intenzifikace za využívání mechanizace, chemických prostředků a šlechtění. Půdy byly zúrodnovány a zvyšovala se jejich ekonomická hodnota (BIČÍK et al. 2001).

V 1. světové válce padlo v bojích mnoho vojáků, kteří se předtím věnovali země-



dělství, proto se opět začala zvyšovat výměra trvalých travních porostů. Po 2. světové válce a po odsunu německého obyvatelstva se dále snížila výměra orné půdy a přibýlo pastvin a lesů, zejména v pohraničních oblastech (BIČÍK et al. 2001). ŠPULÁK, KACÁLEK (2011) uvádí, že se zalesňovalo sazenicemi (zejména smrkem nebo borovicí) i sítí, případně sítí přípravných dřevin, nebo se zemědělská půda ponechala sukcesí. Po roce 1948 se na vzhledu krajiny a využívání půdy velmi výrazně podepsal komunistický režim. V rámci industrializace byla velká část, často velmi kvalitní orné půdy, zastavěna např. továrnami a elektrárnami nebo zabrána povrchovými doly. Životní prostředí bylo značně poškozeno (BIČÍK et al. 2001). V 50. letech 20. stol. probíhala kolektivizace zemědělství, při které se znárodněval soukromý majetek, narušil přirozený vztah zemědělce k půdě, zemědělská malovýroba se převedla na velkovýrobu a v rámci hospodářsko-technických úprav půdy byly rozorány meze a vytvořeny velké půdní celky (BŘEZINA 2008). Ve druhé polovině 20. stol. pokračovalo na základě tzv. delimitace půdního fondu zalesňování zemědělské půdy. Cílem bylo zlepšit hydrologickou, klimatickou i estetickou funkci krajiny a také optimalizovat využití málo plodných nebo podmáčených zemědělských pozemků. Výměra lesa od roku 1948 do roku 1991 vzrostla o 220 000 ha (ŠPULÁK, KACÁLEK 2011).

Po politických změnách v roce 1989 a obnovení tržní ekonomiky a hospodářské soutěže se české zemědělství musí prosazovat v konkurenci evropských a severoamerických zemí, kde je zemědělství zpravidla mnohem více dotováno. Lidé, kterým byl v rámci restitucí navrácen znárodněný majetek, se k zemědělskému hospodaření vrátili jen zřídka. Pokračuje trend intenzivního hospodaření na úrodných půdách, zatímco ty méně úrodné bývají převáděny na trvalé travní porosty nebo lesy. Lze říci, že výměra orné půdy se zmenšuje, ale míra intenzity jejího využívání se zvyšuje (BIČÍK et al. 2001).

V současné době jsou zemědělské půdy vhodné k zalesnění vybírány podle BPEJ – bonitovaných půdně ekologických jednotek. Jedná se o označení stanoviště pětimístným kódem, ve kterém je obsažen jeho popis, tj. označení klimatu, půdy a její skeletovitosti, hloubky, sklonitosti a expozice. Díky tomu je možné vybrat např. pozemky v drsných klimatických podmínkách nebo s nepříznivými půdními vlastnostmi, které by bylo vhodné zalesnit (NOVÁK 2006). Zalesňování má cíle ekonomické i ekologické, mezi ty ekologické patří i dotváření územního systému ekologické stability (ÚSES) skládajícího se z biocenter, biokoridorů a interakčních prvků. Jsou ovšem i lokality, které by měly zůstat nezalesněné, např. mokřady, rašeliniště nebo jiné biotopy cenné z hlediska ochrany přírody, estetiky apod. (ŠINDELÁŘ, FRÝDL 2006).

V současné době činí lesnatost České republiky 34 % (ZPRÁVA 2016).

## **2.2. Mapové podklady využitelné pro studium vývoje land-use**

Mnoho informací o zalesňování zemědělských půd a vývoji land-use můžeme získat ze starých map. Vhodné jsou mapy stabilního katastru z 1. poloviny 19. stol., které jsou často používané pro různé prostorové analýzy, protože zobrazují způsob využití půdy (MATĚJKA 2009; ČÚZK). Jak uvádí NOŽIČKA (1957), mapy byly vyhotoveny na základě trigonometrického měření a výchozí jednotkou byla katastrální obec. Všechny parcely mají své číslo a jsou sepsány v soupisu parcel, včetně jejich výměry. Např. MATĚJKA (2009) s jejich využitím analyzoval historický vývoj land-use pozemků, na kterých se v současnosti nachází lesní porosty.

V kombinaci s mapami z pozdějších období lze zjistit, ve kterém období byly zemědělské půdy zalesněny. Pro období okolo poloviny 20. stol. je vhodné použít staré letecké snímky, které jsou ovšem černobílé a nelze s jistotou rozeznávat např. pole od luk nebo pastvin (CENIA). Za využití těchto mapových podkladů je možné alespoň přibližně vylíčit tři etapy zalesňování: do konce 2. sv. války (cca 1840–1945), poválečnou (1945–1990) a po roce 1990 (zde je již dostupných více podkladů), jak to např. pro oblast Krkonoš a Orlických hor provedl VACEK et al. (2006b).

Pro okolí zaniklé vesnice Malonín byla provedena analýza historického vývoje land-use při výzkumu obecní plužiny (ZÍMOVÁ et al. 2013).

## **2.3. Charakteristika zalesněných zemědělských půd**

### **2.3.1. Půdní prostředí**

#### **2.3.1.1. Působení člověka na půdu**

Půda je přírodnina, která se skládá ze tří základních složek – pevné (anorganické a organické), kapalné (půdní vláha) a plynné (půdní vzduch). Je diferencovaná do půdních horizontů, které lze pozorovat na svislém řezu – půdním profilu. Vzniká procesem zvaným pedogeneze, a to zvětráváním matečné horniny a působením atmosféry, hydrosféry a biosféry v daných terénních podmínkách a v průběhu času. Při proměnlivosti některé z těchto sfér se mění i půdy (SMOLÍK 1957).

Člověk při zemědělském hospodaření výrazně působí na půdu a mění její vlastnosti. Jak uvádí KACÁLEK et al. (2006), nejen že ovlivňuje vegetační kryt, ale mění uspořádání přirozeně vyvinutých půdních horizontů orbou nebo rigolováním. Přitom jsou půdy zúrodnovány živinami a humusem, čímž dochází k homogenizaci půdního profilu. Podle MORAVCE (Moravec 1994) nelze jednoznačně určit, kdy se začalo hnojit, nicméně jisté

je, že byla využívána přirozená, organická, hnojiva. Až teprve v roce 1840 se začala používat chemicky vyráběná minerální hnojiva. Podle SMOLÍKA (Smolík 1957) lze dále doplnit, že mělké půdy jsou prohlubovány, aby se zvětšil životní prostor pro kořeny rostlin a balvany a jiné překážky a nerovnosti jsou odstraňovány. STAŇKOVÁ (2014) zjistila, že se v minulosti na bývalých polích v okolí zaniklé vesnice Malonín hnojilo živočišnými hnojivy a popelem a že míra jejich používání klesala s rostoucí vzdáleností od vesnice.

Půda interaguje s rostlinnými společenstvy – edafické faktory působí na rostliny a jejich společenstva a tato ovlivňují půdu (MORAVEC 1994). Protože se lesní a orná půda v mnohém liší, je třeba tyto rozdíly v lesním hospodářství brát v úvahu a studovat, jak specifické vlastnosti orné půdy ovlivní porosty na nich založené a jak budou tyto porosty zpětně ovlivňovat půdu – např. jak dlouho potrvá obnova lesního prostředí. Pro tyto účely je podle PROCHÁZKY, PODRÁZSKÉHO (Procházka, Podrázský 2008) vhodné porovnávat porosty vzniklé zalesněním polí a porosty na dlouhodobé lesní půdě ve srovnatelných přírodních podmínkách.

Bylo provedeno mnoho takovýchto srovnávacích výzkumů zabývajících se problematikou půdních poměrů na polích zalesněných smrkem ztepilým (např. PODRÁZSKÝ et al. 2011; PODRÁZSKÝ et al. 2009; PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ 2008), ale často se zabývaly porosty v různých oblastech České republiky, v různých nadmořských výškách a na různých souborech lesních typů. Z tohoto důvodu někdy dospěly k rozdílným dílčím výsledkům a není tedy možné vždy odvodit zcela jednoznačné a obecně platné zákonitosti.

#### **2.3.1.2. Akumulace nadložního humusu**

Jednou z vlastností půd, kterou se tyto práce zabývaly, byla akumulace nadložního humusu. Jedná se o vlastnost typickou pro lesní půdy. Naakumulované organické látky postupně podléhají humifikaci, tj. složité přeměně na humus v užším slova smyslu – tmavou organickou směs se zúženým poměrem C:N. Podle tohoto poměru lze i zpětně posuzovat stupeň humifikace (bývá zhruba 10:1) (SMOLÍK 1957). Z hlediska diagnostických půdních horizontů se surový humus ukládá do tzv. organických horizontů (O), které obsahují více než 20–30 % organických látek. Ten lze dále dělit na horizont opadanky (L), horizont drti (F) a horizont měli (H). Pod organickým horizontem se utváří organominerální povrchový horizont (A), ve kterém se akumulují humifikované organické látky (nerozložených organických látek není více než 5 %). V lesním prostředí se nejčastěji utváří horizont Ah – humózní lesní, který bývá mocný do 10 cm a obsah humusu

s přibývající hloubkou rychle klesá (NĚMEČEK 2001).

Podle PROCHÁZKY, PODRÁZSKÉHO (Procházka, Podrázský 2008) nedosahuje akumulace nadložního humusu na zalesněných polích takových hodnot, jako v dlouhodobých lesích (obojí smrkové porosty). Rychlost akumulace závisí na charakteru stanoviště, ale lze říci, že ve věku 100–120 let by bylo dosaženo takové úrovně akumulace nadložního humusu, jaká je běžná v kontinuálním hospodářském lese se změněnou skladbou druhů. Menší akumulaci humusu na zalesněných polích dokládá i např. PODRÁZSKÝ et al. (2009). Naproti tomu CUKOR et al. (2017), HATLAPATKOVÁ, PODRÁZSKÝ (2011) a PODRÁZSKÝ et al. (2011) uvádí již věku 40–65 let hodnoty srovnatelné s dlouhodobými lesy.

### 2.3.1.3. Půdní reakce

Další zkoumanou charakteristikou byla půdní reakce. Ta se vyjadřuje záporným logaritmem koncentrace vodíkových iontů obsažených v půdním roztoku – hodnotou pH (MORAVEC 1994). U půdní reakce záleží na tom, v jakých přírodních podmínkách se nacházelo dřívější pole a jak se na něm hospodařilo, např. zdali bylo hnojeno popelem nebo vápněno. Vápnění totiž podle WALLA, HYTÖNENA (WALL, HYTÖNEN 2005) způsobuje zvýšení obsahu vápníku a hořčíku v půdě a tím i zvýšení pH. Ve Finsku tito autoři dokládají vyšší pH u zalesněného pole, a to při stáří porostů 10 i 65 let (ale s rostoucí hloubkou významnost rozdílu klesá). V České republice v nepříznivých podmínkách Českomoravské vrchoviny uvádí PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ (2008) na marginální zemědělské půdě aktivní pH (H<sub>2</sub>O) pouhých 4,4 na zalesněném poli a v dlouhodobém lese srovnatelné hodnoty okolo 3,6–4,6 v různých vrstvách nadložního humusu (L, F, H) a horizontu Ah při stáří porostů 60–70 let a na SLT 5P a 5V. Naproti tomu PODRÁZSKÝ et al. (2009) uvádí u zalesněných polí u Kostelce nad Černými lesy na SLT 4Q ve věku okolo 40 let mírně vyšší pH než u kontinuálního lesa a u pole výrazně vyšší (6,7–7).

Hodnoty pH mohou být proměnlivé v čase – porosty založené na zalesněných polích, která byla při zemědělském hospodaření obohacena o báze, při svém růstu vykazují značný odběr těchto bází a následné ochuzování půdy (PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ 2008). Dalším jevem, kvůli kterému může docházet ke změnám hodnot pH je acidifikace, ke které dochází při rozkladu opadu některých dřevin, zejména smrku (PODRÁZSKÝ et al. 2011). MAUER (2006) uvádí, že půdní charakteristiky 30letých porostů na zemědělské půdě se významně nelišily od dlouhodobých lesů a že při postupné přeměně půdního prostředí se uplatňují klimatické faktory, nikoliv dřevina a její působení.

Akumulace humusu a ovlivňování půdní reakce jsou odlišné u různých druhů les-

ních dřevin. V rešerši byly shromažďovány poznatky o smrkových porostech, protože byly předmětem zkoumání, ale v některých uvedených člancích bylo porovnáváno i působení jiných dřevin. Ze srovnání např. vyplývá, že listnaté dřeviny (javor, olše, bříza) nečerpají báze v takové míře, nedochází k přílišné acidifikaci půdy, jejich opad je příznivější a jeho rozklad rychlejší (CUKOR et al. 2017; PODRÁZSKÝ et al. 2011; PODRÁZSKÝ et al. 2009).

#### **2.3.1.4. Prokořenění a hloubka půdy**

Pro lesní půdy obecně platí, že prokořenění je vyšší, pokud je v půdě obsaženo méně živin a vody. Růst a větvení kořenů jsou významně podporovány přítomností humusu (MAUER 2013). YUAN, CHEN (2010) uvádějí, že problematika jemných kořenů (průměr < 2 mm) není ještě dostatečně prozkoumána, ale že ji s velkou pravděpodobností ovlivňují klimatické a stanovištní poměry, včetně obsahu živin a půdní reakce – na kyselějších půdách ubývá jemných kořínků. JENTSCHKE (2001) uvádí, že při zvýšení kyselosti se změní vertikální struktura jemných kořínků smrku ztepilého – z minerální půdy se přesouvají do humusové vrstvy. Podle PEŠKOVÉ, SOUKUPA (PEŠKOVÁ, SOUKUP 2006) je nejvíce prokořeněna horní, 8–30 cm mocná vrstva půdy (vrstva opadu a humusu), a to jemnými kořínky o průměru do 1 mm. MAUER (2006) upozorňuje na skutečnost, že kořenový systém smrku, ale i jiných dřevin kromě olše, rostoucích na bývalých zemědělských půdách je mělký a jemné kořínky jsou výrazně redukovány.

Hloubka půdy je dalším parametrem, který většinou nebývá zkoumán. Hloubku půdy je možné chápat jako celkovou (až po matečnou horninu), genetickou (po působení půdotvorných procesů) nebo fyziologickou (po nejzazší rozvoj kořenů) (KLIMO 1994). V souvislosti se zalesňováním zemědělských půd je to však důležitý parametr, protože půdy s hloubkou menší než 30 cm jsou považovány za mělké a tedy vhodné pro zalesnění. Hloubkou se v tomto smyslu myslí mocnost půdního profilu až po skálu nebo silnou skeletovitost (MZE 2017).

#### **2.3.1.5. Působení houbových patogenů a mykorrhiza**

Smrkové porosty založené na bývalých polích často trpí hnilobou způsobenou houbovými parazity, zejména kořenovníkem vrstevnatým (*Heterobasidion annosum*) a václavkami (*Armillaria* sp.). I v poměrně nízkém věku do 50 let může dojít až k úplnému rozvrácení porostů a znehodnocení dříví. V lepším stavu se však nacházejí porosty na bývalých pastvinách, a to i ve vyšším věku (MAREŠ 2006). MAUER (2006) uvádí, že václavka napadá kořenový systém již v první letech po výsadbě a výskyt červené hnilo-

by je běžný již od 15 let.

Co se týká porostní mykocenózy, je důležité, aby byly v dostatečném množství zastoupeny ektomykorhizní makromycety pro dosažení tzv. ektotrofní stability lesa. Při snížení podílu mykorhizních hub dojde k vychýlení rovnováhy ve prospěch lignikolních (dřevokazných) druhů. Optimální podíl mykorhizních druhů je nad 40 %. Pokud dojde k poklesu pod 20 %, je již narušení ektotrofní stability lesa v nevratném stadiu (PEŠKOVÁ et al. 2006). Na kořenech lesních dřevin je významná část druhů hub schopna vytvářet mykorhizní symbiózu. Tato symbióza je významná pro výživu stromů, protože jim mykorhizní houby dodávají minerální látky. Při výzkumu provedeném v mladých smrkových porostech vzniklých zalesněním zemědělské půdy byl počet druhů makromycetů ještě omezený a nestabilní, naopak okolo 50 let věku již bylo spektrum druhů ustáleno a stav mykorhizy odpovídal porostům na dlouhodobé lesní půdě (SOUKUP et al. 2005).

## **2.3.2. Porosty**

### **2.3.2.1. Obecná charakteristika**

Porosty smrku ztepilého založené na zemědělské půdě jsou v mnoha ohledech odlišné od porostů na kontinuální lesní půdě. Z hlediska porostních veličin vykazují porosty na bývalé zemědělské půdě vyšší zásobu a rychlejší dynamiku růstu, ale na druhou stranu i vyšší riziko poškození sněhem, větrem, hnilobami a zvěří (SLODIČÁK et al. 2013).

Při hodnocení souvislostí mezi napadením hnilobami a poškozením zvěří MAREŠ (2006) zaregistroval, že porost nejvíce napadený hnilobou nebyl poškozený zvěří, z čehož vyvozuje závěr, že i bez spolupůsobení zvěře je napadení hnilobou fatální.

Škody zvěří jsou v PLO 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor i v PLO 13 – Šumava poměrně významné, protože stavy zvěře, zejména jelení, od 2. sv. války neustále narůstaly. Maximální dosažený stav v PLO 12 byl dokonce 500 % nad normovaným stavem. Od roku 1992 se daří stav opět snižovat, avšak i v současnosti jsou ve všech okresech stavy stále zvýšené. Poškozené porosty však již většinou byly infikovány dřevokaznými houbami – např. pevníkem krvavějícím (*Stereum sanguinolentum*) nebo troudnatcem pásovaným (*Fomitopsis pinicola*) (ÚHÚL 2001a; ÚHÚL 2001b). Podobný stav popisuje i VACEK et al. (2006b) u porostů na bývalých zemědělských půdách v PLO 22, 23, 24, 25, 26 zalesňovaných po 2. sv. válce. Zde vznikly smrkové monokultury, které byly vyhledávány přemnoženou zvěří a dnes je okolo 50–60 % porostů poškozených.

### 2.3.2.2. Pěstební hledisko

Zvláštnosti porostů založených na zemědělské půdě je potřeba brát v úvahu i při jejich obhospodařování. Proto byly na základě dlouhodobých výzkumů stanoveny optimální pěstební postupy, souhrnně publikované v certifikované metodice VÚLHM – Pěstební postupy ve smrkových porostech na bývalých zemědělských půdách (SLODIČÁK et al. 2013).

SLODIČÁK et al. (2013) upozorňuje na to, že první generace lesa má pionýrský charakter a je spíše přechodným stadiem směrem ke stabilnímu lesu. Z tohoto důvodu navrhuje snížené obmýetí (maximálně 80 let v případě, že porosty nejeví známky nadměrného poškození) (to ovšem koliduje s lesním zákonem 289/1995 Sb., který zakazuje mýtní úmyslnou těžbu v porostech mladších 80 let, ale je možné získat výjimku). Nejvhodnějším postupem je již od začátku zlepšovat ekologické poměry v mladých porostech a zvyšování jejich stability ve volném zápoji. Postupně poté vytvářet stabilní kostru porostu a okolo 50 let začít s přeměnou, při které lze využít i např. clonné seče. U porostů více ohrožených abiotickými činiteli, zejména na stanovištích bohatších na živiny a ovlivněných vodou, je situace ztížená náchylností k poškození větrem nebo k zabuření při rozvolnění zápoje a doporučené obmýetí je maximálně 60 let. U porostů poškozených zvěří nebo se zanedbanou výchovou záleží na závažnosti poškození. Cílem by měla být péče o nejlepší (nebo alespoň nejméně poškozené) jedince, doplňování melioračními a zpevňujícími dřevinami a podpora případné přirozené obnovy. V nejhorších případech však není možné porosty dopěstovat a je potřeba provést jejich rekonstrukci.

VACEK et al. (2006b) do budoucna také navrhuje snížení obmýetí na 80 let a postupné vnášení listnatých dřevin. Jako možné východisko jejich rozšiřování zmiňuje i kamenné snosy ohraničující pozemky, na kterých často roste např. buk, jeřáb nebo javor klen atd. U velkých porostů pro zvýšení stability doporučují jejich rozčlenění pomocí závor nebo rozluk, přičemž zpevňující prvky lze také využít jako východiska obnovy. Obecným cílem by mělo být vytváření stabilních porostů stanovištně vhodných dřevin a s dostatečnou biodiverzitou, tzn. především se poučit z minulých chyb. Autoři však dodávají, že se to příliš nedaří, protože po roce 1990 se zemědělské půdy opět zalesňovaly z 80 % smrkem a ani jejich evidence není zcela přesná.

Zalesňováním zemědělské půdy se zabýval i MAUER (2006), podle kterého je důležité znát hodnoty 3 základních vlastností půdy: acidity, trofnosti a fytoxicity. Poté je možné určit odpovídající dřevinnou skladbu, v některých případech však doporučuje využití přípravných porostů a pionýrských dřevin. K zalesňování je totiž potřeba přistu-

povat jako k zalesňování antropogenních půd a ne jako k zakládání běžného hospodářského lesa. Nedoporučuje vysazovat smrk jako cílovou dřevinu v první generaci lesa a pokud je jeho zastoupení žádoucí, tak je nejlepší jej podsazovat pod přípravný porost. Mezi další doporučení patří např. umělá mykorhizace sazenic nebo zvýšení hustoty zakládaného porostu.

VACEK et al. (2006a) doporučují i využití přirozené sukcese, která je levná, ekologicky přínosná a pomůže připravit příznivé podmínky pro klimaxové dřeviny.

### **2.3.2.3. Hledisko ekologie a ochrany přírody**

Jak již bylo zmíněno, zalesnění zemědělské půdy má mnoho přínosů pro krajinu, ale jsou určité lokality, které by se zalesňovat neměly (ŠINDELÁŘ, FRÝDL 2006). HLAVÁČ et al. (2006) upozorňuje na to, že zalesnění orné půdy je z pohledu ochrany přírody zpravidla vždy přínosné. U ostatní zemědělské půdy je to více či méně nejednoznačné, někdy dokonce hrozí zánik cenných lokalit nebo krajinných prvků. Problémem je, že se při zalesňování zemědělské půdy často nerozlišuje typ stanoviště a dopady jeho zalesnění, jelikož dotace na zalesňování vytváří snahu vlastníků pozemků zalesňovat vše. Vzniká tak střet několika zájmů a ne vždy se daří naplnit zájmy veřejné.

Podle VACKA et al. (VACEK et al. 2006a) je chybné zalesňování drobných enkláv uprostřed lesních komplexů a při jejich okrajích, protože často představují cenná ekotonná stanoviště a také proto, že travní porosty zvyšují úživnost honiteb pro zvěř.

Velmi důležitým aspektem zalesňování zemědělských půd, i z globálního hlediska, je schopnost lesa vázat uhlík a přispívat tak ke snižování obsahu oxidu uhličitého v atmosféře. U intenzivně využívané zemědělské půdy je v současnosti opačný trend – úbytek humusu a s tím spojené větší prohřívání a vysychání půdy (VENTRUBOVÁ 2006).

### **2.3.2.4. Ekonomické hledisko**

Ekonomickým zhodnocením nadprůměrné dřevoprodukční funkce smrkových porostů se zabýval BARTOŠ et al. (2006) a dospěl k závěru, že zalesnění zemědělské půdy smrkem je i přes časté znehodnocení dříví hnilobou nejvýhodnější. Např. v porovnání s bukem lesním je hrubý zisk z mýtní těžby vztažený k 1 roku obměty o 46 % vyšší. Jedná se však pouze o hodnotu dříví, nebyly brány v úvahu jiné funkce lesa ani riziko nestability čistých smrkových porostů. Podle MAUERA (MAUER 2006) kvalita a hodnota těchto porostů není dobrá a v první generaci tak nelze vypěstovat kvalitní dříví.

V současnosti jsou na zalesňování zemědělských půd poskytovány dotace, které



mají za cíl zvýšit lesnatost krajiny pro zvýšení poutání atmosférického CO<sub>2</sub>, zvýšení biodiverzity v krajině a zlepšení hydrologických a klimatických podmínek v krajině. Pro získání dotace je potřeba zpracovat projekt zalesnění, jehož dodržení je následně kontrolováno a v případě nedodržení projektu se dotace neposkytne. Dále je poskytována dotace na péči o porost po dobu 5 let a také na náhrady za ukončení zemědělské výroby po dobu 10 let. Výše dotace se odvíjí od použitých dřevin. Dřeviny jsou rozdělené do dvou skupin a rozdíl mezi sazbami za dané skupiny je značný, což by mělo vlastníky motivovat pro výběr listnatých dřevin, jedle, borovice nebo douglasky (MZE 2017; SZIF).

## **2.4. Charakteristika pohraniční oblasti – Sudet**

### **2.4.1. Obecná charakteristika**

Česká republika je po svém obvodu ohraničena převážně horami, proto je pro pohraniční oblasti charakteristická vyšší nadmořská výška a drsnější klima. S tím souvisí i nelehký život jejich obyvatel, kteří zemědělsky hospodařili na většinou málo úrodných polích v kopcovitých terénech, a dále se zabývali pastevectvím a prací v lese (BERÁNEK 2006).

S pohraničím je spojený i pojem „Sudety“. Tento termín, pravděpodobně keltského původu, byl původně geografický a označoval hory na hranici České republiky a Polska, rozkládající se od Liberce na západě až po Ostravu na východě. Na začátku 20. stol. se však tento pojem začíná používat i v politickém kontextu, když se jím označovala území obývaná Němci (nazývaní sudetští Němci). Označování téměř celého českého pohraničí pojmem Sudety vzniklo až později, v průběhu 30. a 40. let 20. stol., v důsledku působení Konrada Henleina a nacistické propagandy. Jejím cílem bylo sjednocení Němců zde žijících a připojení tohoto území k Německu. Sudety v takovémto pojetí však neměly žádnou zeměpisnou ani kulturní homogenitu (BERÁNEK 2006; SPURNÝ 2006).

### **2.4.2. Bohaté a Chudé Sudety**

Protože oblasti, v politickém kontextu souhrnně jednotně označované jako Sudety, byly velmi různorodé, rozlišuje PERLÍN (1999) Sudety „Bohaté“ a „Chudé“. Bohaté Sudety zahrnují oblast od Krušných hor a Podkrušnohoří, Českého středohoří, přes okolí Liberce, podhůří Krkonoš a Orlických hor až po Jeseníky. V Českém středohoří bylo zemědělství důležité, ale pro zbylou část je často typický menší význam zemědělského hospodaření, protože zde byl rozvinutý lehký průmysl, např. sklářský nebo textilní

(zejména na Liberecku), který byl zdrojem značného bohatství. To se projevilo i na sídelní struktuře – docházelo ke stěhování lidí z venkova do měst a rozrůstání velkých i malých sídel, do kterých se soustředila průmyslová výroba. Druhým důvodem pro upožadení zemědělství, týkajícím se severozápadní části Sudet, byla těžba hnědého uhlí, která začínala na přelomu 19. a 20. století společně s rozvojem těžkého průmyslu. To mělo zejména po 2. světové válce za následek naopak zánik velkého množství sídel a devastační zásahy do krajiny spojené s intenzivní povrchovou těžbou hnědého uhlí.

Chudé Sudety představovaly pohraniční oblast od jihozápadu až po jihovýchod České republiky. Byl pro ně charakteristický větší význam zemědělské výroby a absence průmyslu a velkých měst. Jejich obyvatelé se zabývali převážně prací na svém hospodářství a drobnou domácí výrobou. Součástí Chudých Sudet je i Prachaticko, kde byla vymezena zájmová území pro účely této práce (BERÁNEK 2006; PERLÍN 1999).

### **2.4.3. Postoupení Sudet Německu a poválečný vývoj**

V důsledku podepsání Mnichovské dohody a připojení Sudet k Německu v roce 1938 došlo k odsunu zde žijícího českého obyvatelstva a zabavení jejich nemovitého majetku (půdy a staveb). Češi však byli v této oblasti ve výrazné menšině a tak se odsun týkal nepříliš vysokého počtu obyvatel (PERLÍN 1999).

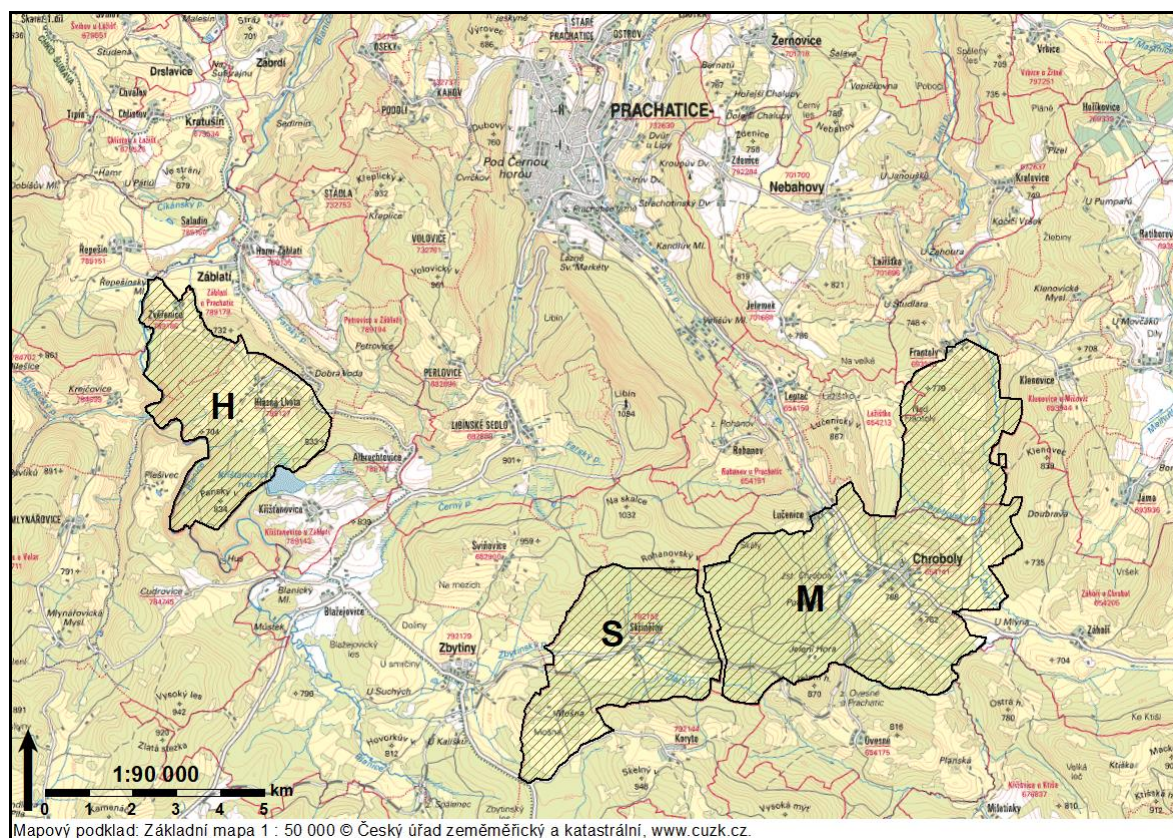
Mnohem větší dopad měl odsun německého obyvatelstva po skončení 2. světové války, který se naopak týkal velmi významného množství zdejších obyvatel – celkem bylo odsunuto 2,5 až 3,5 milionu lidí. Výsledným stavem po obou odsunech bylo úplné zpřetrhání dlouhodobých vztahů a soužití mezi Čechy a Němci, vylidnění venkova v pohraničí a absence hospodáře na zemědělských pozemcích, což nakonec poznamenalo i tvářnost krajiny (PERLÍN 1999).

Do opuštěného pohraničí mnozí přicházeli s cílem rabovat majetek ponechaný zde Němci. Legálně příchozí noví obyvatelé se začali objevovat v rámci dosídlování pohraničí. To bylo v různých oblastech více či méně úspěšné. Například v severozápadní části Sudet probíhalo poměrně dobře díky přítomnosti velkých měst v průmyslových oblastech, kterým napomáhala industrializace prosazovaná socialistickým režimem. Počet obyvatel se tak během pár let vrátil na úroveň před odsunem. Osídlování jihozápadního až jihovýchodního pohraničí probíhalo naopak pozvolna, protože zde chyběla velká města a průmysl a zdejší přírodní podmínky byly drsné. Mnozí dosídlenci, kteří zde chtěli hospodařit, neměli žádné zkušenosti s prací na hospodářství ani se životem na venkově. K novému prostředí neměli žádný vztah a často v daných podmínkách nedokázali žít. Docházelo tedy k častému obměňování obyvatel a nemohl se rozvíjet spole-

čenský život a spolupráce místních. To na mnoha místech vyústilo v zánik vesnic (PERLÍN 1999).

## 2.5. Charakteristika zájmových území

Zájmová území jsou celkem tři a nacházejí se v Jihočeském kraji zhruba 30–40 km západně od Českých Budějovic a 7 km jihozápadně až jihovýchodně od Prachatic. Tvoří tak přibližný přerušovaný transekt s uspořádáním západ-východ (obr. 1).



Obr. 1: Lokalizace zájmových území.

### 2.5.1. Zájmové území v okolí Hlásné Lhoty (Zájmové území H)

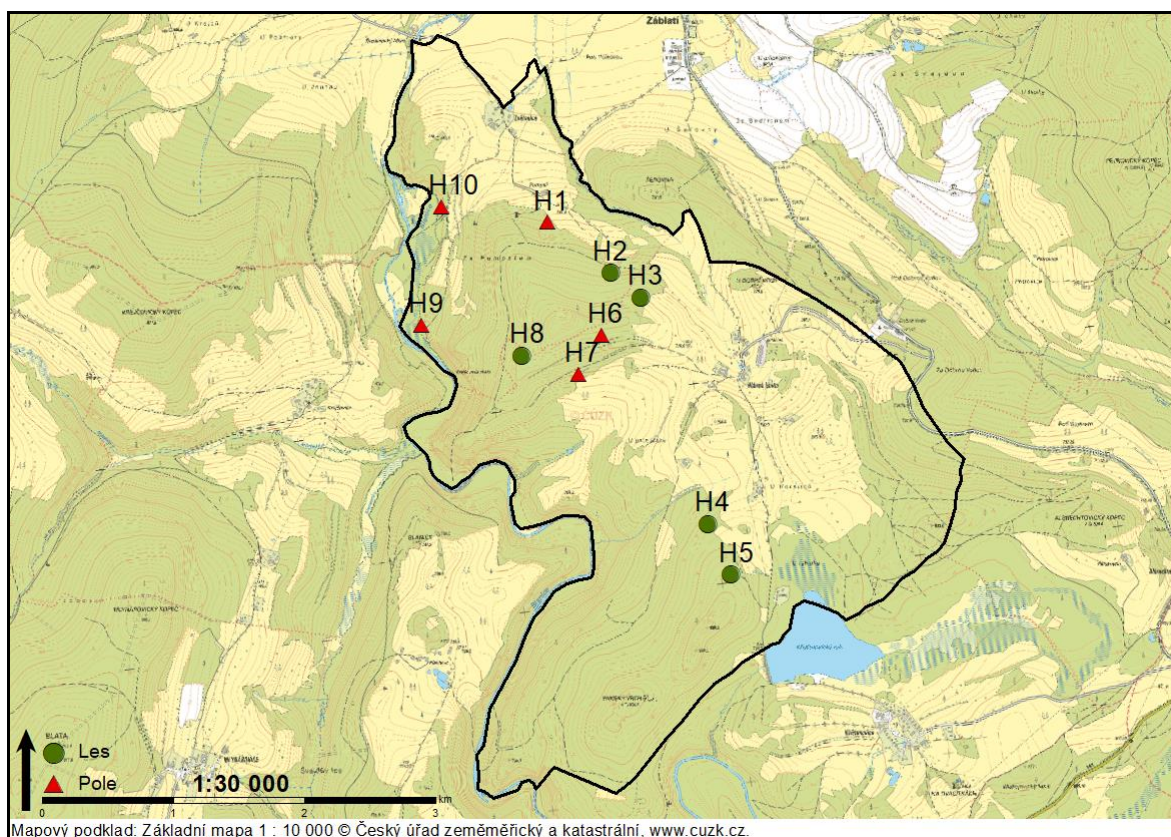
#### 2.5.1.1. Lokalizace území

Zájmové území H se nachází přibližně 6 km jihozápadně od Prachatic a 9 km severo-severovýchodně od Volar. Má rozlohu 12,9 km<sup>2</sup> a většina jeho plochy je tvořena katastrálním územím obce Hlásná Lhota, která se nachází v jeho středu. Dále je na severozápadě částečně tvořeno k. ú. obce Zvěřence, která se nachází u severní hranice zájmového území (obr. 2).

Mezi nejbližší osídlení za hranicemi území patří např. Záblatí, Perlovice, Albrechtovice, Křišťanovice, Mlynářovice, Krejčovice a Řepečín.

Severní část území náleží do PLO 12 – Přehorí Šumavy a Novohradských hor. Obcí Hlásná Lhota prochází její hranice s PLO 13 – Šumava (PLÍVA, ŽLÁBEK 1986).

Z hlediska ochrany přírody území náleží do CHKO Šumava a v západní části se podél řeky Blanice rozkládá PR Na Soutoku.



Obr. 2: Zájmové území v okolí Hlásné Lhoty (Zájmové území H).

### 2.5.1.2. Reliéf

Reliéf je velmi kopcovitý a členitý, nejvyššími vrcholy jsou bezejmenný vrchol o nadmořské výšce 839 m n. m. a Panský vrch (834 m n. m.) v jižní části území. Z dalších významnějších kopců se zhruba uprostřed nachází jeden s kótou 826 m n. m. a v severní části jeden s nadmořskou výškou 818 m n. m. Naopak nejnižší místa se nachází u řeky Blanice, která protéká kolem západní hranice území a vytváří místy hluboce zařízlé údolí s příkrými, místy kamenitými svahy. Nejnižší nadmořské výšky dosahuje u Řepěšinského mlýna v severní části území – zhruba 600 m n. m. Celkové převýšení mezi nejnižším a nejvyšším místem je 239 m.

### 2.5.1.3. Geomorfologie, geologie a pedologie

Z hlediska geomorfologie území náleží k Šumavské soustavě, Šumavské hornatině (podsoustava), Šumavskému podhůří (celek), Prachatické hornatině (podcelek) a Libínské hornatině (okrsek) (DEMEK, MACKOVČIN 2006).

Prachatická hornatina náleží do oblasti moldanubika a podloží tvoří pararuly, granulity, migmatity a krystalické vápence (DEMEK, MACKOVČIN 2006). Podle geologické

mapy (ČGSa) tyto údaje na všech třech zájmových územích zcela odpovídají. Kromě metamorfítů se zejména v blízkosti vodních toků dále nachází i různé sedimenty. PLÍVA, ŽLÁBEK (1986) uvádějí, že metamorfity jsou chudé a půdy, které se na nich vyvinuly, kyselé.

Pedologická mapa v měřítku 1 : 50 000 nepokrývá celé území České republiky, ale pro zájmové území H jako jediné zpracovaná je. Na většině území se podle ní nachází kryptopodzoly a kambizemě zhruba ve stejném poměru (ČGSb). Podle mapy menšího měřítka (1 : 250 000) se zde nachází pouze kambizem dystrická a kambizem kyselá (NĚMEČEK, LÉROVÁ 2009), ale obecně lze usuzovat, že se všechna tři území nachází zhruba na přechodu mezi kambizemí v oblastech s nižší nadmořskou výškou a krypto-podzoly a podzoly ve vyšších oblastech.

#### **2.5.1.4. Hydrografie**

Z hlediska hydrografie je nejvýznamnější již zmíněná řeka Blanice. Menším vodním tokem je Zvěřenický potok, který pramení nedaleko Hlásné Lhoty a u Záblatí se vlévá do Blanice, stejně jako několik dalších jejích bezejmenných přítoků v západní části. V jižní části vede hranice okolo Křišťanovického rybníka – ten se ale již nachází mimo zájmové území.

#### **2.5.1.5. Klimatické poměry**

Podle QUITTOVA (QUITT 1971) vymezení klimatických oblastí spadá většina zájmového území do oblasti CH7 (chladná oblast), pouze malá část v okolí Zvěřenic spadá do oblasti MT3 (mírně teplá oblast).

Oblast CH7 je charakterizována krátkým, chladným a vlhkým létem a dlouhou a mírnou zimou s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou (100–120 dní). Jaro i podzim jsou mírné. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 500–600 mm, v zimním období 350–400 mm (QUITT 1971).

Oblast MT3 se vyznačuje krátkým, suchým a mírným až mírně chladným létem a suchou až mírně suchou a mírnou až mírně chladnou zimou se spíše krátkodobou sněhovou pokrývkou (60–100 dní). Jaro i podzim jsou mírné. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 350–450 mm, v zimním období 250–300 mm (QUITT 1971).

Podle údajů z meteorologické stanice v Prachaticích (600 m n. m.) zde byla mezi roky 1901–1950 průměrná roční teplota 6,8 °C a průměrné roční srážky 691 mm (ÚHÚL 2001a). Klima v podhůří Šumavy je modifikováno fénovými větry, které jej oteplují o 0,5–1 °C oproti jiným oblastem se srovnatelnou nadmořskou výškou (PLÍVA,

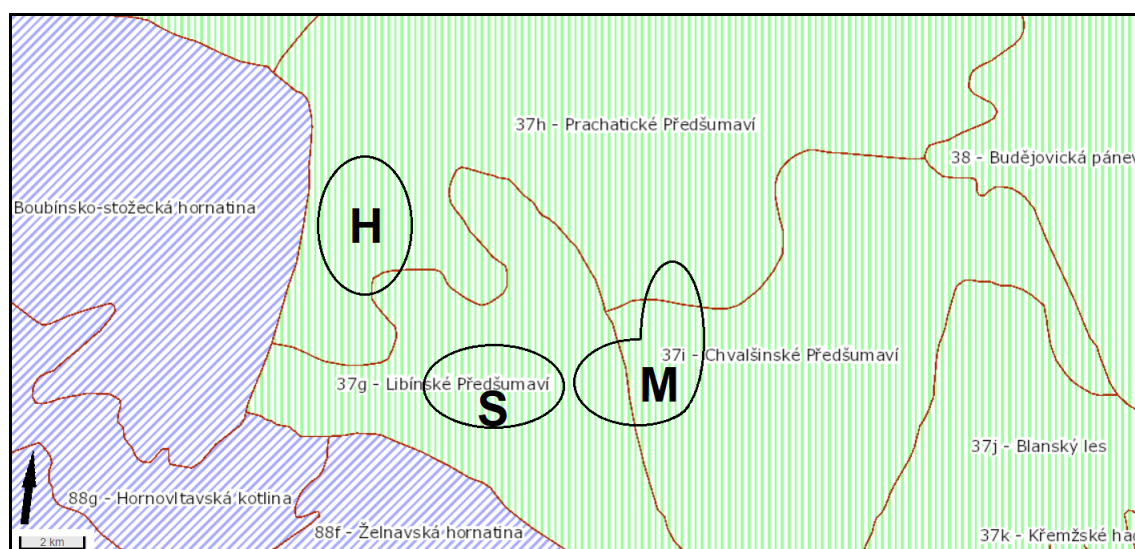
ŽLÁBEK 1986).

### 2.5.1.6. Biogeografie a fyto geografie

Z biogeografického hlediska území náleží do provincie středoevropských listnatých lesů, hercynské podprovincie a šumavského bioregionu (CULEK et al. 2013).

Hlavní vylišenou biochorou jsou Pahorkatiny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality H4, H5, H6, H7), dále Vrchoviny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality H1, H2, H3) a Výrazná údolí v kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality H8, H9, H10) (CULEK et al. 2005).

Z hlediska fyto geografie celé území spadá do oblasti mezofytika, konkrétněji do obvodu Českomoravského mezofytika a okresu Prachatické Předšumaví. Na jihovýchodě malou část zasahuje i do okresu Libínské Předšumaví (SKALICKÝ 1988) (obr. 3).



Obr. 3: Zájmová území na mapě fyto geografických okresů podle SKALICKÉHO (1988).

Zdroj: <https://geoportal.gov.cz>

Přirozená vegetace by zde podle NEUHÄUSLOVÉ et al. (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1997) představovala bučinu s kyčelnicí devítolistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*).

### 2.5.1.7. Využití půdy (land-use)

Zhruba polovinu území v současnosti pokrývají lesy, které jsou až na výjimky většinou jehličnaté a hospodářské. V jihozápadní části u řeky Blanice a Křišťanovického rybníka se nachází lesy ochranné a lesy zvláštního určení (lesy v 1. zónách CHKO, lesy v přírodních rezervacích a přírodních památkách) (ÚHÚL). Zbylou část tvoří trvalé travní porosty, mezní pásy a zastavěné území.

Od roku 1837 do roku 1952 přibýlo lesa zalesněním pastvin v jižní a severní části, i když podle map stabilního katastru (ČÚZK) zde již nějaký porost mohl být. Výměra

zemědělské půdy zůstává podobná, ale na ortofotomapě z roku 1952 (CENIA) nelze s jistotou rozlišit pole a travní porost.

Od roku 1952 do současnosti se opět zvýšila rozloha lesa, i když nepříliš významně. Téměř veškerou zemědělskou půdu představují trvalé travní porosty, často využívané jako pastviny. Mezní pásy zůstaly zachovány.

### **2.5.1.8. Historie osídlení**

První písemná zmínka o obci Hlásná Lhota pochází z roku 1359. V roce 1869 (zhruba v době vzniku stabilního katastru) zde žilo 241 obyvatel a bylo zde 34 domů. Ještě v roce 1930 zde žilo 215 obyvatel a stálo 44 domů, naproti tomu po 2. světové válce, v roce 1950 (zhruba v době vzniku starých leteckých snímků v roce 1952) obec čítala 66 obyvatel a 16 domů. Podle posledních údajů zde v roce 2001 žilo 14 obyvatel a stálo 19 domů (ČSÚ 2006).

První písemná zmínka o obci Zvěřenice pochází také z roku 1359. V roce 1869 zde žilo 102 obyvatel a stálo zde 11 domů. Před 2. světovou válkou, roce 1930, zde bylo 84 obyvatel a 14 domů, po válce, v roce 1950, 18 obyvatel a 14 domů. Podle posledních údajů zde v roce 2001 žilo 12 obyvatel a stálo 8 domů (ČSÚ 2006).

V k. ú. Zvěřenice bylo několik samostatných usedlostí, jmenovitě U Lustiho (Beim Lusti), U Schmiedta (Beim Schmiedt) a U Mathuise (Beim Mathuis) (ČÚZK). Všechny však po 2. světové válce zanikly a nyní je v terénu místo, kde stávaly, rozpoznatelné na nejvyšší díky vegetaci (ovocné stromy, kopřivy atd.).

Přibližně 0,5 km východním směrem od Hlásné Lhoty se nachází bývalé lázně Dobrá Voda (PODHOLA 2008).

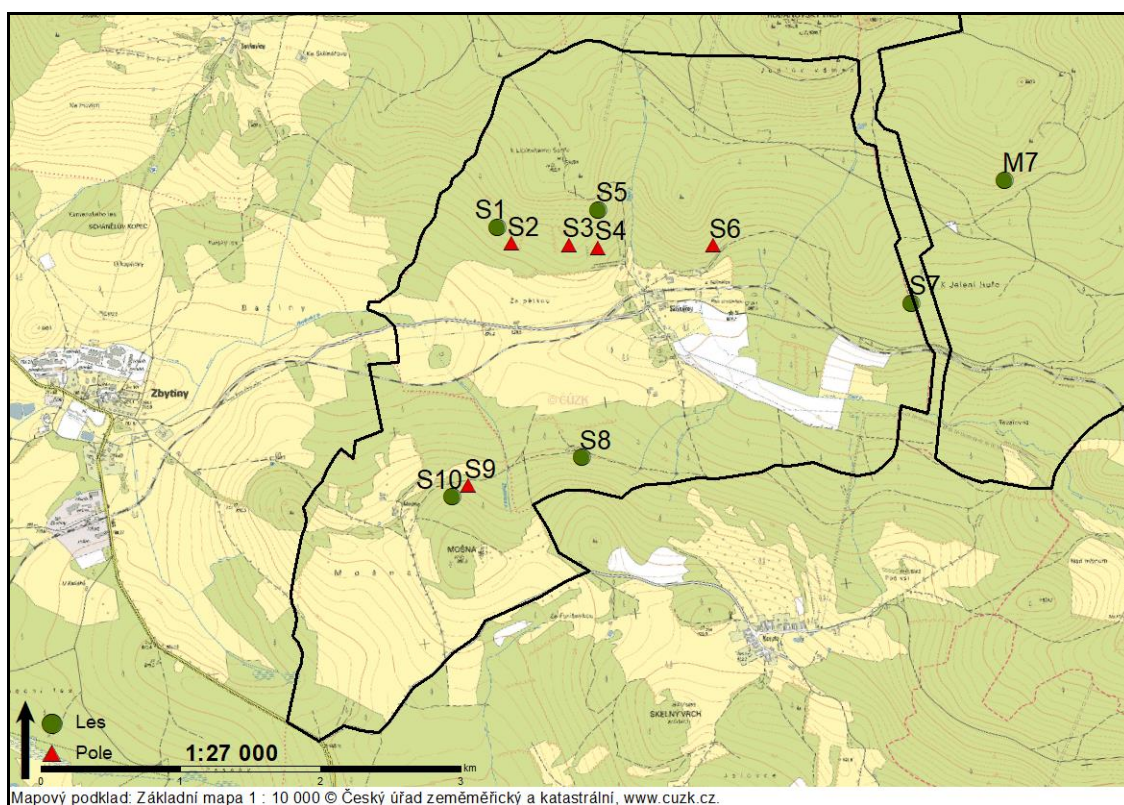
## **2.5.2. Zájmové území v okolí Skříněřova (Zájmové území S)**

### **2.5.2.1. Lokalizace území**

Zájmové území S se nachází 7 km jižně od Prachatic a 2,5 km od obce Zbytiny. Má rozlohu 12,8 km<sup>2</sup> a většina jeho plochy je tvořena katastrálním územím obce Skříněřov, která je v jeho středu. Na západě malou částí zasahuje do k. ú. obce Koryto a zahrnuje malou osadu zvanou Mošna (obr. 4).

Mezi nejbližší osídlení za hranicemi území patří např. Lučenice, Chroboly, Ovesné, Koryto, Zbytiny a Sviňovice.

Celé území náleží do PLO 13 – Šumava (PLÍVA, ŽLÁBEK 1986).



Obr. 4: Zájmové území v okolí Skříněřova (Zájmové území S).

### 2.5.2.2. Reliéf

Reliéf je kopcovitý a méně výrazně členitý. Nejvyšší bod se nachází v severovýchodní části (996 m n. m.), kde se reliéf zvedá směrem k Rohanovskému vrchu a vzdálenějšímu Libínu, ty jsou však již mimo zájmové území. Nejvyšším vrcholem je bezejmenný kopec s nadmořskou výškou 925 m n. m. Směrem na jih, k obci Skříněřov se sklon svahu zmenšuje a od obce dále na jih se opět zvětšuje. V jižní části je nejvyšším bodem vrchol Mošna (908 m n. m.). Nejnižším místem je koryto Zlatého potoka u jihovýchodní hranice území (778 m n. m.). Celkové převýšení mezi nejnižším a nejvyšším místem dosahuje 218 m.

### 2.5.2.3. Geomorfologie, geologie a pedologie

Z hlediska geomorfologie území náleží k Šumavské soustavě a Šumavské hornatině (podsoustava). Dále je již členění nejednotné, protože severní a jižní část území jsou zařazeny do jiných jednotek. Severní část patří k Šumavskému podhůří (celek), Prachatické hornatině (podcelek) a Libínské hornatině (okrsek). Jižní část patří k oblasti Šumavy (celek), Želnavské hornatině (podcelek) a Křišťanovské vrchovině (okrsek) (DEMEK, MACKOVČIN 2006).

Prachatická hornatina náleží do oblasti moldanubika a podloží tvoří pararuly, granulity, migmatity a krystalické vápence. Želnavská hornatina také náleží do moldanubi-



ka, ale podloží je kromě granulitů tvořeno i magmatity (žuly, granodiority). (DEMEK, MACKOVČIN 2006). V okolí Skříněrova se dále nachází deluviální a deluviofluviální sedimenty (ČGSa). Podle NĚMEČKA, LÉROVÉ (NĚMEČEK, LÉROVÁ 2009) je zde zastoupen jediný půdní typ a subtyp – kambický podzol.

#### **2.5.2.4. Hydrografie**

Nevyskytují se zde žádné větší vodní toky ani vodní plochy, ale pouze pár potoků – např. Zlatý potok, který pramení pod Rohanovským vrchem, protéká Skříněrovem a pokračuje dále na východ nebo Zbytinský potok, který pramení pod vrchem Mošna směruje ke Zbytinám. V okolí Skříněrova pramení několik drobných přítoků Zlatého potoka.

#### **2.5.2.5. Klimatické poměry**

Celé území spadá do oblasti CH7, která je charakterizována krátkým, chladným a vlhkým létem a dlouhou a mírnou zimou s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou (100–120 dní). Jaro i podzim jsou mírné. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 500–600 mm, v zimním období 350–400 mm (QUITT 1971).

#### **2.5.2.6. Biogeografie a fyto geografie**

Z biogeografického hlediska území náleží do provincie středoevropských listnatých lesů, hercynské podprovincie a šumavského bioregionu (CULEK et al. 2013).

Hlavní vylišenou biochorou jsou Vrchoviny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality S1, S2, S3, S4, S5, S6, S8), dále Pahorkatiny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality S9, S10) a Podmáčené sníženiny na kyselých horninách 5. vegetačního stupně (lokality S7). Zcela na západě navíc i Podmáčené sníženiny s menšími rašeliništi 5. vegetačního stupně – zde se ale žádná lokalita nenachází (CULEK et al. 2005).

Z hlediska fyto geografie celé území spadá do oblasti mezofytika, konkrétněji do obvodu Českomoravského mezofytika a okresu Libínského Předšumaví (SKALICKÝ 1988).

Přírozená vegetace by zde podle NEUHÄUSLOVÉ et al. (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1997) představovala bučinu s kyčelnicí devítolistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*).

#### **2.5.2.7. Využití půdy (land-use)**

Zhruba dvě třetiny území pokrývá les, který je převážně jehličnatý a hospodářský. V severní části se nachází malá enkláva ochranného lesa – lesa na mimořádně nepřízni-

vých stanovištích (ÚHÚL). Zbytek území pokrývají trvalé travní porosty a zastavěné území.

Od roku 1826 do roku 1952 se výrazně nezměnila výměra lesů, ale od roku 1952 až do současnosti jich dosti přibylo. Zalesnilo se mnoho polí a pastvin a veškerý zbytek orné půdy se přeměnil na trvalé travní porosty (ČÚZK; CENIA).

#### **2.5.2.8. Historie**

První písemná zmínka o obci Skříněřov pochází z roku 1393. V roce 1869 zde žilo 143 obyvatel a bylo zde 22 domů. Ještě v roce 1930 zde žilo 116 obyvatel a stálo 25 domů, naproti tomu po 2. světové válce, v roce 1950 (zhruba v době vzniku starých leteckých snímků v roce 1952) obec čítala 42 obyvatel a 27 domů. Podle posledních údajů zde v roce 2001 žili 3 obyvatelé a stálo 13 domů (ČSÚ 2006).

Osadu Mošna (Jandles) před 2. sv. válkou tvořilo několik stavení, z nichž se do současnosti dochovalo pouze jedno (CENIA).

### **2.5.3. Zájmové území v okolí Malonína (Zájmové území M)**

#### **2.5.3.1. Lokalizace území**

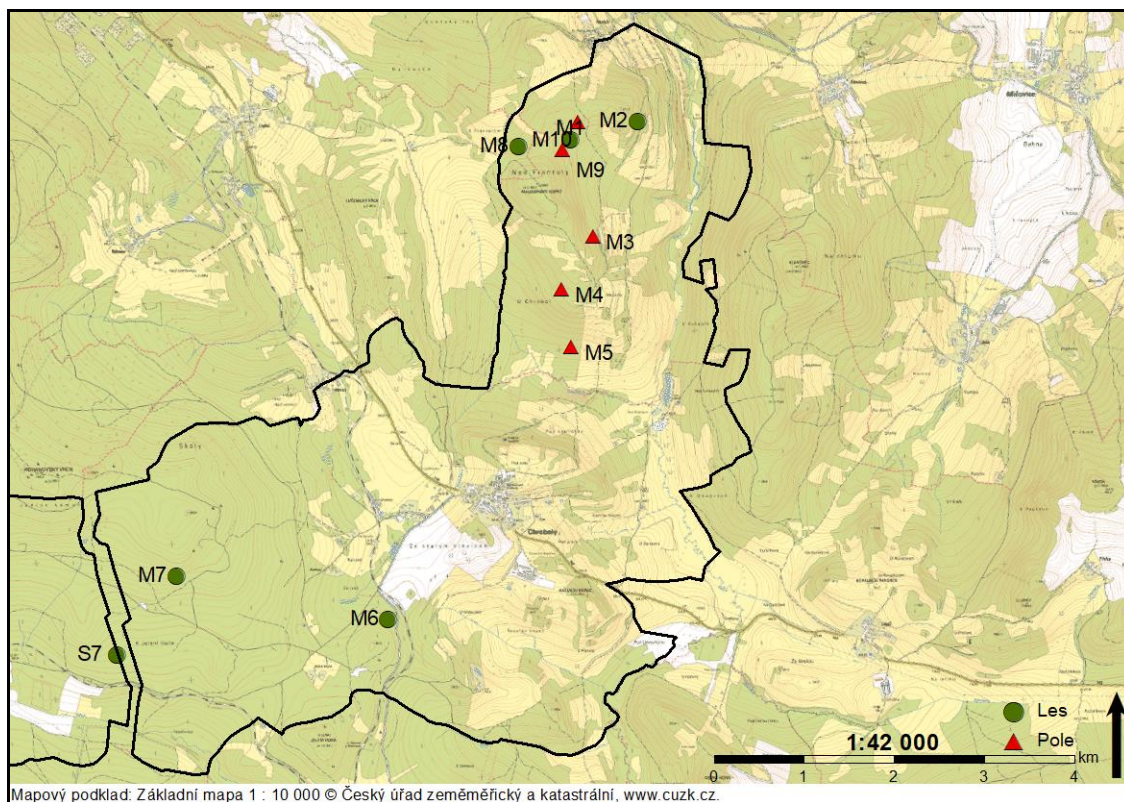
Zájmové území M se nachází 7 km jihovýchodně od Prachatic a 8 km východo-severovýchodně od obce Zbytiny. Má rozlohu 31,9 km<sup>2</sup> a většinu jeho plochy tvoří katastrální území obce Chroboly, která je zhruba uprostřed celého zájmového území. Menší, severní, část je tvořena katastrálním územím obce Frantoly, která leží na severní hranici zájmové území. To na západě malou částí zasahuje do k. ú. Lažiště (obr. 5).

Mezi Chroboly a Frantoly bývala malá vesnice Malonín (též Maloniny, Pleše, německy Plöschen), na jejím místě je dnes upravené prostranství dřívější návsi s rybníčkem. V okolí proběhl mezioborový výzkum, který se zabýval vývojem plužiny této obce (např. HOUFKOVÁ et al. 2015, ZÍMOVÁ et al. 2013).

Nejbližší nebo poněkud významnější osídlení za hranicemi území představují např. Nebahovy, Lažišťka, Kralovice, Klenovice, Mičovice, Lhenice, Jáma, Záhoří, Ovesné, Koryto, Lučnice, Rohanov, Leptač a Jelemek.

Menší, jihozápadní část území náleží do PLO 13 – Šumava a zbylá část, zhruba od Chrobol na severovýchod, do PLO 12 – Podhůří Šumavy a Novohradských hor (PLÍVA, ŽLÁBEK 1986).

Co se týká ochrany přírody, za hranicí území nedaleko Chrobol se nachází PP Tisy u Chrobol.



Obr. 5: Zájmové území v okolí Malonína (Zájmové území M)

### 2.5.3.2. Reliéf

Reliéf je kopcovitý a dosti členitý. V západní části se terén zvedá na sever směrem k Rohanovskému vrchu 1010 m n. m.) a na jih směrem k Jelení hoře (868 m n. m.), oba vrcholy jsou již za hranicemi zájmového území. V části severně od Chrobol je nejvyšším vrcholem Malonínský kopec (810 m n. m.), od kterého se terén místy velmi příkře svažuje směrem na východ k údolí Zlatého potoka a spíše pozvolna směrem na jih k údolí Chrobolského potoka.

Nejvyšší bod území se nachází u severozápadní hranice, pod Rohanovským vrchem (zhruba 960 m n. m.). Nejnižší bod se nachází v údolí Zlatého potoka u Frantol (610 m n. m.). Celkové převýšení mezi nejnižším a nejvyšším místem je 350 m.

### 2.5.3.3. Geomorfologie, geologie a pedologie

Z hlediska geomorfologie území náleží k Šumavské soustavě, Šumavské hornatině (podsoustava), Šumavského podhůří (celek) a Prachatické hornatině (podcelek). Dále je již členění nejednotné, protože převažující východní část patří do oblasti Žernovické vrchoviny a západní část do oblasti Libínské hornatiny (okrasek) (DEMEK, MACKOVČIN 2006).

Prachatická hornatina náleží do oblasti moldanubika a podloží tvoří pararuly, gra-

nulity, migmatity a krystalické vápence (DEMEK, MACKOVČIN 2006). Zejména v blízkosti Zlatého a Chrobolského potoka se nachází i deluviální a fluviální sedimenty (ČGSa). Podle NĚMEČKA, LÉROVÉ (2009) jsou z hlediska půd zastoupeny podzol kambický a kambizem dystrická.

#### **2.5.3.4. Hydrografie**

Tímto územím také protéká Zlatý potok – v jihovýchodní části přitéká a pokračuje dále na sever. Zhruba 1,5 km severovýchodně od Chrobol se do něj u Keplova mlýna vlévá Chrobolský potok, který pramení nedaleko Chrobol jihozápadním směrem. U Keplova mlýna se také nachází menší vodní nádrž.

#### **2.5.3.5. Klimatické poměry**

Celé území spadá do oblasti CH7, která je charakterizována krátkým, chladným a vlhkým létem a dlouhou a mírnou zimou s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou (100–120 dní). Jaro i podzim jsou mírné. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 500–600 mm, v zimním období 350–400 mm (QUITT 1971).

#### **2.5.3.6. Biogeografie a fyto geografie**

Z biogeografického hlediska území náleží do provincie středoevropských listnatých lesů a hercynské podprovincie. Bioregion je z větší části českokrumlovský (na východě) a z menší části šumavský (na západě) (CULEK et al. 2013).

Hlavní vylišenou biochorou jsou Svahy na kyselých metamorfitech 4. vegetačního stupně (lokality M1, M2, M3, M4, M5, M8, M9, M10), Pahorkatiny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality M6) a Vrchoviny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně (lokality M7). Dále se zde nachází Hřbety na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně, Podmáčené sníženiny na kyselých horninách 5. vegetačního stupně a Hornatiny na kyselých metamorfitech 5. vegetačního stupně – zde však žádné vybrané lokality nenachází (CULEK et al. 2005).

Z hlediska fyto geografie celé území spadá do oblasti mezofytika, konkrétněji do obvodu Českomoravského mezofytika. Největší plochu zaujímá okres Chvalšinské Předšumaví, malou část na západě Libínské Předšumaví a malou část na severovýchodě Prachatické Předšumaví (SKALICKÝ 1988).

Přirozená vegetace by podle NEUHÄUSLOVÉ et al. (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1997) zhruba od západu až po Chroboly představovala bučinu s kyčelnicí devítilistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*) a od Chrobol směrem k Frantolům bikovou bučinu (*Luzulo-*

*Fagetum*).

### **2.5.3.7. Využití půdy (land-use)**

Zhruba polovinu území pokrývají lesy, které jsou převážně jehličnaté a místy smíšené. Z hlediska kategorizace jsou hospodářské – jedinou výjimkou jsou lesy v PP Tisy u Chrobol, které jsou zvláštního určení (ÚHÚL). Zbytek představují trvalé travní porosty a zastavěné území. V severní části, v okolí zaniklé vesnice Malonín, jsou zachovalé mezní pásy.

Od roku 1826 do roku 1952 se výměra lesů místy mírně zvýšila. Od roku 1952 do současnosti opět došlo k mírnému nárůstu výměry lesů, zejména v důsledku zalesnění polí. Zbytek polí byl, obdobně jako u předchozích území, převeden na trvalé travní porosty (ČÚZK, CENIA).

Historickým vývojem land-use současných lesních pozemků v katastrálních územích Chroboly a Frantoly se zabýval MATĚJKA (2009). Zjistil, že v k. ú. Chroboly je 53 % lesů na bývalém bezlesí a v k. ú. Frantoly dokonce 55 %. V rámci výzkumu plůžiny zaniklé vesnice Malonín se analýzou vývoje land-use zabývala i ZÍMOVÁ et al. (2013).

### **2.5.3.8. Historie**

První písemná zmínka o obci Chroboly pochází z roku 1317, založena však byla pravděpodobně již ve druhé polovině 13. stol. cisterciáky z kláštera ve Zlaté Koruně. Lze se domnívat, že prvotní osídlení bylo slovanské, avšak v důsledku působení vrchnosti bylo území germanizováno a byla zde i německá škola. V minulosti v k. ú. Chroboly fungovaly dva mlýny (PODHOLA 2008). Severně od obce se nachází poutní kaple Panny Marie Lurdské, která byla vysvěcena roku 1903 (MAGER 2001).

V roce 1869 žilo v Chrobotech 491 obyvatel a bylo zde 57 domů. V roce 1930 zde žilo 565 obyvatel a stálo 90 domů, naproti tomu po 2. světové válce, v roce 1950 (zhruba v době vzniku starých leteckých snímků v roce 1952) obec čítala již pouze 311 obyvatel a 82 domů. Podle posledních údajů zde v roce 2001 žili 303 obyvatelé a stálo 82 domů (ČSÚ 2006).

Obec Frantoly byla založena na přelomu 13. a 14. stol, první písemná zmínka o ní pochází z roku 1315. Rovněž zde byla německá škola a na germanizaci se podíleli i místní kněží (PODHOLA 2008). V roce 1869 žilo ve Frantolech 320 obyvatel a bylo zde 49 domů. V roce 1930 zde žilo 251 obyvatel a stálo 46 domů, naproti tomu po 2. světové válce, v roce 1950 obec čítala již pouze 155 obyvatel a 34 domů. Podle posledních údajů zde v roce 2001 žilo 14 obyvatel a stálo 14 domů (ČSÚ 2006).

První písemná zmínka o zaniklé vesnici Malonín pochází z roku 1349. V roce 1945 zde stálo 14 domů a 2 samoty. Po odsunu německého obyvatelstva byla ves dosídlena zejména rumunskými Slováky, ale již se nepodařilo obnovit předchozí fungování obce a tak byla v 50. letech zcela zbořena. (HOUFKOVÁ et al. 2015). Vesnice měla charakter kolonizační lesní lánové vsi (ZÍMOVÁ et al. 2013) a její plužina by se podle STAŇKOVÉ (STAŇKOVÁ 2014) dala nejspíš označit jako záhumenicová, i když typologické určování plužin nebývá vždy zcela jednoznačné.

V zájmovém území se nacházelo i několik samostatných drobných usedlostí, které po 2. světové válce zcela zanikly. Severně od Chrobol to byla usedlost Lederhofer a severovýchodně od Chrobol, u východní hranice, usedlost Koller. Jihozápadně od Chrobol stávala samota zvaná Jelení hora (Hirschenberg), ze které se zachovalo jedno stavení (ČÚZK; CENIA).

## **2.6. Fytocenologie a lesnická typologie**

MORAVEC (1994) definuje fytocenologii jako nauku o vegetaci, v rámci které tvoří společenstva stabilnější a stejnorodější úseky. Rostlinná společenstva (fytocenózy) jsou tedy porosty rostlin se stabilizovanou strukturou a druhovým složením a jsou do určité míry stejnorodé. Jde o populace jednoho nebo více druhů, které dosahují dynamické rovnováhy mezi sebou a mezi prostředím a díky tomu mají fytocenózy schopnost autoregulace. Fytocenózy jsou součástí biocenóz, jejímiž dalšími složkami jsou zoocenózy, mykocenózy nebo bakteriocenózy. Tyto cenózy jsou ovlivňovány vlastnostmi životního prostředí.

Analýza a popis rostlinných společenstev jsou klíčové pro jejich studium. K tomuto účelu se používá fytocenologický (vegetační) snímek, který obsahuje soupis druhů na vymezené ploše a jejich kvantitativní zastoupení. Ve fytocenologii se postupně vytvořilo několik různých směrů, na území České republiky je využívána klasifikace podle Curyšsko-Montpelliérského směru. Důležitou součástí fytocenologie je i mapování vegetace. Jeho výsledky – vegetační mapy – se dále využívají v mnoha různých vědeckých i hospodářských oborech a odvětvích (zejména zemědělství a lesnictví) (MORAVEC 1994).

Pro lesní hospodářství je významná lesnická typologie, která aplikuje poznatky fytocenologie. Na našem území vychází ze dvou hlavních směrů. První vychází z díla Aloise Zlatníka a jeho konceptu geobiocenologie, druhý, více zaměřený na stanovištní poměry, z kolektivu Mezera, Mráz a Samek. Ze zkušeností vyplývá, že nejlepší je kombinace fytocenologického a stanovištního přístupu (MORAVEC 1994).

V současnosti se používá typologický systém ÚHÚL, který vznikl mezi roky 1970 a 1971. Navazuje na práci Zlatníka i kolektivu Mezera, Mráz a Samek, ale přitom vychází i z vlastního výzkumu. Nejnížší jednotkou tohoto systému je lesní typ. Lesní typy jsou sdružovány do souboru lesních typů (SLT), které jsou v horizontálním směru definovány lesními vegetačními stupni a ve vertikálním edafickými kategoriemi uspořádanými do matice (PLÍVA 1987).

Soubor lesních typů se označuje dvoumístným kódem, kde první je číslice označující lesní vegetační stupeň a druhé je písmeno označující edafickou kategorii. Pokud jde o lesní typ, je označen třetím znakem – číslicí následující po označení SLT (PRŮŠA 2001).

Typologické zařazení se musí provádět u všech lesních pozemků. Na základě lesnické typologie se stanovuje cílový hospodářský soubor (CHS), podle kterého se určí cílová dřevinná skladba. Pro porosty na zemědělské půdě se však z důvodu ekologie a nevhodnosti vysokého zastoupení smrku doporučuje odlišná skladba než pro porosty na stávající lesní půdě (MIKESKA 2003).

### **2.6.1. Problematika typologie na zalesněných zemědělských půdách**

Typologické zařazení bývalé nelesní půdy je náročnější než u běžných lesních pozemků, proto vyžaduje značné schopnosti a zkušenosti typologa. Zařazení by se většinou mělo provádět na základě nadmořské výšky, půdních poměrů a ovlivnění vodou. Většinou se však přihlíží k zařazení okolních porostů, často i bez terénního průzkumu stanoviště (VACEK et al. 2006a).

Podle VIEWEGHA (VIEWEGH 2012) je možné provádět typologické zařazení člověkem ovlivněných stanovišť (pastviny, pole), i když někdy s obtížemi – zejména u polí, díky srovnávání s blízkými lesními lokalitami, údajům o klimatu a o půdách. Jiná situace je pak např. na výsypkách, kde jsou stanoviště ovlivněná tak významně, že by bylo vhodné do typologického systému přidat ještě řadu antropickou s kategoriemi živnou a kyselou. Tyto lokality by se zalesňovaly přípravnými dřevinami, které by postupně nahrazovaly dřeviny hospodářské.

Problémy u stanovišť ovlivněných člověkem ale může působit i proměnlivost stanovištních podmínek. MAUER (2006) např. zaznamenal, že stanoviště na orné půdě 10 let od zalesnění bylo vedeno jako živné, avšak 50 let po zalesnění již bylo vedeno jako kyselé.

Podle MATĚJKY (MATĚJKA 2009) je na Prachaticku mnoho území s lesními porosty na dřívějších polích zařazeno do edafických kategorií S a B, což poukazuje na vliv člověka na ekologické poměry. DUPOUEY et al. (2002) uvádí, že se vliv předchozího land-

use v lesích na území dřívějšího osídlení projevuje zvýšeným pH, obsahem dusíku, uhlíku a fosforu a změněným druhovým složením v rostlinných společenstvech v místech se zvýšenou intenzitou využívání půdy. Ovlivnění biodiverzity současných lesů předchozím zemědělským využíváním půdy dokonce považuje za nevratné. KOPECKÝ, VOJTA (2009) dokládají, že obsah uhlíku a dusíku v lesích na dřívějších zemědělských půdách (vzniklých sukcesí po odsunu německého obyvatelstva po 2. světové válce) je ovlivněný předchozím využíváním půdy, obsah přístupného fosforu a půdní reakce však nikoliv. Dále uvádějí, že přestože je druhové složení rostlinných společenstev předchozím využíváním půdy do jisté míry ovlivňováno, určující jsou především přirozené stanovištní poměry.

### **2.6.2. SLT 5K – kyselá jedlová bučina**

V PLO 12 jde o nejzastoupenější SLT (24,4 %), v PLO 13 je méně častý (1,4 %), v obou PLO je však edafická kategorie K nejčastější (40,5 % a 41,7 %) (ÚHÚL 2001a; ÚHÚL 2001b). Podle PŘŮŠI (PRŮŠA 2001) jde obecně o nejčastěji se vyskytující SLT (9,66 %).

Často se nachází ve vrchovinách a v nižších horských oblastech (450–650 m n. m.), na svazích, zvlněných plošinách nebo hřebenech a na čerstvě vlhkých, středně hlubokých půdách, často s obsahem štěrku. V přirozené dřevinné skladbě je smrk zastoupen asi 10 %, v cílové 50–70 % (PLÍVA 1987). Nejčastější humusovou formou je moder nebo surový moder. Porosty na SLT 5K nebývají významně ohrožené větrem, sněhem ani přílišným zabuřeňováním a je zde často možné s úspěchem pracovat s přirozeným zmlazením (PRŮŠA 2001).

Vegetace bylinného patra má menší pokryvnost. Mezi charakteristické druhy patří: metlička křivoloká (*Avenella flexuosa*), bika bělavá (*Luzula luzuloides*), ostřice kulonosná (*Carex pilulifera*), mléčka zední (*Mycelis muralis*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), svízel okrouhlostý (*Galium rotundifolium*), vřeska nachová (*Prenanthes purpurea*) a v mechovém patře smrkových porostů i kyselé mechy (PRŮŠA 2001).

### **2.6.3. SLT 6K – kyselá smrková bučina**

Jde o nejzastoupenější SLT v PLO 13 (24 %), v PLO 12 je zastoupen pouze na 1 % výměry lesní půdy (ÚHÚL 2001a; ÚHÚL 2001b).

Nachází se ve vrchovinách a nižších horských polohách (650–900 m n. m.), na svazích, plošinách a hřbetech, na čerstvě vlhkých a středně hlubokých půdách (PLÍVA 1987). Nejčastější humusovou formou bývá morový moder, mor nebo i moder (zejména



na kambizemích). Porosty mohou být slabě až středně ohroženy větrem nebo sněhem a také zabuřeňováním třtinou chloupkatou (PRŮŠA 2001).

Vegetace bylinného patra má většinou menší pokryvnost – výjimkou je zmíněná třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*). Mezi další druhy charakteristické pro SLT 6K patří: metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), kaprad' osténkatá (*Dryopteris carthusiana*) nebo pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*) (PRŮŠA 2001).

### **3. Metodika**

Pro porovnávání porostů vzniklých zalesněním zemědělské půdy a porostů kontinuálních bylo klíčovým úkolem navrhnout optimální design pokusu, tedy zejména počet lokalit od každé kategorie dřívějšího land-use a jejich rozmístění. Dále bylo potřeba určit velikost, počet a umístění kruhových zkusných ploch (v textu používána i zkratka KZP) na každé lokalitě a nakonec stanovit, jakým způsobem se bude na těchto plochách popisovat a měřit terén, vegetace, lesní porost a pedologické charakteristiky stanoviště.

Nejprve zde bude popsán postup při přípravných pracích, které zahrnovaly výběr zájmových území a poté i dílčích lokalit pomocí různých map. Dále průběh terénních prací v rámci kterých se vytyčovaly kruhové zkusné plochy, probíhalo popisování a měření všech sledovaných stanovištních charakteristik a odběr půdních vzorků. A nakonec laboratorní a kancelářské práce, které zahrnovaly měření aktivního pH a totálního obsahu prvků v půdních vzorcích a také dodatečné zpracování všech získaných dat – výpočty, statistické zpracování a vytvoření mapových výstupů v prostředí programu ArcGIS.

#### **3.1. Přípravné práce**

##### **3.1.1. Stanovení počtu lokalit a vymezení zájmových území**

Počet lokalit musí být dostatečně vysoký pro následné statistické vyhodnocování výsledků a zároveň musí být reálné v daných podmínkách takového počtu dosáhnout. Přihlíželo se tedy k tomu, kolik požadovaných lokalit je možné vyhledat a nakonec byl stanoven celkový počet 30, přičemž bývalá pole budou zastoupena 15 lokalitami a dlouhodobé lesy také 15 lokalitami. Tento počet splňuje požadavky pro dostatečný počet statistických opakování a zároveň jde pravděpodobně o nejvyšší možný počet, který je možné ve vymezeném území nalézt.

Z hlediska rozmístění jednotlivých lokalit bylo potřeba nejprve vymežit zájmová území. Při hledání vhodných lokalit bylo vyzorováno, že lze obvykle najít přibližně pět bývalých polí a pět dlouhodobých lesů na ploše dvou až tří katastrálních území. Z toho následně vyplynulo vymezení celkem tří zájmových území o velikosti dvou až tří katastrálních území, jejichž hranice rovněž rámcově vycházejí z hranic katastrálních území. Jako první území bylo vybráno území vytyčené v rámci mé bakalářské práce (KADLEC 2016), která se také zabývala dřívějším využíváním půdy a bylo tedy možné jej považovat za vhodné. Navíc zde probíhal již zmíněný mezioborový výzkum, takže jsou o něm dostupné různé užitečné informace. Jde o oblast mezi obcemi Chroboly a Frantoly se zaniklou obcí Malonín uprostřed, označené jako „M“. Při výběru zbylých vhodných území se vycházelo z předpokladu, že by se měla nacházet v oblasti podhůří

Šumavy a v okolí sídel poznamenaných odsunem německého obyvatelstva po 2. světové válce, tzn. nejlépe úplně nebo částečně zaniklých obcí a samot, kde se následně zalesňovala pole. Pro možnost porovnávání také byla nutná podobnost přírodních poměrů na vybraných územích a neměla by být příliš vzdálená od sebe. Proto se nakonec postupovalo od prvního území (M) směrem na západ a jako nejvhodnější byla vybrána a vymezena zájmová území na ploše k. ú. Obce Skříněřov (území označené jako „S“) a k. ú. Obce Hlásná Lhota a Zvěřenice (označené jako „H“). Pokud nebyl v zájmových územích nalezen dostatečný počet lokalit, bylo ještě rozšířeno do sousedního k. ú. Takto se území „M“ rozšířilo na k. ú. Chroboly, přestože většina ploch se nachází na k. ú. Frantoly a území „S“ na západě přesahuje do k. ú. obce Koryto, kde se u jeho hranic nachází dvě lokality.

### **3.1.2. Výběr lokalit v rámci zájmových území**

Konkrétní lokality, na kterých se již vytyčovaly kruhové zkusné plochy se vyhledávaly podle několika požadavků. Prvním bylo dřívější využívání půdy (land-use), které lze odečíst z map stabilního katastru pro období 1. pol. 19. stol. (ČÚZK) a staré ortofotomapy pro rok 1952 (CENIA). Další požadavky souvisely s možností porovnávání jednotlivých lokalit, kdy bylo potřeba zajistit, aby byly přírodní poměry co nejpodobnější – proto byly vybírány porosty zařazené do SLT 5K a 6K. Stejná edafická kategorie byla nejdůležitějším faktorem, vybraná kategorie K náležící do kyselé ekologické řady, je v podhůří Šumavy velmi běžná a často zde rostou poměrně uniformní smrkové a borové porosty. Pátý lesní vegetační stupeň je zde také hojně rozšířený, ale místy přechází v šestý a bohužel nebylo možné vybrat všechny lokality pouze v jednom z nich. Z hlediska druhové skladby byly vyhledávány přednostně smrkové monokultury, případně porosty s co nejvyšším zastoupením smrku. Tyto údaje lze vyhledat v Katalogu mapových informací na internetových stránkách Ústavu pro hospodářskou úpravu lesa (ÚHÚL).

Začínalo se vyhledáním míst s potřebným land-use, poté se v typologické mapě vyhledával SLT 5K nebo 6K a nakonec v mapě s druhovým složením smrkové monokultury, případně porosty s co nejvyšším zastoupením smrku. Nakonec byla jako podkladová mapa použita ortofotomapa, aby se ukázalo, zda se nejedná o více porostních skupin nebo zda v porostu nejsou řediny nebo jiné prvky zvyšující heterogenitu. Stejnověkost porostu je rovněž zásadní, proto bylo u lesů ve správě Lesů ČR přihlédnuto i k dostupným obrysovým porostním mapám (ÚHÚL), aby bylo zřejmé, kde se nachází hranice porostních skupin. Výhodou je, že hranice pozemků zakreslené v mapách stabilního katastru se dodnes změnily pouze minimálně a při promítnutí katastrálních map do sou-

časné mapy je možné se podle nich velmi dobře orientovat.

Základní jednotkou, se kterou se pracovalo nebyla celá porostní skupina z toho důvodu, že na jejím území se může nacházet více způsobů dřívějšího využívání půdy, souborů lesních typů a může být heterogenní i z hlediska druhového složení. Cílem bylo najít myšlený průnik vrstev požadovaného dřívějšího land-use, SLT a dřevinné skladby, kde by měl být navíc i porost o stejném věku. Když se jej podařilo najít, prohlédl se ještě na ortofotomapě a poté se zapsaly GPS souřadnice nejlépe přímo jeho středu, případně co nejhomogennější části co nejbližě středu.

Z výše popsaného postupu je zřejmé, že nalézt lokality, které by splňovaly všechny podmínky bylo poměrně náročné. Bylo potřeba pokusit se najít i více náhradních variant pro případ, že by se v terénu lokalita ukázala jako nepoužitelná, případně aby bylo možné vybrat tu nejlepší. Někde dokonce nebylo možné najít ani potřebný počet lokalit, takže se některá zájmová území musela rozšířit (nejvýrazněji zájmové území M – kvůli nedostatku kontinuálních lesů až k hranici zájmového území S).

Výše popsané postupy vymezení zájmových území a vyhledávání vhodných lokalit se navíc i po konfrontaci s reálnou situací v terénu vzájemně doplňovaly, takže neprobíhaly vždy přesně podle popsané posloupnosti.

Lokality jsou označeny jednotným kódem, který se skládá z písmene představujícího zájmové území (H, S, M) a číslice od 1 do 10. V mapě je pak navíc dřívější land-use zobrazeno dvěma různými symboly.

V katastru nemovitostí byl pro každou lokalitu dohledán vlastník pozemku. Údaje o porostech (zejména věk, případně obmýti) byly u soukromých vlastníků převzaty z LHO (ÚHÚL), u obecních a státních lesů byly poskytnuty vlastníky.

### **3.2. Terénní práce**

Terénní práce byly rozděleny do tří fází. První fáze zahrnovala umístění kruhových zkusných ploch na lokalitách vytipovaných podle map, označení jejich středů (středových stromů) a zaznamenání jejich GPS souřadnic. Následoval popis základních charakteristik terénu: sklonu, expozice, reliéfu (zejména nerovností, přítomnosti kamenů) a nakonec podrobný popis vegetace. Všechny lokality byly rovněž vyfotografovány.

Druhá, dendrometrická, fáze představovala měření tloušťek všech stromů na zkusné ploše a potřebného počtu výšek.

Třetí fáze byla zaměřená na zjišťování pedologických poměrů na lokalitách – odebíraly se směsné půdní vzorky, měřila se hloubka půd a mocnosti nadložního humusu a horizontu A.

Toto rozdělení se vytvořilo přirozeně v průběhu terénních prací. Nejprve totiž bylo potřeba prohlédnout všechny vytipované lokality a rozhodnout, zdali skutečně odpovídají všem požadavkům a jsou vhodné pro vytyčení KZP. Pokud ne, musely se vyhledat nové. Teprve po definitivním umístění všech KZP bylo možné pokračovat jejich popisem. Popis terénu a vegetace bylo možné provést po umístění KZP, ale dendrometrická a pedologická část jsou náročnější na čas i přípravu a jsou zapotřebí jiné pomůcky, proto byly ve druhé fázi nejprve na všech lokalitách postupně změřeny dendrometrické veličiny a potom ve třetí fázi postupně na všech lokalitách odebrány půdní vzorky a změřena hloubka půd a další parametry. Terénní práce trvaly celkem 13 dní a probíhaly v časovém rozmezí od 4. 7. do 20. 10. 2017.

### **3.2.1. Vytyčení kruhových zkusných ploch**

Na každé lokalitě byla vytyčena jedna kruhová plocha, kde probíhaly všechny terénní práce. Nebylo možné vytyčovat jich více jako při standardním měření zásoby pomocí KZP (např. ŠMELKO 2000), protože se nepracovalo s porostními skupinami, ale s již zmíněným průnikem vrstev historické land-use, SLT a dřevinné skladby a jeho hranice by v terénu prakticky nebylo možné přesně vytyčit. Lokality jsou navíc různě velké, takže by se na ně umisťoval různý počet KZP, což by znamenalo nežádoucí heterogenitu. Jedna KZP na každé lokalitě tak představuje jednotný design pokusu, jehož výsledky jsou porovnatelné. Bylo přihlédnuto i k tomu, že obdobně postupuje ÚHÚL při Národní inventarizaci lesů (NIL), kdy se vytyčí 1 zkusná plocha a na té se zaznamenává bylinné patro, zásoba dříví i pedologické charakteristiky a další údaje (ÚHÚL 2007). V určitých aspektech byla snaha postupovat podle metodiky NIL, proto např. měly zkusné plochy také poloměr 12,62 m a výměru 500 m<sup>2</sup>. Aby se minimalizovala chyba vyplývající ze subjektivního výběru umístění plochy, bylo potřeba její umístění co nejvíce objektivizovat. Proto se pomocí navigace v chytrém telefonu vždy nejprve hledal střed průniku vrstev, jehož GPS souřadnice byly odečteny z map. Pokud se střed nacházel v dostatečně reprezentativní části porostu, kde nebyly světliny, linky nebo diferencované stromové patro, byl zde vyznačen i střed kruhové zkusné plochy. Pokud místo nebylo vhodné, byl střed zkusné plochy vyznačen jinde, ale co nejbližší původnímu středu.

Střed kruhové zkusné plochy byl označen lesnickým sprejem bílé barvy, kterým se na bázi kmene u kořenových náběhů z jedné strany namaloval vodorovný pruh. Pomocí chytrého telefonu byly zaměřeny GPS souřadnice bodu. Hranice zkusné plochy byly vyznačovány bílou křídou za použití laserového dálkoměru vybaveného malou libelou pro měření vodorovných vzdáleností, jehož přesnost byla zkontrolována pomocí pásma.

Od přibližné hranice se mířilo dálkoměrem na středový strom, takto se postupovalo po celém obvodu a na poslední stromy, které se ještě nacházely v ploše, byl křídou nakreslen vodorovný pruh směřující do středu plochy.

### **3.2.2. Popis terénu**

Sklon svahu byl měřen pomocí sklonoměru vyrobeného z trojúhelníku s úhломěrem, do kterého byla vyvrtaná díra a reznou nití přivázána kovová matka. Nejdelší strana trojúhelníku se vyrovnala s terénem a sklon se odečítal na úhloměrné stupnici pomocí nitě udržované matkou ve vertikální ose.

Expozice svahu se zjistila pomocí buzoly. U reliéfu bylo popsáno slovně, zdali se na lokalitě nachází terénní nerovnosti nebo je povrch rovný. Stejným způsobem se zaznamenala i kamenitost. Expozice se kvůli výpočtům dodatečně převedla na pomocnou veličinu nazvanou „jihozápad“, která označovala odchylku od jihozápadu jako nejslunečnější světové strany. Jihozápad představoval hodnotu 1 a severovýchod 0, hodnoty mezi nimi byly vyjádřeny desetinnými čísly.

### **3.2.3. Popis vegetace**

Vegetace byla popisována na úrovni 3 pater: mechového ( $E_0$ ), bylinného ( $E_1$ ) a keřového ( $E_2$ ) podle MORAVCE et al. (MORAVEC et al. 1994). V rámci bylinného patra byly zvláště zaznamenávány i semenáčky a juvenilní formy dřevin. Popis byl prováděn tak, že na území KZP byly zapsány všechny druhy přítomné v jednotlivých patrech, včetně jejich pokryvnosti. Při nejednoznačné determinaci byl druh vyfotografován nebo byla vytvořena herbářová položka a poté byl použit klíč pro určování bylin (KUBÁT et al. 2002), nebo byl druh konzultován s vedoucím práce.

Stromové patro ( $E_3$ ) bylo také předmětem popisu, ale není v předchozím textu zmíněno, protože bylo v podstatě popsáno přesně díky pozdějšímu měření tloušťek a výšek a výpočtům porostních veličin. Takto získané hodnoty byly použity při sestavování výsledné matice s údaji o vegetaci.

### **3.2.4. Měření tloušťek a výšek**

Na každé KZP byly kovovou průměrkou ve výčetní výšce měřeny tloušťky všech stromů ve dvou vzájemně kolmých směrech a změřené hodnoty se zprůměrovaly. Zprůměrované tloušťky byly zařazovány do tloušťkových stupňů s intervalem 2 cm a zapisovaly se jako čárky do průměrkovacího zápisníku vytvořeného v tabulkovém editoru a vytištěného v rámci přípravných prací. Interval 2 cm byl zvolen místo běžného

4cm intervalu pro větší přesnost.

Pro všechny tloušťkové stupně byly nakonec měřeny výšky, přičemž pro nejvíce zastoupené tloušťkové stupně jich bylo měřeno více a pro výpočet byly zprůměrovány. K měření výšek byl použit výškoměr Blume-Leiss, u kterého je potřeba dodržet přesnou odstupovou vzdálenost – pro tyto účely byl znovu použit laserový dálkoměr s libelou pro měření vodorovných vzdáleností. Měření bylo prováděno po vrstevnici, aby se eliminoval vliv sklonu svahu a měření tak bylo co nejpřesnější.

### **3.2.5. Odběr směsných půdních vzorků, měření hloubky půdy, mocnosti nadložního humusu a horizontu A**

Směsné vzorky byly odebírány na každé lokalitě ze čtyř míst na území KZP: dva vzorky na protilehlých stranách po vrstevnici a dva vzorky na protilehlých stranách po spádnici, tzn. dva vzorky ze stejné nadmořské výšky, jeden z nejvyššího a jeden z nejnižšího místa. Odebírala se zemina do hloubky max. 5 cm pod vrstvami nadložního humusu. Odebíraný objem činil 0,5 l zeminy, toto množství bylo odměřeno pomocí seříznuté PET lahve s ryskou označující potřebný objem a na každém místě odběru se pomocí kovové lopatky nasypala přibližně ¼ této lahve. Po jejím naplnění se obsah přepsal do pevného mikrotenového sáčku a sáček se popsal lihovým fixem. Jednoznačné označení bez možnosti nechtěného smazání nebo záměny vzorků bylo klíčové, proto se pro jistotu dovnitř ještě vložil papírek s označením lokality.

V místech odebírání směsných půdních vzorků se zároveň měřila mocnost nadložního humusu a případně i horizontu A, pokud se v půdním profilu vyskytoval. Pro odkrytí těchto nejvrchnějších vrstev profilu se lopatkou vyhloubila jamka a na jedné straně se vytvořilo zarovnané vertikální čelo, pokud možno orientované tak, aby bylo osvětleno sluncem. Poté bylo možné změřit mocnost pásmem. Při hloubení jamek se navíc hodnotilo i prokořenění a skeletovitost půdy. Prokořenění půdy se klasifikovalo podle stupnice 0–5, kde 0 znamenala absenci kořenů, 1 ojedinělé prokořenění, 2 řídké prokořenění, 3 nevýrazné prokořenění, 4 husté prokořenění a 5 velmi husté prokořenění. Skeletovitost byla hodnocena tak, že pokud tvořil skelet 5–10 %, byly půdy s příměsí, 10–25 % slabě skeletovité, 25–50 % středně skeletovité, 50–75 % silně skeletovité a více než 75 % šterkovité nebo kamenité. Velikost skeletu byla klasifikována v intervalu od 4 do 30 mm jako šterk, od 30 mm jako kamení a od 300 mm jako balvany.

Měření hloubky půdy bylo prováděno pomocí kovového drátu o průměru 6 mm na devíti místech každé zkusné plochy podle jednotného schématu: čtyři vpichy byly provedeny na stejných místech jako odběry směsných vzorků, další čtyři mezi nimi – cel-

kem tedy osm vpichů rovnoměrně rozmístěných při obvodu zkusné plochy. Poslední měření proběhlo ve středu zkusné plochy. Navíc se u každého měření provedlo pár zkusmých vpichů okolo aby se vyloučily nerelevantní hodnoty způsobené nárazem na náhodný kámen nebo kořen pod povrchem nebo naopak zaražením drátu do hluboké mezery mezi kameny a podobně. Po zatlačení drátu do půdy bylo místo u půdního povrchu přidrženo prsty a po vytažení drátu se pásmem změřila vzdálenost mezi hrotem drátu a prsty, čímž se zjistila hloubka půdy.

### **3.3. Kancelářské a laboratorní práce**

#### **3.3.1. Vytvoření matice popisující vegetaci**

Všechny zaznamenané informace o vegetaci byly uspořádány do souhrnné matice. V řádcích byly vypsány všechny nalezené druhy podle jednotlivých pater a sloupce představovaly lokality. Do tabulky pak byla vepsána pokryvnost druhu podle Braun-Blanquetovy stupnice (MORAVEC 1994). Je tedy možné zjistit, jaké druhy se nacházely na vybrané lokalitě i na jakých lokalitách se nacházel vybraný druh. Jednotlivé druhy poté byly seřazeny podle frekvence výskytu.

U každého patra je uvedena jeho pokryvnost v % a počet vyskytujících se druhů. V hlavičce matice jsou uvedeny základní informace o každé lokalitě, např. nadmořská výška, expozice a sklon svahu. Nomenklatura bylinných druhů je sjednocena podle KUBÁTA et al. (KUBÁT et al. 2002) a mechorostů podle KUČERY, VÁNI (KUČERA, VÁŇA 2005).

#### **3.3.2. Zpracování dendrometrických dat – výpočet zásoby a dalších porostních veličin**

Počty stromů v jednotlivých tloušťkových stupních a výšky, zaznamenané v terénu do průměrkovacího zápisníku, byly přepsány do tabulkového editoru MS Excel. Poté byl z tlouštěk a výšek vytvořen bodový graf, kde byly jednotlivé body proloženy logaritmickou spojnicí trendu, čímž vznikla stadiální výšková křivka porostu. Pomocí její rovnice byla spočítána vyrovnaná výška pro každý tloušťkový stupeň. Objem kmene v daném tloušťkovém stupni a s danou vyrovnanou výškou byl dohledán v objemových tabulkách ÚLT (LESPROJEKT 1952). Poté se jeho objem vynásobil počtem stromů v tloušťkovém stupni, čímž se získal objem všech kmenů v tomto tloušťkovém stupni. Všechny tyto hodnoty se nakonec sečetly a tím byla získána celková zásoba dříví na KZP v m<sup>3</sup> s. k. (s kůrou).

Objem středního kmene se počítal vydělením celkové zásoby dříví počtem stromů.



Zjištěný objem se porovnal s objemy kmenů odečtených z objemových tabulek a pokud se nacházel mezi dvěma hodnotami, byla lineární interpolací spočítána tloušťka, ke které tento objem náleží. Výška středního kmene se spočítala pomocí jeho tloušťky a již popsané rovnice spojnice trendu.

Absolutní výšková bonita (AVB) byla odečtena z taxačních a růstových tabulek (ČERNÝ et al. 1996). Pro porovnání zásoby byl zvolen postup přepočítání na srovnávací věk, který použil např. PODRÁZSKÝ et al. (2011). Jde o stanovení srovnávacího věku jdoucím po 5 letech (protože růstové a taxační tabulky mají stoupání věku po 5 letech) nejbližšího skutečnému věku. Tím se zjistí tabulkové hodnoty zásoby pro věk vzdálený maximálně  $\pm 2$  roky od skutečného. Pro zjištění tabulkové zásoby pro skutečný věk se k tabulkové hodnotě přičetl, nebo se od ní odečetl průměrný roční přírůst (PRP) vynásobený počtem let představujících rozdíl mezi skutečným a srovnávacím věkem. Průměrný roční přírůst se spočítal vydělením skutečné zásoby na KZP věkem porostu. Přímé srovnávání zásoby nebylo kvůli různému věku porostů možné, proto se spočítal procentuální rozdíl mezi skutečnou a tabulkovou zásobou a tyto rozdíly poté bylo možné porovnat. Pro srovnávací věk se zjistil i tabulkový počet stromů. V tomto případě se ale jejich počet neupravoval, protože lze předpokládat, že v průběhu maximálně dvou let nedojde k významným změnám. Výpočty s tabulkovými hodnotami, které jsou hektarové, byly prováděny tak, že se vydělily 20, aby se získaly hodnoty pro obsah kruhové zkusné plochy, který činil 500 m<sup>2</sup>. Pokud by se skutečné hodnoty násobily 20, každá případná chyba by se také násobila 20, což je nežádoucí. Vzhledem k tomu, že hektarová zásoba je standardní údaj v lesním hospodářství, byla pro doplnění rovněž spočítána a uvedena. Nakonec byl vypočítán i štíhlostní kvocient (výška středního kmene v m vydělená jeho tloušťkou v cm).

### **3.3.3. Měření pH a obsahu prvků ve směsných půdních vzorcích**

Před vlastním měřením byly směsné půdní vzorky prosety na uzavíratelném sítu o průměru oka 2 mm, čímž se odstranily větší frakce skeletu a organické zbytky a separovala jemnozeme, která se použila pro všechny půdní analýzy. Ta se po prosetí nechala dokonale vyschnout.

Hodnoty pH byly měřeny potenciometricky – pH metrem s elektrodou, která se před začátkem měření zkalibrovala pomocí kalibračních pufrů. Poté se do skleněných kádínek navážilo 10 mg proseté jemnozeme a přidalo 25 ml destilované vody. Po promíchání skleněnou tyčinkou se suspenze nechala usadit, znovu se promíchala a nakonec opět nechala 1 minutu usadit. Takto bylo připraveno všech 30 vzorků. Měření probíhalo

tak, že se elektroda vložila do suspenze, spustilo měření a hodnota pH se zapsala. Protože bylo pH měřeno ve vodním prostředí, jedná se o aktivní pH (SMOLÍK 1957).

Obsah prvků se také měřil v proseté jemnozemi za použití rentgenového spektrometru Olympus Delta (XRF) se dvěma měřicími kyvetami. Kyveta se naplnila jemnozemi po okraj a vložila se do měřicí komory přístroje. Přístroj byl ovládán jako vzdálené zařízení z notebooku a po spuštění měření, které trvalo zhruba tři minuty, bylo možné připravovat si druhý vzorek. Všechny naměřené hodnoty byly uloženy do souboru formátu .csv, který bylo možné otevřít v programu MS Excel a provést všechny potřebné úpravy. Byly smazány prvky, které nebyly změřeny u žádného vzorku, jelikož se nacházely pod hranicí detekce (jednotky ppm). Pokud nebyly naměřeny pouze u vzorků z některých lokalit, byla u nich doplněna právě hodnota 0,0001, aby bylo možné provést analýzy v programech Statistica 12 a Canoco 5.

#### **3.3.4. Statistické zpracování dat**

Vybraná data byla statisticky zpracována v programu Statistica 12 a Canoco 5. Před zahájením analýz bylo potřeba vytvořit přehlednou matici s upravenými daty o vegetaci, půdě i porostech, která byla následně vložena do zmíněných programů.

V programu Statistica 12 byla vytvořena korelační matice všech proměnných, aby se ukázalo, zdali jsou některé proměnné vzájemně korelovány a poukazují tak na nějakou souvislost. Dále byly u vybraných proměnných zpracovány krabicové grafy, u kterých se zároveň provedl statistický test. Výběr testu záležel na tom, zdali jsou data normálně rozdělená, což se zjistilo pomocí histogramu s testováním Shapiro-Wilkovým testem. Pokud data vykazovala normální rozdělení, byl použit parametrický test (ANOVA) a pokud nebyla normálně rozdělena, tak byl použit neparametrický test (Kruskal-Wallisův). U krabicových grafů představuje rozšířená oblast („krabice“) 25–75 % dat, tenké výběžky znázorňují zbylé neodlehle hodnoty. Čtverečkem je označen medián, kolečkem odlehle hodnoty a hvězdičkou případné extrémní hodnoty.

Cílem analýz v programu Canoco 5 bylo také grafické znázornění více proměnných v jednom grafu, aby bylo možné analyzovat jejich případné souvislosti, nebo přímo analyzovat jejich uspořádání po výběru některé konkrétní vysvětlující proměnné. Při těchto analýzách byla využívána i fytoecologická data, u kterých musela být pokryvnost jednotlivých druhů na lokalitách předem upravena z Braun-Blanquetovy stupnice, kterou program neumí zpracovat, na procentuální. Tato data byla také pro některé analýzy logaritmicky transformována, aby se snížil význam vysokého zastoupení smrku ztepilého ve stromovém patře. Konkrétní provedené analýzy zahrnovaly PCA i RDA.

### **3.3.5. Zpracování prostorových dat v programu ArcGIS**

Zaměřené GPS souřadnice středů zkusných ploch byly v tabulkovém editoru přepočítány do decimálního tvaru, aby je bylo možné zobrazit na mapě a vytvořit z nich bodovou vrstvu. Po přepočtu byla tabulka se souřadnicemi, s údaji o dřívějším využívání půdy a označením lokality vložena jako atributová tabulka do programu ArcGIS, kde byla poté vytvořena bodová vrstva zkusných ploch. Pro zkusné plochy byly vybrány dva různé symboly podle toho, zda se na dané lokalitě dříve nacházelo pole nebo les a ke každému symbolu se přidalo označení lokality.

Vrstvy zájmových území vznikly vektorizací, a to především podle hranic katastrálních území na topografické mapě, která byla zobrazena v pozadí. Výsledkem byly 3 polygony v jedné vrstvě. Výsledné mapové výstupy byly vytvořeny přidáním mapových náležitostí: měřítko, legendy, směrovky a informací o podkladové vrstvě.

## 4. Výsledky

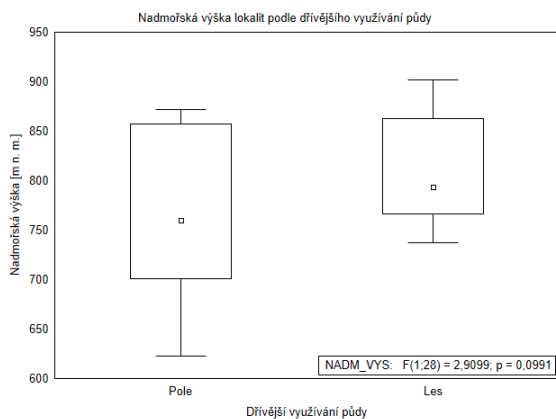
### 4.1. Obecná charakteristika lokalit

Ve vymezených zájmových územích bylo vybráno 30 lokalit – 15 zalesněných polí a 15 porostů na dlouhodobé lesní půdě. Byly uspořádány rovnoměrně, tzn. v každém zájmovém území bylo 10 lokalit (vždy 5 polí a 5 lesů). Střed plochy byl označen a byly zaznamenány GPS souřadnice.

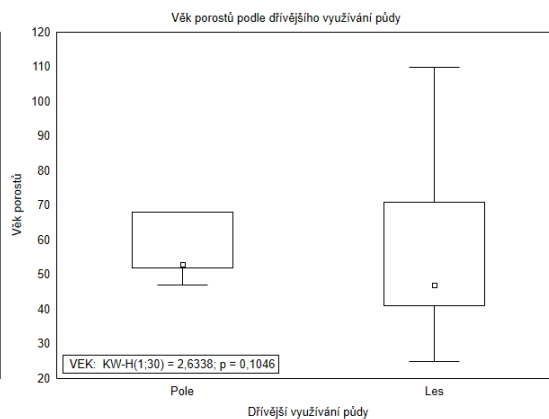
Většina lokalit je zařazena do SLT 5K (17), zbylých 13 do SLT 6K. Z hlediska PLO se většina lokalit nacházela na území PLO 12 (18), zbylých 12 na PLO 13. V zájmovém území v okolí obce Skříněřov (S) jsou všechny lokality zařazeny do SLT 6K a jsou na území PLO 13, v ostatních případech jsou různě nakombinované. Lokality na území S mají také nejvyšší a poměrně vyrovnanou nadmořskou výšku (838–889 m n. m.), u ostatních lokalit je více heterogenní. Na území H se pohybuje od 623 do 815 m n. m. a na území M v intervalu 689–902 m n. m. (obr. 6). U sklonitosti svahu nebyly pozorovány žádné větší rozdíly mezi jednotlivými územími ani lokalitami podle dřívějšího využití půdy. Nabývala hodnot od 5 do 19°. Medián expozice vyjádřené pomocí veličiny jihozápad označuje u dřívějších polí jiho-jihovýchod nebo západoseverozápad (0,6) a u dlouhodobých lesů východo-jihovýchod nebo severoseverozápad (0,4), rozptyl hodnot byl však poměrně velký.

Většina porostů náleží do věkových stupňů 5 a 6 (po osmi porostech), sedm porostů do věkového stupně 7. Ve věkových stupních 3, 4, 8, 9 a 11 jsou vždy jeden nebo dva porosty (obr. 7). Ojedinelé okrajové hodnoty jsou 25 a 110 let, tyto porosty byly vybrány z toho důvodu, že již na daném území nebylo možné nalézt žádné vhodnější. V případě 110letého porostu se jednalo o prostorově i věkově diferencovanou porostní skupinu a věk ve sledované části byl odhadem upravený, takže je možné, že není zcela přesný (ale podle růstových tabulek by zhruba odpovídal).

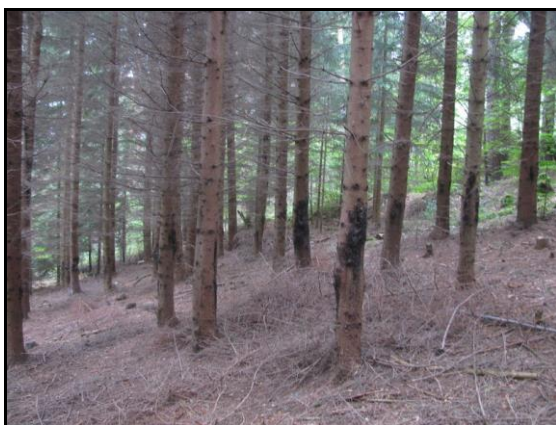
Jedná se tedy o porosty vzniklé nejčastěji mezi roky 1948 a 1978. Věk porostů na bývalých polích se pohybuje v rozmezí 47–68 let, což odpovídá zalesňování zemědělské půdy v období 1950–1971. Z hlediska růstových fází jde zejména o tyčoviny až nastávající kmenoviny. Často jsou poškozeny zvěří a následně pevníkem krvavějícím (obr. 8). Porosty na dřívějších polích trpí hnilobou, vývraty a zlomy, na kořenových náběžích a na pařezech jsou místy plodnice hub (obr. 9). Na pařezech jsou dále patrné široké letokruhy a vyhnílý středový válec (obr. 10 a 11), na některých plochách byly zaznamenány zbytnělé oddenky a napadení kůrovci. Základní údaje o lokalitách jsou uvedené v příloze č. 1.



Obr. 6: Nadmořská výška lokalit



Obr. 7: Věk porostů



Obr. 8: Poškození zvěří (H7).



Obr. 9: Václavka na kořenových náběžích (M5).



Obr. 10: Pařez na lokalitě S3 – bývalé pole



Obr. 11: Detail letokruhů

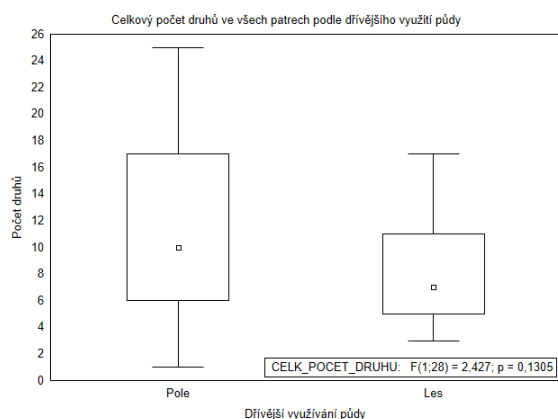
## 4.2. Vegetace

Vzhledem k tomu, že se jednalo o více či méně čistě smrkové porosty, byla vegetace zejména u dlouhodobých lesů odpovídající a často uniformní, což se týká menšího počtu zastoupených druhů i pokrývnosti jednotlivých pater. Na některých lokalitách

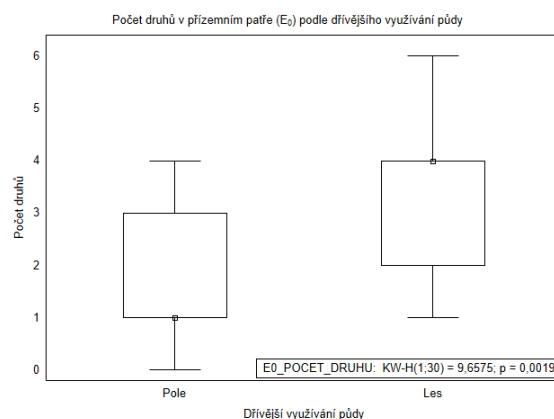
však bylo zaznamenáno více druhů a vyšší pokryvnost některých pater – většinou se jednalo o zalesněná pole (obr. 12). Úplnou výjimkou byla lokalita H7, kde se kromě stromového patra nevyskytovala žádná vegetace. Nejvíce druhů ve všech patrech bylo zaznamenáno na zájmovém území okolo Skříněrova (S).

Přízemní patro ( $E_0$ ) bylo kromě zmíněné lokality H7 zastoupeno všude, přičemž vždy se v něm vyskytoval rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*) rostoucí na zemi, ale i na kmenech stromů, kamenech a tlejícím dřevě. Dalšími hojně zastoupenými mechorosty (alespoň na  $\frac{1}{3}$  lokalit) byly rokytník skvělý (*Hylocomium splendens*), dvouhrotec (*Dicranum* sp.) a ploník ztenčený (*Polytrichastrum formosum*). Méně se vyskytoval travník Schreberův (*Pleurozium schreberi*) (na 8 lokalitách) a měřík (*Plagiomnium* sp.) (na 3 lokalitách). Pouze na jedné lokalitě (S1) se nacházel bělomech sivý (*Leucobryum glaucum*). Větší počet druhů i pokryvnost přízemního patra byly zaznamenány v dlouhodobých lesích (obr. 13).

V rámci bylinného patra ( $E_1$ ) se semenáčky a juvenilní formy dřevin se vyskytovaly na  $\frac{2}{3}$  lokalit. Většinou se jednalo o jednotlivé jedince, větší pokryvnost ( $> 5\%$ ) byla zaznamenána pouze na čtyřech lokalitách (H9, S3, S5, S6). Zde bylo zároveň zastoupeno i největší množství druhů (4–5). Nejhojnějším druhem v tomto patře byl smrk ztepilý (*Picea abies*) (na 17 lokalitách). Druhým jehličnanem byla jedle bělokorá (*Abies alba*) na čtyřech lokalitách, zbylých osm zaznamenaných druhů je listnatých a vyskytují se převážně na bývalých polích, kde byla zaznamenána větší druhová pestrost.



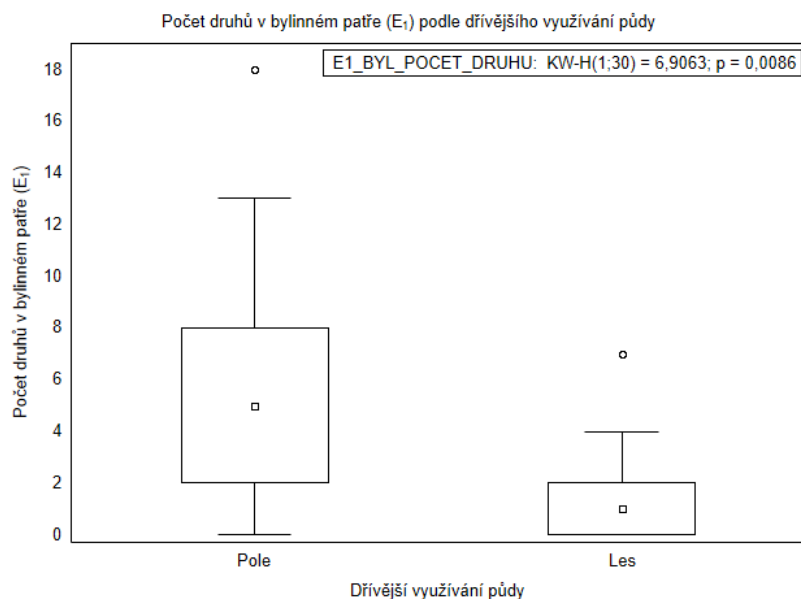
Obr. 12: Celkový počet druhů.



Obr. 13: Počet druhů v přízemním patře ( $E_0$ ).

Vlastní bylinné patro ( $E_1$ ) je nejvíce proměnlivé. Největších pokryvností (65 %) a největšího počtu zastoupených druhů (18 a 13) dosahuje na lokalitách H6 a S6. Obě jsou zalesněná pole, tak jako většina lokalit vyznačujících se vyšší pokryvností a vyšším počtem druhů (obr. 14). Kontinuální les dosahující v tomto směru nejvyšších hodnot je na lokalitě S5 (25 % a 7 druhů). Někdy ovšem může být vyšší pokryvnost tvořena ma-

lým počtem druhů, viz např. kontinuální les S8, kde je pokryvnost 10 %, ale je zde zastoupena pouze brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Nejhojnějšími druhy ( $> \frac{1}{3}$  lokalit) jsou brusnice borůvka, mléčka zední (*Mycelis muralis*) a šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*). Alespoň na 4 lokalitách se nacházel starček Fuchsův (*Senecio ovatus*), bika bělavá (*Luzula luzuloides*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*) a ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus* agg.). Celkové spektrum nalezených druhů je poměrně velké a lépe pozorovatelné v příloze č. 3.



Obr. 14: Počet druhů v bylinném patře (E<sub>1</sub>).

Keřové patro (E<sub>2</sub>) bylo zaznamenáno pouze na 2 lokalitách (H6, S7), a to navíc v malé pokryvnosti (5, +) a zastoupené vždy pouze 1 druhem – většinou se jednalo o pár jedinců. Z hlediska druhů se zde vyskytoval bez černý (*Sambucus nigra*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*).

Protože bylo stromové patro (E<sub>3</sub>) měřeno v rámci dendrometrické terénní části této práce, je jeho přesný popis uveden v kapitole o porostních veličinách.

### 4.3. Půdní poměry

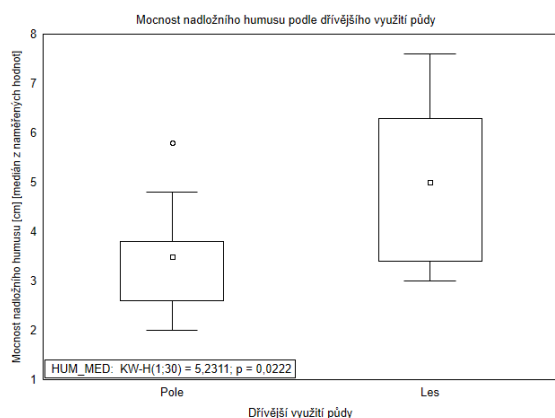
Mezi půdami dlouhodobě lesními a bývalými poli byly již v terénu pozorovatelné velké rozdíly v některých sledovaných vlastnostech – zejména v mocnosti organických a organominerálních horizontů a v míře prokořenění. Na lesních půdách byl horizont nadložního humusu mocnější (obr. 15) a také se tam vždy vyskytoval výrazný organominerální horizont A o mocnosti v řádu centimetrů. Prokořenění zde bylo velmi výrazné, přičemž největší bylo ve svrchní části půdního horizontu a v humusové vrstvě (obr. 16). Naproti tomu u dřívějších polí byla vrstva humusového horizontu výrazně menší a

organominerální horizont A nebyl zaznamenán ani na jedné lokalitě. Na slabou humusovou vrstvu tedy hned bezprostředně navazoval minerální horizont a pakliže by se mezi tím vyskytoval horizont A, musel by být velmi slabý a nevýrazný a tedy i těžko rozpoznatelný. Prokořenění zde bylo velmi slabé, na některých lokalitách by se dokonce dalo říci, že nebylo žádné. Mezi zájmovými územími nebyl u prokořenění půdy velký rozdíl, ale mocnost nadložního humusu byla na území okolo Hlásné Lhoty (H) výrazně menší.

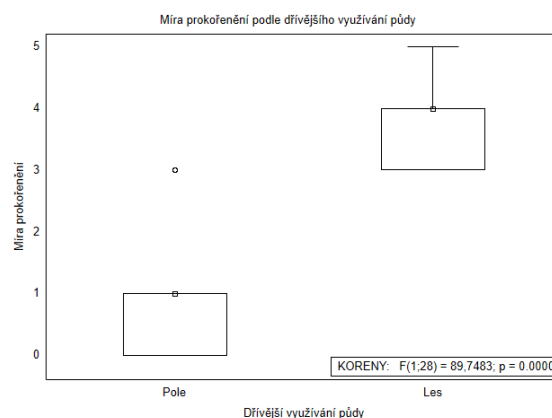
Co se týká skeletu, významnější rozdíly nebyly zaznamenány. Půdy byly do hloubky cca 10 cm bez skeletu nebo s příměsí šterku, maximálně slabě šterkovité. Nikde nebyly půdy silně šterkovité nebo kamenité. Při měření hloubky půdy se drátem narazilo na vrstvu kamenů většinou v hloubce cca 13–18 cm a rozdíl mezi dřívějším způsobem využívání půdy ani mezi zájmovými územími nebyl signifikantní (obr. 17).

Hodnoty pH měřené v laboratoři na odebraných směsných půdních vzorcích byly u zalesněných polí mírně vyšší než u kontinuálních lesů, ale rozdíl nebyl signifikantní (obr. 18). Významnější rozdíl však byl zaznamenán mezi zájmovými územími, kde na území okolo Hlásné Lhoty (H) byly hodnoty pH výrazně vyšší než na zbylých dvou. Nejnížší byly na území okolo zaniklé vesnice Malonín (M).

U některých měřených prvků byly signifikantní rozdíly mezi dřívějším polem a dlouhodobým lesem. Na zalesněných polích bylo více fosforu (P) (obr. 19), draslíku (K) (obr. 20), síry (S) (obr. 21), manganu (Mn) a rubidia (Rb). V dlouhodobých lesích pak bylo více olova (Pb) (obr. 22) a arsenu (As) (obr. 23), ale s nesignifikantním rozdílem i např. železa (Fe).

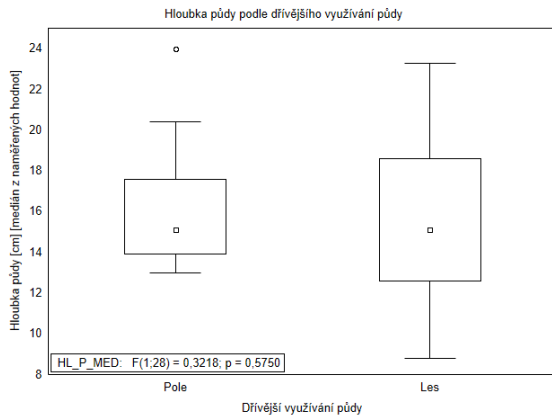


Obr. 15: Mocnost nadložního humusu.

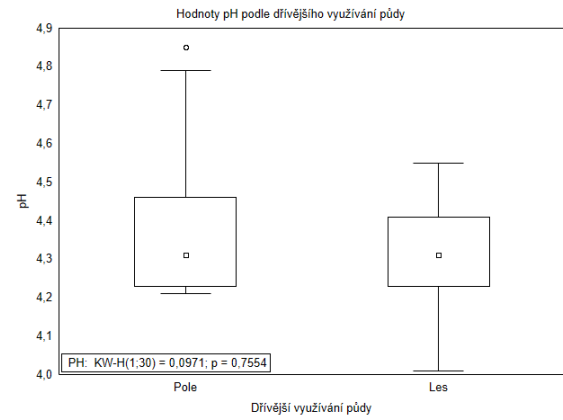


Obr. 16: Míra prokořenění půdy.

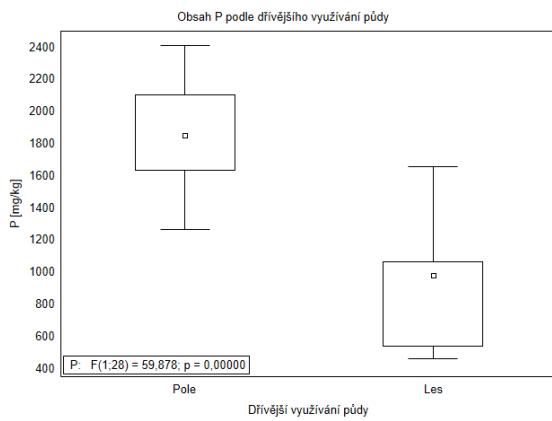




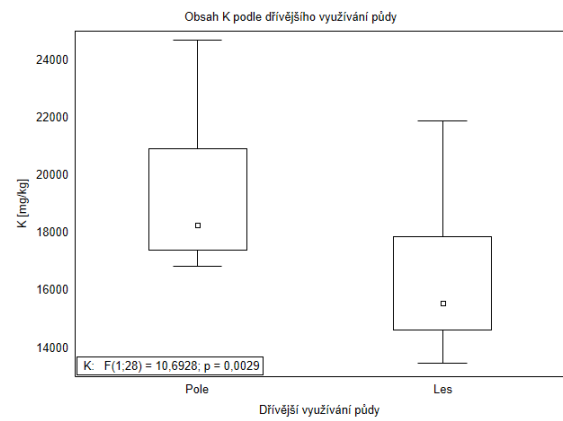
Obr. 17: Hloubka půdy.



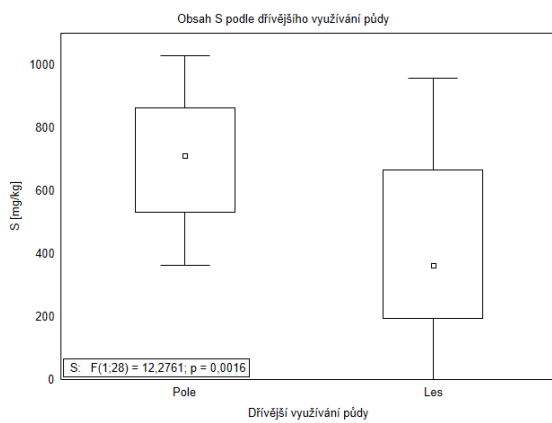
Obr. 18: pH.



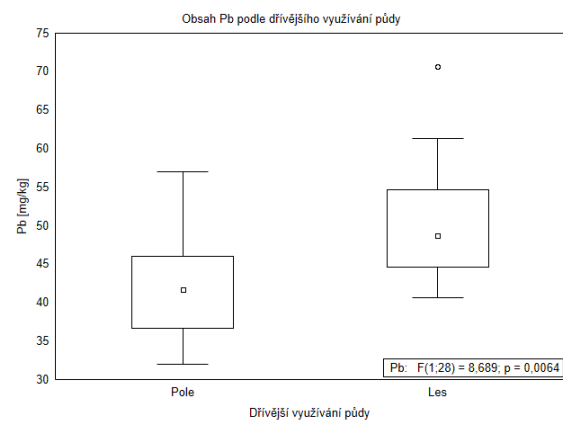
Obr. 19: Obsah fosforu (P).



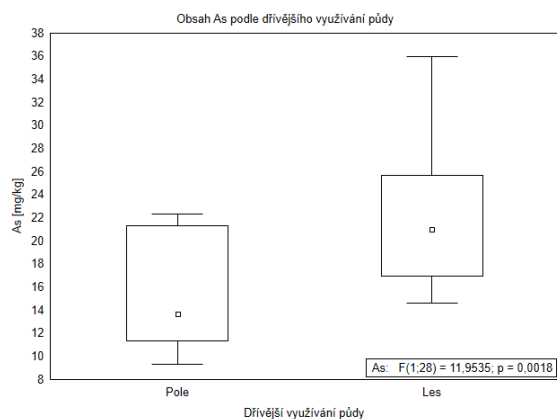
Obr. 20: Obsah draslíku (K).



Obr. 21: Obsah síry (S).



Obr. 22: Obsah olova (Pb).



Obr. 23: Obsah arsenu (As)

#### 4.4. Porostní veličiny

Vzhledem k tomu, že byly cíleně vybírány porosty s co nejvyšším zastoupením smrku, tak se druhové složení stromového patra ( $E_3$ ) lišilo pouze minimálně. Nejnižší zastoupení smrku bylo 77 % na lokalitě S8. Další zastoupené druhy byly nejčastěji borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jedle bělokorá (*Abies alba*) a modřín opadavý (*Larix decidua*). Na jedné lokalitě byl zastoupen dub zimní (*Quercus petraea*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*).

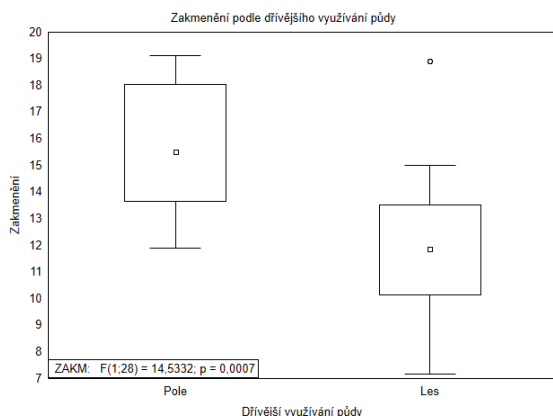
Zakmenění většinou přesahovalo hodnotu plného zakmenění (10), výjimkou jsou pouze tři porosty lokalitách S4, S5 a M6. Nejvyšší zakmenění bylo zjištěno na lokalitě H1, kde činilo 19,1. Z hlediska dřívějšího využívání půd bylo signifikantně vyšší zakmenění na dřívějších polích (obr. 24).

Absolutní výšková bonita (AVB) se pohybovala v rozmezí 26–38, přičemž na bývalých polích byla signifikantně vyšší, nabývala hodnot 30–38 (medián 36) a měla tak menší rozptyl. U dlouhodobých lesů pokrývala celý interval 26–38, medián byl 30 (obr. 25).

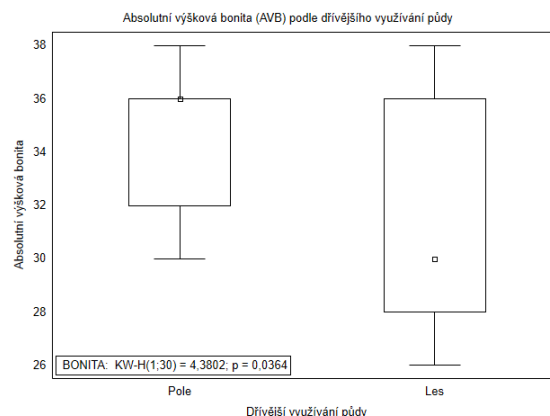
Zásoba porovnávaná s růstovými tabulkami byla většinou vyšší, výjimkou byly lokality H4, H5, S8 a M6. Nejvyšší kladný rozdíl představoval 49,3 % na lokalitě H1, nejvyšší záporný rozdíl byl -41,6 % na lokalitě M6. Z porovnání rozdílů mezi dřívějšími způsoby využívání půdy vychází, že u bývalých polí není žádný záporný rozdíl (zásoba je vždy vyšší než tabulková) a jsou signifikantně vyšší než u kontinuálních lesů (obr. 26).

Počet stromů porovnávaný s tabulkovými hodnotami byl na 16 lokalitách vyšší a na 14 lokalitách nižší. Největší dosažený kladný rozdíl byl 45,5 % na lokalitě S1 a nejnižší záporný rozdíl činil -40,4 % na lokalitě H4. U bývalých polí jsou záporné rozdíly menší a hodnoty celkově vyšší a spíše kladné, zatímco u dlouhodobých lesů je velký rozsah od

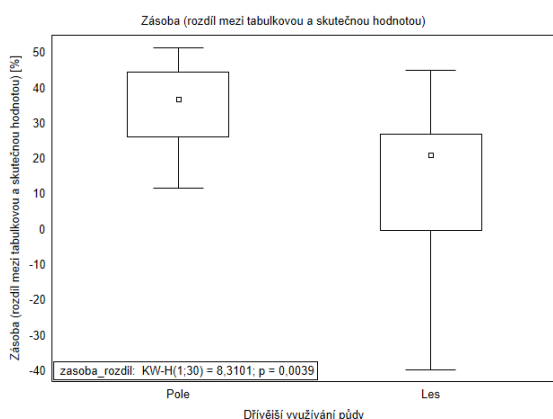
vysokých záporných rozdílů až po vysoké kladné a většina hodnot se pohybuje okolo 0, s mediánem okolo -10 (obr. 27).



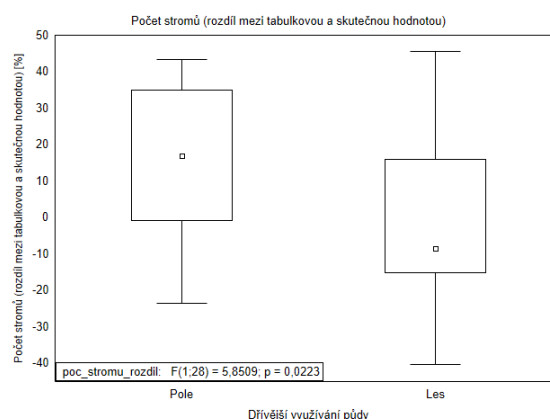
Obr. 24: Zakmenění.



Obr. 25: Absolutní výšková bonita (AVB).



Obr. 26: Rozdíl mezi tab a skut zásobou.



Obr. 27: Rozdíl mezi tab. a skut. počtem stromů.

Flouščka, výška a objem středního kmene jsou uvedeny v tab. 1., kde jsou k nim z růstových tabulek doplněny flouščky a výšky středního kmene pro srovnávací věk. Jsou zde uvedeny spíše pro doplnění, protože se liší v řádech mm až cm a nemělo by význam je přepočítávat na hodnoty pro skutečný věk a statisticky vyhodnocovat. Štíhlostní kvocient byl vysoký u obou způsobů dřívějšího využívání půdy a jeho hodnoty vykazovaly značný rozptyl, ale lze říci, že mírně vyšší byl u kontinuálních lesů. Mezi zájmovými územími nebyl v jeho hodnotách významný rozdíl. Všechny zmíněné hodnoty jsou uvedené v příloze č. 4.

#### 4.5. Statistické zpracování dat

Z korelační matice vyplývá několik zajímavých závislostí, které byly zvýrazněny při hladině významnosti  $p < 0,05$ . Např. mocnost humusového horizontu je negativně korelována s pH (-0,447), tzn. čím vyšší je pH, tím menší je mocnost humusového hori-

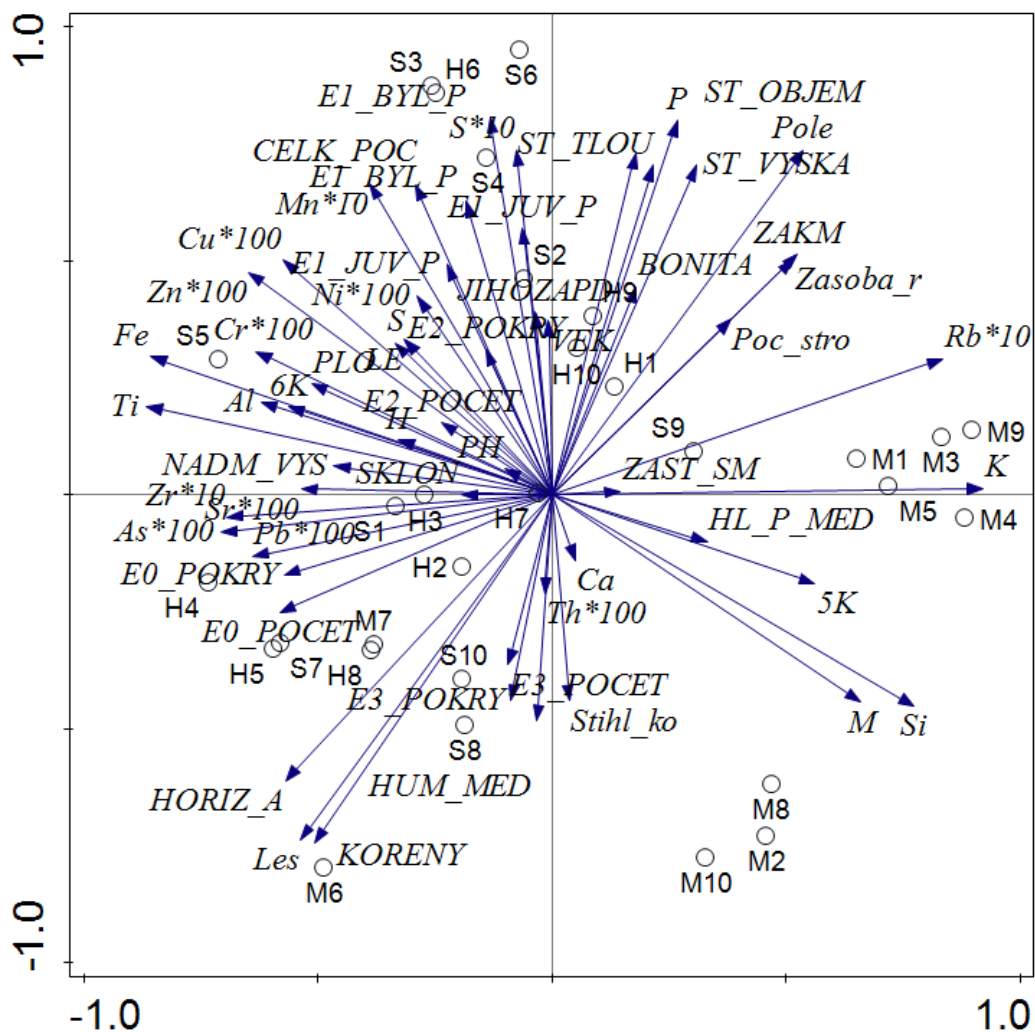
zontu. Dále i s veličinou „jihozápad“ (-0,418), tzn. čím větší odchylka od jihozápadu, tím je mocnější humusová vrstva. Negativní korelace byla zaznamenána i s bonitou (-0,418) a obsahem fosforu (-0,512). Pozitivně byl korelován počet druhů v přízemním patře (0,421). Hodnoty prokořenění byly pozitivně korelovány s mocností nadložního humusu (0,552), horizontem A (0,806) a počtem druhů v přízemním patře (0,506). Naopak negativně s bonitou (-0,385) a počtem druhů v bylinném patře (-0,524).

Počet druhů v bylinném patře byl negativně korelován s horizontem A (-0,383) a pozitivně s tloušťkou (0,423), výškou (0,414) a objemem (0,459) středního kmene.

Pokryvnost patra semenáčků a juvenilních forem dřevin byla pozitivně korelována s věkem (0,419), tloušťkou (0,396) a objemem středního kmene (0,411), počtem druhů v bylinném patře (0,474) a pokryvností přízemního patra (0,459). Počet druhů v tomto patře byl negativně korelován s prokořeněním (-0,435) a pozitivně s pokryvností (0,529) a počtem druhů v bylinném patře (0,711).

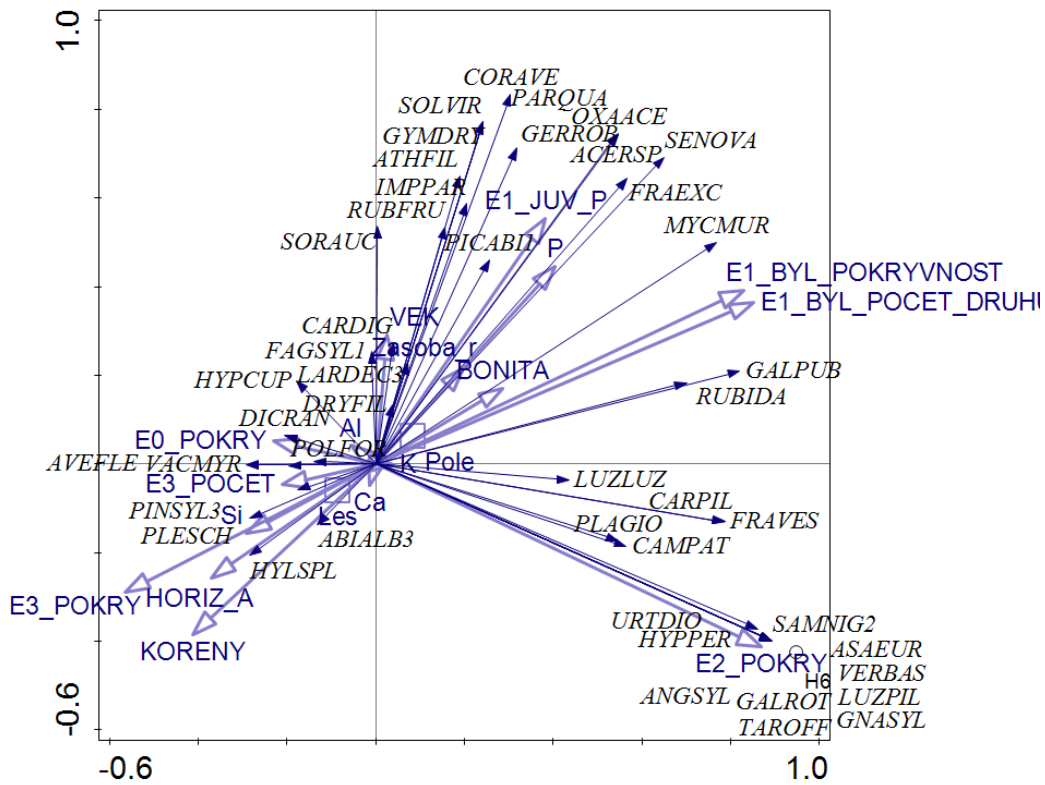
Pokryvnost přízemního patra byla pozitivně korelována s horizontem A (0,376), zakmeněním (-0,568) a výškou středního kmene (-0,404). Počet druhů v tomto patře byl pozitivně korelován s nadmořskou výškou (0,454), mocností nadložního humusu (0,421), horizontem A (0,567), prokořeněním (0,506) a negativně se zakmeněním (-0,387).

Mnohorozměrné analýzy provedené v programu Canoco 5 vhodně doplňují korelační matici tím, že dané souvislosti zobrazí v grafu. Vzhledem k délce gradientu na první ose DCA, která je 3,0 SD u logaritmované pokryvnosti druhů (nebo 1,8 u nelogaritmované) vyplývá, že je vhodnější použít analýzy s lineární odezvou druhů. Volbu lineárních metod podporuje i skutečnost, že pokus byl zaměřen na poměrně uniformní stanoviště jehličnatých porostů na SLT 5K 6K. Na obr. 28 je výsledek analýzy PCA (otočená, s centrováním a standardizací) proměnných prostředí a všech lokalit. Na grafu je vidět, že les a pole, jakožto kategorie předchozího land-use, jsou postaveny proti sobě. S dřívějším polem korelují rozměry středního kmene, bonita, vyšší procentuální rozdíl mezi tabulkovými a skutečnými hodnotami zásoby a počtu stromů. Méně silně i obsah fosforu, draslíku a síry. S kontinuálním lesem souvisí vyšší mocnost horizontu nadložního humusu, organominerálního horizontu A a prokořenění. Nepatrně méně s ním souviselo i mechové patro, které mělo větší pokryvnost a čítalo více druhů. Zajímavé je, že SLT vytváří osu kolmou k land-use a jsou také postaveny proti sobě. S SLT 5K souvisela vyšší hloubka půdy a s SLT 6K nadmořská výška a vyšší obsah většiny změřených prvků.



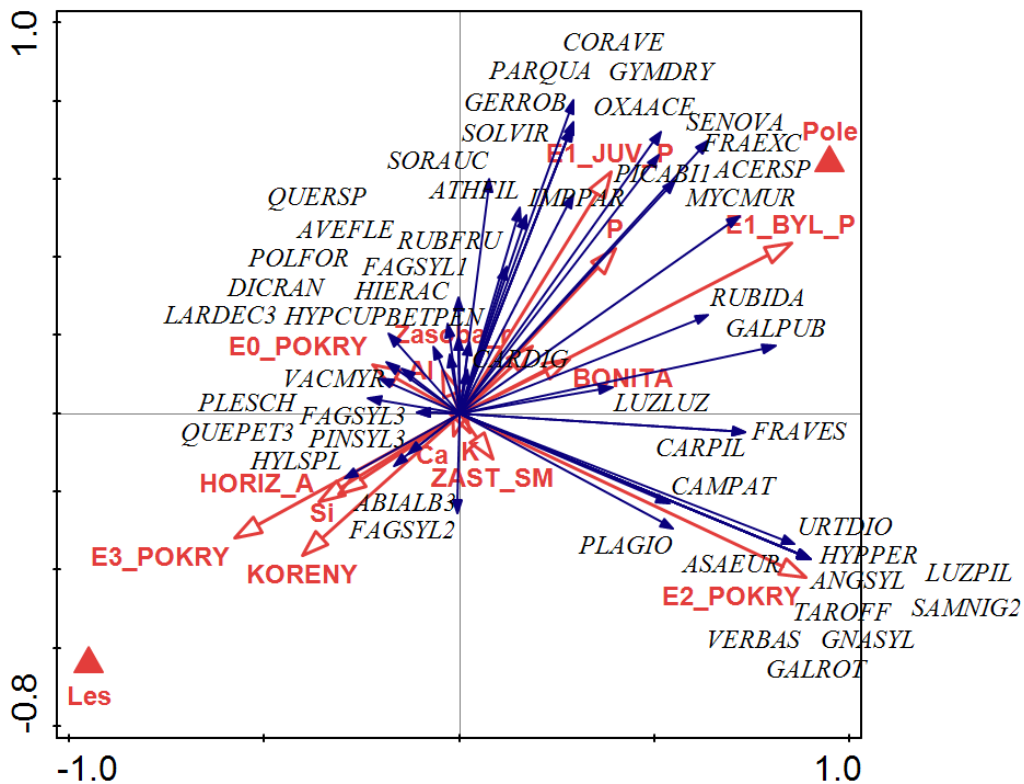
Obr. 28: Otočená PCA s centrováním a standardizací proměnných prostředí a všech lokalit.

Na obr. 29 je analýza PCA se zaznamenanými druhy a pasivně proloženými proměnnými prostředí. V levém dolním rohu je vidět, že mezi druhy, které souvisí s větším prokořeněním a horizontem A patří spíše běžné lesní bylinné druhy, brusnice borůvka a metlička křivolaká, dřeviny a mechy (travník Schreberův a rokytník skvělý). Naproti se nacházela patra semenáčků, juvenilních forem dřevin a bylin, se kterými souvisely druhy náročnější na živiny. Zhruba mezi nimi se nacházela pokryvnost keřového patra, to se nacházelo pouze na dvou lokalitách.



Obr. 29: PCA se zaznamenanými druhy a pasivně proloženými proměnnými prostředí

Na obr. 30 je výsledek RDA analýzy s logaritmicou transformací dat (centrováním, standardizací a proložením několika proměnnými prostředí.



Obr. 30: RDA s logaritmicou transformací dat (centrováním, standardizací a proložením několika proměnnými prostředí

Zde je největší vliv dřívějšího využívání půd, který úzce koreluje s dalšími proměnnými a představuje největší podíl vysvětlené variability (16,1 % při  $p = 0,002$ ). S dřívějším land-use „Les“ úzce koreluje prokořenění půdy a přítomnost horizontu A. Naopak s dřívějším land-use „Pole“ koreluje absolutní výšková bonita, obsah fosforu, bylinné patro a patro semenáčků a juvenilních forem dřevin. Z druhů pak spíše ty náročnější na živiny, lze tedy usuzovat, že s dřívějším využíváním půdy je spojený i zvýšený obsah živin.

Souhrnné údaje o průměrech a směrodatných odchylkách proměnných včetně výsledků statistických testů (podle dřívějšího využívání půdy) a hodnot  $p$  jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1: Průměry a směrodatné odchylky proměnných, výsledky statistických testů a hodnota p.

Název proměnné	Bývalá pole		Dlouhodobé lesy		Výsledky testů		
	Průměr	SD	Průměr	SD	F	H	p
Nadmořská výška [m n. m.]	767,7	83,9	812,1	55,9	2,910		0,099
Jihozápad	0,55	0,27	0,38	0,29		2,404	0,121
Sklon [°]	9,13	3,52	9,60	3,58	0,129		0,722
pH (H <sub>2</sub> O)	4,38	0,20	4,32	0,14		0,097	0,755
Hloubka půd (medián) [cm]	16,2	3,1	15,4	4,1	0,322		0,575
Mocnost nadložního humusu [cm]	3,4	1,0	4,8	1,6		5,231	0,022
Prokořenění	0,87	0,99	3,80	0,68		20,964	< 0,001
Věk	58,3	8,1	54,1	22,0		2,634	0,105
Absolutní výšková bonita (AVB)	34,93	2,49	31,60	4,42		4,380	0,036
Zakmenění	15,75	2,30	12,12	2,88	14,533		< 0,001
Zásoba (tab. × KZP) [%]	35,41	11,51	14,71	22,26		8,310	0,004
Počet stromů (tab. × KZP) [%]	16,59	19,01	-1,93	22,75	5,851		0,022
Štíhlostní kvocient	92,44	7,49	94,80	5,96	0,916		0,347
E1 (bylinné) - pokryvnost [%]	13,27	22,10	3,67	6,56		1,804	0,179
E1 (bylinné) - počet druhů	5,67	5,08	1,53	1,88		6,906	0,009
E1 (sem. + juv.) - pokryvnost [%]	2,53	5,08	1,20	2,48		1,073	0,300
E1 (sem. + juv.) - počet druhů	2,60	1,88	1,27	1,44		3,581	0,058
E0 – pokryvnost [%]	10,13	20,86	29,53	29,54		5,377	0,020
E0 – počet druhů	1,60	1,12	3,33	1,50		9,658	0,002
Celkový počet druhů	10,60	6,75	7,27	3,67	2,823		0,104
Al [mg/kg]	73888,89	6138,77	75973,33	10270,25	0,455		0,505
Si [mg/kg]	228771,11	20032,74	225900,00	25931,74	0,115		0,737
P [mg/kg]	1856,27	309,80	895,71	367,64	59,878		< 0,001
S [mg/kg]	703,76	185,73	389,33	293,77	12,276		0,002
K [mg/kg]	19564,87	2764,19	16402,24	2527,93	10,693		0,003
Ca [mg/kg]	1601,80	721,74	1721,02	1133,78		0,004	0,950
Ti [mg/kg]	5260,09	1205,62	5924,22	1044,50		3,407	0,065
Mn [mg/kg]	610,22	191,22	470,29	273,23		3,882	0,049
Fe [mg/kg]	36709,67	9164,03	40344,80	9945,23		1,931	0,165
Ni [mg/kg]	34,47	9,21	31,46	6,72	1,046		0,315
Cu [mg/kg]	38,32	14,58	34,16	11,35		0,991	0,319
Zn [mg/kg]	113,31	37,24	110,18	39,71		0,110	0,740
As [mg/kg]	15,02	4,63	21,64	5,80	11,954		0,002
Rb [mg/kg]	142,73	20,15	111,78	15,29	22,456		< 0,001
Sr [mg/kg]	99,56	22,44	109,18	28,96	1,035		0,318
Zr [mg/kg]	204,69	40,99	227,16	24,14	3,346		0,078
Pb [mg/kg]	42,58	7,52	50,84	7,84	8,689		0,006
LE [mg/kg]	624991,11	13232,45	625131,11	17405,16	0,001		0,980



## 5. Diskuze

### 5.1. Obecné charakteristiky lokalit

Počet lokalit byl zvolený optimálně, ale na některých územích se pohyboval na horní hranici dosažitelnosti. Na jednu stranu je výhodné mít více ploch pro obsáhnutí většího území, možnost porovnávání a statistického vyhodnocení, na druhou stranu to však přináší riziko větší heterogenity. Z hlediska dřevinné skladby stav odpovídá poznatkům PODRÁZSKÉHO et al. (PODRÁZSKÝ et al. 2006), že zemědělské půdy jsou většinou zalesněné smrkem ztepilým, proto nebyl problém vyhledat čistě smrkové porosty nebo porosty s vysokým zastoupením smrku. Nebylo však možné zajistit, aby byly všechny porosty stejně staré a aby se nacházely v úplně stejných přírodních podmínkách, již z toho důvodu, že se výzkum prováděl v členitém terénu a na větším území. Do jisté míry je to však možné díky vyhledávání SLT 5K nebo 6K, což se u všech lokalit podařilo. Také není možné zajistit, aby byla případná heterogenita rovnoměrně rozdělena mezi bývalá pole a dlouhodobé lesy. Výhodou však může být možnost sledování případných trendů souvisejících s věkem nebo jinými veličinami.

Vyhledání průniku vybraných SLT, kategorie dřívějšího využívání půdy a porostní skupiny s co nejvyšším zastoupením smrku bylo dosti náročné a jeho vytyčení v terénu by bylo obtížné nebo nemožné. Proto byla zvolena metodika umístění jedné kruhové zkusné plochy do středu myšleného průniku nebo do jeho nejvhodnější (reprezentativní, nenarušené) části při co nejobjektivizovanějším výběru. Bylo přihlédnuto i k metodice NIL (ÚHÚL 2007). Tento postup je přes veškerou snahu možná přeci jen zatížen subjektivním výběrem, ale nebylo nalezeno žádné lepší řešení. Porostní veličiny tak byly na každé lokalitě zjišťovány pouze na jedné KZP o daném poloměru a ne na vícero zkusných plochách nebo průměrkování naplno podle standardních postupů při stanovování zásoby v porostní skupině, jaké uvádí např. ŠMELKO (2000). Porostní skupina nemohla být brána jako základní sledovaná jednotka, protože se na jejím území mohlo být zastoupeno více SLT, kategorií, land-use nebo mohla být rozrůzněná z hlediska dřevinného složení nebo věku. Základní jednotkou se tak stala KZP o obsahu 500 m<sup>2</sup>, na které se zároveň provedl popis vegetace jakožto fytoecologický snímek, měření půdních poměrů, odběr vzorků atd., čímž se naopak vytvořil jednotný design pokusu a stejné podmínky na všech lokalitách.

Co se týká změn ve využívání půdy, díky starým leteckým snímkům z 50. let (CENIA) je možné říci, že porosty na vybraných bývalých polích jsou první generací lesa. Není však možné říci, jestli zde až do zalesnění bylo skutečně pole, protože konkrétní využívání zemědělské půdy z těchto map nelze s určitostí vyčíst. Stejně tak není možné

určit, kdy se na dané lokalitě naposledy zemědělsky hospodařilo, zejména, kdy naposledy došlo k nějakým úpravám půdy. Jisté je, že zde bylo pole v 1. pol. 19. stol. (ČÚZK) a vzhledem k vývoji počtu obyvatel (ČSÚ) lze předpokládat, že v předválečném období pole příliš neubývala a že přeměna polí na pastviny a louky začala až po 2. světové válce (BIČÍK 2001).

## 5.2. Vegetace bylinného patra

Dosažené výsledky lze porovnat s vegetací bylinného patra typickou pro SLT 5K a 6K, kterou uvádí PRŮŠA (2001). Na mnoha lokalitách (dlouhodobých lesích i zalesněných polích) byly zaznamenány druhy, které jí odpovídají, např. mléčka zední (*Mycelis muralis*), bika bělavá (*Luzula luzuloides*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), ostřice kulkoносná (*Carex pilulifera*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), svízel okrouhlostý (*Galium rotundifolium*) nebo mechorosty. Třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) nebyla nalezena nikde, protože nikde nebyl výrazně porušený zápoj. Ale na druhou stranu, jak již bylo uvedeno ve výsledcích, na lokalitách s rozdílným dřívějším využíváním půdy byly i určité rozdíly. V obecné rovině to bylo např. celkové množství druhů, které bylo mírně vyšší u bývalých polí nebo počet druhů v přízemním patře a jeho pokryvnost, které byly vyšší u dlouhodobých lesů.

Na bývalých polích se však vyskytovaly některé druhy náročnější na živiny a preferující více bazické půdní prostředí, což lze vyjádřit pomocí Ellenbergových indikačních hodnot (EIH) s rozmezím 1–9 (čím vyšší číslo, tím větší nároky na vyšší pH a obsah živin) pro půdní reakci (R) a obsah živin (N) (ELLENBERG et al. 2001). Konkrétně lze jmenovat starček Fuchsův (*Senecio ovatus*) (N = 8), který rostl na 9 lokalitách, z toho 8 dříve bylo pole. Šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) (R = 4; N = 6) na 10 lokalitách, z toho 9 bylo pole. Další druhy se vyskytovaly pouze na bývalých polích, např. konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*) se vyskytovala na 7 lokalitách – vždy bývalých polích. Ostružiník maliník (*Rubus idaeus*) (N = 6) na 5 lokalitách, papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) (N = 6) na 3, zvonek rozkladitý (*Campanula patula*) (R = 7; N = 5), jahodník obecný (*Fragaria vesca*) (N = 6), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) (R = 7; N = 9), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*) (N = 7) a netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) (N = 6) vždy po 2 lokalitách a vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*) (R = 7; N = 7), kopytník evropský (*Asarum europaeum*) (R = 7; N = 6) po jedné lokalitě. Z hlediska fytoindikace je zajímavý břechťan popínavý (*Hedera helix*) rostoucí na bývalém poli (M3), který je pravděpodobně pozůstatkem po zaniklé vesnici Malonín.

Hojně zastoupený druh, brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) (EIH pro R = 2; N = 3) se nacházel na 14 lokalitách, z toho 4 jsou bývalá pole, bika hajní (*Luzula luzuloides*) (R = 3; N = 4) byla zaznamenána na 8 lokalitách, z toho 4 jsou bývalá pole. Nelze říci, že by rozdíly ve vegetaci v souvislosti s bývalým využíváním půdy byly vždy jednoznačné, spíše je potřeba každé dřívější pole posuzovat individuálně. Někde není kromě stromového patra žádná vegetace (H7), některá jsou podobná kontinuálnímu lesu, přesto jsou však některá zcela odlišná – je na nich velká diverzita druhů, často náročných na živiny (např. H6), což poukazuje na obohacení půd zemědělským hospodařením. Tato rozdílnost se při statistickém vyhodnocování může projevit velkým rozptylem nebo odlehlými hodnotami. Ovlivnění tedy někde zůstává na vegetaci patrné i po desítkách let, to odpovídá výsledkům WALLA, HYTÖNENA (WALL, HYTÖNEN 2005). Otázkou je, zdali je nevratné, jak uvádí HEJCMAN et al. (2013) a DUPOUEY et al. (2002), nebo se lesní prostředí plně obnoví. Možná by bylo zajímavé v budoucnu zopakovat pokus a zaznamenat tak vývoj těchto zalesněných polí. Z korelační matice také vyplývá, že vegetace je často ovlivňována veličinami souvisejícími se stářím porostu nebo s hustotou a tedy množstvím světla pronikajícího do porostu – buď přímo s věkem nebo s rozměry středního kmene a zakmeněním. Korelace s půdními vlastnostmi je dána spíše jejich provázaností s předchozím využíváním půdy, kdy některé veličiny nelze od sebe rozdělit (např. ve smyslu dlouhodobý les souvisí s vyšší mocností humusu, horizontem A, větším prokořeněním, nižší bonitou, více mechorosty a menší pokryvností a druhovou pestrostí bylinného patra, přičemž u zalesněných polí je tomu spíše naopak).

Z hlediska lesnické typologie se na lokalitách se zalesněnými poli často nacházely druhy odpovídající spíše SLT 5S a 6S – tedy živnější edafické kategorii S (středně bohaté, svěží). Pro ty je charakteristický zejména šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), dále např. i svízel okrouhlolistý (*Galium rotundifolium*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*) nebo papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) (PRŮŠA 2001).

### 5.3. Půdní poměry

Mocnost horizontu nadložního humusu u bývalých polí nedosahuje hodnot, jako u dlouhodobých lesů, což zaznamenal i PODRÁZSKÝ et al. (2009) a PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ (2008). Nepotvrdilo se, že by již ve věku okolo 40–65 let bylo dosaženo akumulace humusu, jaká je běžná ve srovnávaných dlouhodobých lesích, jak uvádí např. CUKOR et al. (2017), HATLAPATKOVÁ, PODRÁZSKÝ (2011) a PODRÁZSKÝ et al. (2011). Horizont A nebyl zaznamenán na žádném bývalém poli, zatímco např. PODRÁZSKÝ et al. (2009), PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ (2008) jej na bývalém poli dokládají.

Vyšší míra prokořenění dlouhodobých lesních půd zcela odpovídá dosavadním poznatkům o tom, že větší kořenový systém se vytváří na půdách chudších na živiny (MAUER 2013). Husté prokořenění humusové vrstvy také odpovídá tomu, že při nižším pH ubývá jemných kořínků (YUAN, CHEN 2010) a že se kořeny na vertikální ose soustřeďují do horních, humusových vrstev, jak uvádí JENTSCHKE (2001). Bylo tedy potvrzeno zjištění MAUERA (MAUER 2006), že smrk na bývalé zemědělské půdě vytváří mělký kořenový systém s redukováným počtem jemných kořínků.

Hloubka půd nebyla v jiných výzkumech podobným způsobem měřena, ale zjištěná hloubka zalesněných polí i dlouhodobých lesů odpovídá půdám vhodným k zalesnění podle metodiky MZE (2017) pro zalesňování zemědělských půd (půdy mělčí než 30 cm od povrchu až po skálu nebo hrubý skelet). Výrazným rozdílem byla absence terénních nerovností na bývalých polích, která je pravděpodobně způsobena vysbíráním kamenů a jejich uložením do kamenných snosů a postupným vyrovnáním terénu.

Mírně vyšší hodnoty pH na bývalých polích zjistili i PODRÁZSKÝ et al. (2009) a PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ (2008). Není známo, kdy přesně se na zalesněných polích přestalo hospodařit a jakým způsobem se zde hospodařilo. Zejména zlepšování půdy např. vápněním by na půdní reakci mohlo mít vliv (WALL, HYTÖNEN 2005). Naopak zmírnění rozdílu mezi dřívějšími poli a dlouhodobými lesy by mohlo být způsobeno odčerpáním bázi intenzivním růstem nově založených porostů na polích, jak uvádí PROCHÁZKA, PODRÁZSKÝ (2008), acidifikačními účinky smrku (PODRÁZSKÝ et al. 2011) i přírodními podmínkami, jak uvádí MAUER (2006). Těžko lze od sebe tyto jevy oddělit a kvantifikovat jejich podíl na zjištěných výsledcích.

Se zemědělským hospodařením na zalesněných polích by mohl souviset vyšší obsah fosforu a draslíku, který bývá uváděn v souvislosti s ovlivněním půd člověkem (HEJCMAN et al. 2013; DUPOUEY et al. 2002). HEJCMAN et al. (2013) na zaniklém osídlení dokládá i vyšší obsah hořčíku a vápníku a jako možný zdroj uvádí popel, jehož používání v okolí zaniklé vesnice doložila STAŇKOVÁ (2014). Při měření prvků z půdních směsných vzorků však nebyl hořčík detekován a obsah vápníku byl oproti očekávání vyšší v dlouhodobých lesích, přičemž se zdá nepravděpodobné, že by půdy byly vápňeny nebo jinak zlepšovány.

Obsah arsenu v lesních půdách v porovnání s vyhláškou 153/2016 Sb. lehce překračuje preventivní hodnoty, nepřekračuje však maximální přípustné hodnoty z vyhlášky 13/1994 Sb. Ostatní prvky se pohybují pod preventivní hranicí. STAŇKOVÁ (2014) také zaznamenala v lesích v okolí zaniklé vesnice Malonín vyšší obsah těžkých kovů včetně olova a tento jev vysvětluje možným použitím chemických postřiků v minulosti.

#### 5.4. Porostní veličiny

Při srovnávání naměřené zásoby a počtu stromů s údaji z růstových tabulek (ČERNÝ et al. 1996) vychází skutečné hodnoty vyšší než tabulkové, což odpovídá i zjištění PODRÁZSKÉHO et al. (PODRÁZSKÝ et al. 2011). Přitom v růstových tabulkách jsou uvedeny hodnoty pro maximální bonitu 36, na některých lokalitách přitom byla zjištěna i bonita 38, lze tedy předpokládat, že rozdíl by byl ve skutečnosti ještě větší.

Pro rozměry středního kmene a absolutní výškové bonity nebyl v literatuře nalezen dostatek údajů pro porovnání, ale obecně lze předpokládat, že tyto hodnoty budou na zalesněných polích vyšší

Zakmenění a štíhlostní kvocient nemusí mít s předchozím land-use žádnou souvislost, jsou ovlivňovány např. výchovou. PODRÁZSKÝ et al. (2011) zjistil nejvyšší zakmenění porostu na zemědělské půdě 1,53 a na lesní půdě 1,23. CUKOR et al. (2017) na lesní půdě 1,47, zdá se tedy, že reálné zakmenění větší než plné (1 nebo 10) není neobvyklé. Kritická hodnota štíhlostního kvocientu u smrku ve věkových stupních 4–8 je 90 (PAŘEZ, CHROUST 1988). Zjištěné hodnoty vykazovaly značnou variabilitu, některé byly menší než 90, některé však byly i vyšší než 100, což by mohlo poukazovat na jejich zhoršenou stabilitu.

#### 5.5. Zdravotní stav porostů

Porosty na dřívějších polích byly v mnoha případech poškozeny dřevokaznými houbami, což je obecně známý problém často zmiňovaný v literatuře (SLODIČÁK et al. 2013; MAREŠ 2006; MAUER 2006). Plodnice však byly zaznamenány pouze na několika místech, zbytek byl posouzen nepřímo podle pařezů nebo zbytnělých oddenkových částí stromů (zbytnění ovšem nemusí být způsobeno houbovými patogeny – GANDELOVÁ et al. (2002) uvádí jako možné příčiny i malou hloubku půd, vítr nebo sklonitý terén). Nebylo tedy možné na všech lokalitách přesně posoudit skutečný stav. Pokud by to bylo potřeba, bylo by zřejmě nutné zaměřit se pouze na tuto problematiku a najít způsob, jak poškození objektivně a přímo kvantifikovat.

Bez ohledu na dřívější využívání půdy bylo časté poškození zvěří a následně ranovým parazitem pevníkem krvavějícím, což odpovídá popisu situace v OPRL (ÚHÚL 2001a, ÚHÚL 2001b). Zvěř byla v porostech zpozorována i při terénních pracích a na několika místech se vyskytovaly pobytové znaky.

Napadení kůrovci může na jednu stranu souviset se současnými problémy se suchem a klimatickými změnami, na druhou stranu se lokality nacházely v podhůří a na

padení bylo zaznamenáno pouze na bývalých polích, což by spíše mohlo poukazovat na zhoršenou stabilitu porostů na nich založených. Přitom obmýetí u všech porostů bylo 110 nebo 120 let bez ohledu na dřívější využívání půdy, je tedy otázkou, zdali se s tím při tvorbě LHP uvažovalo a zdali se podaří porosty dopěstovat.

## 6. Závěr

Ve třech zájmových územích na Prachaticku bylo vyhledáno celkem 15 zalesněných polí a 15 dlouhodobých lesů na SLT 5K a 6K. Na každé lokalitě byla vytyčena kruhová zkusná plocha a na ní zaznamenány údaje o terénu a vegetaci. Dále byly změřeny některé parametry půdního prostředí, tloušťky všech stromů, potřebný počet výšek a odebrány směsné půdní vzorky. Dodatečně bylo v laboratoři změřeno pH a obsah prvků ve zpracovaných půdních vzorcích. Nakonec byla spočítána zásoba a další porostní veličiny stromového patra. Výsledky byly statisticky zpracovány a lokality zobrazeny na mapě.

Přestože byla zalesněná pole značně různorodá, lze říci, že se od dlouhodobých lesů lišila půdními charakteristikami, vegetací i porostními veličinami. Na zalesněných polích byla zjištěna menší mocnost humusového horizontu, absence organominerálního horizontu A, malá míra prokořenění půdy, mírně vyšší pH a obsah některých prvků (P, K, S, Mn). Hloubka půdy byla srovnatelná. Bylinné vegetační patro bylo bohatší na druhy náročnější na půdní reakci a obsah živin a mělo větší pokrývnost. Ve srovnání s růstovými a taxačními tabulkami zde byla větší zásoba i počet stromů a tento rozdíl byl při procentuálním vyjádření vyšší i než v dlouhodobých lesích. Větší zde bylo i zakmenění a bonita. Porosty byly v některých případech poškozené hnilobou, zbytněním oddenku a kůrovci, lze u nich tedy předpokládat zhoršenou stabilitu.

Naopak v dlouhodobých lesích byl humusový horizont i organominerální horizont A mocnější a prokořenění větší, přičemž kořeny byly soustředěny do těchto dvou svrchních horizontů. V souladu s literaturou lze usuzovat, že kořenový systém je na lesní půdě mnohem lépe vyvinutý než na bývalé zemědělské půdě. V dlouhodobých lesích bylo mnohem výrazněji zastoupeno přízemní patro – počtem druhů i pokrývností. V bylinném patře se nacházely víceméně běžné lesní druhy spíše chudších a kyselejších půd (např. brusnice borůvka). Porostní veličiny dosahovaly menších hodnot a bonita měla velký rozptyl, ale celkově byla nižší. Porosty na obou kategoriích dřívějšího land-use vykazovaly značné poškození zvěří, což odpovídá jejím zvýšeným stavům v dané oblasti. Významné rozdíly nebyly ani ve štíhlostním kvocientu, ale ve většině případů jeho hodnoty překračovaly kritickou hodnotu.

Přestože byly všechny lokality zařazeny do SLT 5K a 6K, některá bývalá pole půdními charakteristikami a přítomnými bylinnými druhy připomínala spíše živnější stanoviště na edafické kategorii S. Typologické zařazování zemědělských pozemků určených k zalesnění je obtížné a po založení porostu se mohou stanovištní podmínky měnit. Zavedení edafické kategorie pro změněné stanovištní podmínky by sice mohlo tento pro-

blém vyřešit, ale nejdůležitější pravděpodobně vždy bude přístup hospodáře. Pokud bude vůle postupovat při zakládání porostů a následné péči zodpovědně a s vědomím dřívějšího využívání půdy, je i za stávajících podmínek možné dosáhnout dobrých výsledků a není potřeba měnit typologický systém. Problém se změněnými stanovištními podmínkami přeci jen není na bývalých zemědělských půdách tak velký, jako např. na výsypkách. Aby bylo dosaženo vhodných postupů při zakládání porostů, pak by spíše než změna typologického systému možná pomohl větší dohled zúčastněných státních institucí. Také je potřeba brát v úvahu dřívější využívání půdy při tvorbě LHP. Zejména je však důležité zabývat se porosty vzniklými zalesněním zemědělské půdy v minulosti a získané poznatky co nejvíce aplikovat v praxi, aby nedocházelo ke zbytečnému opakování chyb.

Do budoucna by bylo zajímavé výzkum zopakovat a zjistit, zdali se budou stanovištní podmínky na zalesněných polích v průběhu času více podobat dlouhodobé lesní půdě a jaká bude situace u druhé generace lesa. Také by bylo zajímavé výzkum rozšířit o porosty založené na bývalých pastvinách nebo loukách a zjistit, zdali a případně jak se tyto liší od sebe, od dlouhodobého lesa nebo od dřívějších polí. Z takto rozšířeného výzkumu by mohla vzejít doporučení zohledňující i konkrétní dřívější využívání půdy.



## 7. Literatura

- BARTOŠ J., PETR T., KACÁLEK D., ČERNOHOUS V. 2006. Dřevoprodukční funkce porostů první generace lesa na zemědělských půdách. In: NEUHÖFEROVÁ, P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 81–88.
- BERÁNEK O. 2006. Sudety – sociologická studie. Ms, diplomová práce. [Depon. in Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Katedra sociologie, Praha].
- BIČÍK I., JELEČEK L., ŠTĚPÁNEK V. 2001. Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and 20th centuries. *Land Use Policy*, 18: 65–73.
- BŘEZINA V. 2008. Kolektivizace zemědělství v Československu v letech 1955–1960. In: BLAŽEK P., KUBÁLEK M. (eds.): Kolektivizace venkova v Československu 1948–1960 a středoevropské souvislosti. Praha, Dokořán: 360 s.
- CUKOR J., BALÁŠ M., KUPKA I., TUŽINSKÝ M. 2017. The condition of forest stands on afforested agricultural land in the Orlické hory Mts. *Journal of Forest Science*, 63: 1–8.
- CULEK M., GRULICH V., LAŠTŮVKA Z., DIVÍŠEK J. 2013. Biogeografické regiony České republiky. Brno, Masarykova univerzita: 448 s.
- ČERNÝ M., PAŘEZ J., MALÍK Z. 1996. Růstové a taxační tabulky hlavních dřevin České republiky (smrk, borovice, buk, dub). Jílové u Prahy, IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů: 245 s.
- DEMEK J., MACKOVČIN P. 2006. Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. Brno, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR: 582 s.
- DUPOUEY J.L., DAMBRINE E., LAFFITE J.D., MOARES C. 2002: Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology*, 83: 2978–2984.
- ELLENBERG H., WEBER H., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. 2001: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18. Erich Goltze, Göttingen: 262 s.
- GANDELOVÁ L., HORÁČEK P., ŠLEZINGEROVÁ J. 2002. Nauka o dřevě. Brno, Mendelova univerzita: 176 s.
- HATLAPATKOVÁ L., PODRÁZSKÝ V. 2011. Obnova vrstev nadložního humusu na zalesněných zemědělských půdách. *Zprávy lesnického výzkumu*, 56: 228–234.
- HEJCMAN M., KARLÍK P., ONDRÁČEK J., KLÍR T. 2013. Short-Term Medieval Settlement Activities Irreversibly Changed Forest Soils and Vegetation in Central Europe. *Ecosystems* 16: 652–663.
- HLAVÁČ V., HOFHANZL A., ČERVENKA M., BERAN V. 2006. Zalesňování zemědělské půdy z pohledu ochrany přírody. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 43–46.
- HOUFKOVÁ P., BUMERL J., POSPÍŠIL L., KARLÍK P., BENEŠ J., BERNARDOVÁ A., HRABALÍKOVÁ M., JANEČKOVÁ MOLNÁROVÁ K., HEJCMAN M. 2015. Origin and development of longstrip field patterns: A case study of an abandoned medieval village in the Czech Republic. *Catena*, 135: 83–91.
- JENTSCHKE G., DREXHAGE M., FRITZ H. W., FRITZ E., SCHELLA B., LEE DOHYUNG, GRUBER F., HEIMANN J., KUHR M., SCHMIDT J., SCHMIDT S., ZIMMERMANN R., GODBOLD D. L. 2001. Does soil acidity reduce subsoil rooting in Norway spruce (*Picea abies*)? *Plant and Soil*, 237: 91–108.

- KACÁLEK D., BARTOŠ J., ČERNOHOUS V. 2006. Půdní poměry zalesněných zemědělských pozemků. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 169–178.
- KADLEC J. 2016. Floristické mapování okolí zaniklé vesnice Malonín (Prachaticko). Ms, bakalářská práce. [Depon. In Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Praha].
- KLIMO E. 1994. Hloubka půdy. In: Lesnický naučný slovník. 1. díl, A–O. Praha, Agrospoj: 743 s.
- KOPECKÝ M., VOJTA J. 2009. Land use legacies in post-agricultural forests in the Doupovské Mountains, Czech Republic. *Applied Vegetation Science*, 12: 251–260.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. 2002. Klíč ke květeně České republiky. 1. vydání. Praha, Academia: 928 s.
- KUČERA J., VÁŇA J. 2005. Seznam a červený seznam mechorostů České republiky. *Příroda*, 23: 1–104.
- LESPROJEKT. 1952. Hmotové tabulky ÚLT. Brandýs nad Labem, Lesprojekt.
- MAGER J. A. 2001. O svaté studánce u Chrobol. *Rodopisná revue*, 4.
- MAREŠ R. 2006. Houby v lesních porostech na bývalých zemědělských půdách – metodické přístupy k studiu jejich role. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 133–138.
- MATĚJKA K. 2009. Vývoj užití země jako zdroj diverzity v krajině Šumavy. *Příroda*, 28: 141–161.
- MAUER O. 2013. Rhizologie lesních dřevin. Brno, Mendelova univerzita: 261 s.
- MAUER O. 2006. Zalesňování zemědělských půd v nadmořských výškách 400–700 metrů na vodou neovlivněných stanovištích. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 201–208.
- MIKESKA M. 2003. Zalesňování nelesních půd v praxi. *Lesnická práce*, 10/03: 19–21.
- MORAVEC J. et al. 1994. *Fytocenologie*. Praha, Academia: 403 s.
- NĚMEČEK J., MACKŮ J., VOKOUN J., VAVŘÍČEK D., NOVÁK P. 2001. Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. Praha, Česká zemědělská univerzita: 78 s.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., MORAVEC J., CHYTRÝ M., SÁDLO J., RYBNÍČEK K., KOLBEK J., JIRÁSEK J. 1997. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1 : 500 000. Průhonice, Botanický ústav AV ČR.
- NOŽIČKA J. 1957. Přehled vývoje našich lesů. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 459 s.
- PAŘEZ J., CHROUST L. 1988. *Modely výchovy lesních porostů*. Jíloviště-Strnady, VÚLHM: 83 s.
- PERLÍN R. 1999. Venkov, typologie venkovského prostoru. In: MALÝ F., VIKTORIOVÁ B. (eds.): *Česká etnoekologie*. Etnoekologické semináře v Liběchově. Praha, Cargo publishers: 87–104.
- PLÍVA K., ŽLÁBEK I. 1986. *Přírodní lesní oblasti ČSR*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 313 s.

- PODHOLA R. 2008. Prachaticko: známé i zapomenuté. Český Krumlov, Roman Podhola vlastním nákladem: 172 s.
- PODRÁZSKÝ V., PROCHÁZKA J., REMEŠ J. 2011. Produkce a vývoj půdního prostředí porostů na bývalých zemědělských půdách v oblasti Českomoravské vrchoviny. *Zprávy lesnického výzkumu*, 56: 27–35.
- PODRÁZSKÝ V., REMEŠ J., HART V., MOSER W. K. 2009. Production and humus form development in forest stands established on agricultural lands – Kostelec nad Černými lesy region. *Journal of Forest Science*, 55: 299–305.
- PROCHÁZKA J., PODRÁZSKÝ V. 2008. Obnova nadložního humusu lesních půd na zalesněných zemědělských půdách v oblasti Šachotína – Českomoravská vrchovina. In: PRKNOVÁ H. (ed.): *Obnova lesního prostředí při zalesnění nelesních a devastovaných stanovišť*. Sborník z konference. Kostelec n. Černými lesy, 5. 11. 2008. Praha, Česká zemědělská univerzita: 54–50.
- PRŮŠA E. 2001. Pěstování lesů na typologických základech. Kostelec nad Černými lesy, *Lesnická práce*: 593 s.
- QUITT E. 1971. Klimatické oblasti Československa. Brno, Geografický ústav ČSAV: 73 s.
- SCHMITHÜSEN F. 2013. Three hundred years of applied sustainability in forestry. *Unasylva*, 240: 3–11.
- SIMON J., VACEK S. 2009. Dotace na zalesnění zemědělských půd. In: VACEK S., SIMON J. (eds.): *Zakládání a stabilizace lesních porostů na bývalých zemědělských a degradovaných půdách*. Kostelec nad Černými lesy, *Lesnická práce*: 784 s.
- SKALICKÝ V. 1988. Regionálně fyto geografické členění ČR. In: SLAVÍK B., HEJNÝ S. (eds.): *Květena České socialistické republiky*. Praha, Academia: 557 s.
- SLODIČÁK M., KACÁLEK D., NOVÁK J., DUŠEK D. 2013. Pěstební postupy ve smrkových porostech na bývalých zemědělských půdách. Strnady, VŮLHM: 29 s.
- SMOLÍK L. 1957. *Pedologie*. Praha, Státní nakladatelství technické literatury: 399 s.
- SPURNÝ M. 2006. Sudety: vývoj a současný život jednoho pojmu. In: SPURNÝ M. (ed.): *Proměny sudetské krajiny*. Praha, Antikomplex: 238 s.
- STAŇKOVÁ P. 2014: Využití chemické analýzy půd pro studium organického hnojení na zaniklých polích. Ms, diplomová práce. [Depon. in Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie, Praha].
- ŠINDELÁŘ J., FRÝDL J. 2006. Hlavní směry a cíle aktivit spojených se zalesňováním nelesních půd v České republice. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): *Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor*. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 33–38.
- ŠMELKO Š. *Dendrometria*. Vysokoškolská učebnica. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene: 399 s.
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D. 2011. Historie zalesňování nelesních půd na území České republiky. *Zprávy lesnického výzkumu*, 56: 49–57.
- VACEK S., MIKESKA M., PODRÁZSKÝ V., MALÍK V. 2006a. Strategie zalesňování pozemků určených k plnění funkcí lesa. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): *Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor*. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 89–100.

- VACEK S., MIKESKA M., PODRÁZSKÝ V., REMEŠ J. 2006b. Stav, vývoj a možnosti stabilizace lesních porostů založených na bývalých zemědělských půdách. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 107–116.
- ÚHÚL. 2007. Národní inventarizace lesů v České republice 2001–2004. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 224 s.
- ÚHÚL. 2001a. OPRL – Oblastní plány rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor (platnost 2001–2020). Pobočka České Budějovice, ÚHÚL: 346 s. + přílohy.
- ÚHÚL. 2001b. OPRL – Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 13 – Šumava (platnost 2001–2020). Pobočka Plzeň, ÚHÚL: 271 s. + přílohy.
- VENTRUBOVÁ K. 2006. Zalesňování zemědělských půd a bilance uhlíku. In: NEUHÖFEROVÁ P. (ed): Zalesňování zemědělských půd – výzva pro lesnický sektor. Sborník referátů. Kostelec n. Černými lesy, 17. 1. 2006. Praha, ČZU v Praze: 117–126.
- VIEWEGH. 2012. Typologický systém ÚHÚL a typologie nově zalesňovaných lokalit. In: Holušová K. 2012. Rozvoj lesnické typologie a její užití v lesnické praxi. Sborník referátů z konference. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 182–187.
- WALL A., HYTÖNEN J. 2005. Soil fertility of afforested arable land compared to continuously forested sites. *Plant and Soil*, 275:247–260.
- YUAN Z. Y., HAN Y. H. CHEN. 2010. Fine root biomass, production, turnover rates, and nutrient contents in boreal forest ecosystems in relation to species, climate, fertility, and stand age: Literature review and meta-analyses: *Critical Reviews in Plant Sciences*, 29: 204–221.
- ZÍMOVÁ K., POSPÍŠIL L., JANOVSKÁ V., KARLÍK P., HOUFKOVÁ P., BUMERL J., MOLNÁROVÁ K., BENEŠ J., BERNARDOVÁ A. 2013. Analýza vývoje plužiny zaniklé obce Malonín na Prachaticku. *Acta Pruhoniciana*, 104: 27–37.

### **Legislativa**

- Vyhláška 13/1994 Sb. Ministerstva životního prostředí, kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu.
- Vyhláška 153/2016 Sb. o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu.
- Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon).

### **Internetové zdroje**

- CENIA. Kontaminovaná místa. [online]. [cit. 2018-2-25]. Dostupné na [www: http://kontaminace.cenia.cz](http://www.kontaminace.cenia.cz)

- CULEK M., BUČEK A., GRULICH V., HARTL P., HRABICA A., KOCIÁN J., KYJOVSKÝ Š., LACINA J. 2005. Biogeografické členění České republiky. 2. díl. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR: 589 s. [Mapová vrstva hranic biochor]. [online].

- [cit. 2018-3-28]. Dostupné na [www](http://webgis.nature.cz/mapomat/):  
<http://webgis.nature.cz/mapomat/>
- ČSÚ. 2006. Historický lexikon obcí České republiky 1869–2005. 1. díl. Praha, Český statistický úřad: 760 s. [online]. [cit. 2018-3-30]. Dostupné na [www](http://www.czso.cz/documents/10180/20538302/13n106cd1.pdf/cf538eaa-7f70-49f6-8e76-dc88932650ef?version=1.0):  
<https://www.czso.cz/documents/10180/20538302/13n106cd1.pdf/cf538eaa-7f70-49f6-8e76-dc88932650ef?version=1.0>
- ČÚZK. Archivní mapy ÚAZK. [online]. [cit. 2018-1-12]. Dostupné na [www](http://archivnimapy.cuzk.cz/index_temp_15.html):  
[http://archivnimapy.cuzk.cz/index\\_temp\\_15.html](http://archivnimapy.cuzk.cz/index_temp_15.html)
- ČGSa. Geologická mapa 1 : 50 000. [online]. [cit. 2018-2-16].  
Dostupné na [www](http://mapy.geology.cz/geocr_50/?center=-785138,-1163022&scale=50000):  
[http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/?center=-785138,-1163022&scale=50000](http://mapy.geology.cz/geocr_50/?center=-785138,-1163022&scale=50000)
- ČGSb. Půdní mapa 1 : 50 000. [online]. [cit. 2018-1-16].  
Dostupné na [www](https://mapy.geology.cz/pudy/):  
<https://mapy.geology.cz/pudy/>
- MZE. 2017. Metodika k provádění nařízení vlády č. 185/2015 Sb., o podmínkách poskytování dotací v rámci opatření zalesňování zemědělské půdy a o změně některých souvisejících nařízení vlády pro rok 2017. Praha, Ministerstvo zemědělství: 22 s. [online]. [cit. 2018-2-24]. Dostupné na [www](http://eagri.cz/public/web/file/527123/Methodika_zalesnovani_2017.pdf):  
[http://eagri.cz/public/web/file/527123/Methodika\\_zalesnovani\\_2017.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/527123/Methodika_zalesnovani_2017.pdf)
- NĚMEČEK J., LÉROVÁ Z. 2014. Klasifikace půdních typů podle TKSP a WRB: Půdní mapa ČR 1 : 250 000. [online]. [cit. 2018-3-29]. Dostupné na [www](http://geoportal.gov.cz/web/guest/map?openNode=Soil&keywordList=inspire):  
<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map?openNode=Soil&keywordList=inspire>
- PLÍVA K. 1987. Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 52 s. [online]. [cit. 2018-3-21].  
Dostupné na [www](http://www.uhul.cz/images/typologie/Typologicky_klasifikacni_system_UHUL_Pliva_1987.pdf):  
[http://www.uhul.cz/images/typologie/Typologicky\\_klasifikacni\\_system\\_UHUL\\_Pliva\\_1987.pdf](http://www.uhul.cz/images/typologie/Typologicky_klasifikacni_system_UHUL_Pliva_1987.pdf)
- SZIF. Zalesňování zemědělské půdy. [online]. [cit. 2018-3-20]. Dostupné na [www](https://www.szif.cz/cs/zalesnovani-zemedelske-pudy):  
<https://www.szif.cz/cs/zalesnovani-zemedelske-pudy>
- ÚHÚL. Katalog mapových informací. [online]. [cit. 2018-2-20]. Dostupné na [www](http://www.uhul.cz/mapy-a-data/katalog-mapovych-informaci):  
<http://www.uhul.cz/mapy-a-data/katalog-mapovych-informaci>
- ZPRÁVA. 2017. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2016. [online]. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: 177 s. [cit. 2018-3-12]. Dostupné na [www](http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/zprava-o-stavu-lesa-a-lesniho/zprava-):  
<http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/zprava-o-stavu-lesa-a-lesniho/zprava->

stavu-lesa-a-lesniho-2016.html

## **Přílohy**

### **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Základní údaje o vybraných lokalitách .....	80
Příloha č. 2: Půdní charakteristiky .....	81
Příloha č. 3: Vegetace v jednotlivých vegetačních patrech.....	82
Příloha č. 4: Porostní veličiny .....	85
Příloha č. 5: Obr. 1 .....	87
Příloha č. 6: Obr. 2 .....	87

Příloha č. 1: Základní údaje o vybraných lokalitách

Označení	Land-use 19. stol.	Land-use 1952	PLO	SLT	GPS souřadnice	Nadm. výška [m n. m.]	Expozice	Sklon [°]	Kat. území	Věk
H1	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 59,259', E 13° 55,368'	701	S	10	Zvěřenice	47
H2	Les	Řídký porost	12	5K	N 48° 59,121', E 13° 55,628'	745	S	10	Zvěřenice	71
H3	Les	Les	12	5K	N 48° 59,055', E 13° 55,750'	778	SSV	12	Hlásná Lhota	48
H4	Les	Les	13	6K	N 48° 58,446', E 13° 56,025'	783	SSZ	9	Hlásná Lhota	25
H5	Les	Les	13	6K	N 48° 58,310', E 13° 56,120'	815	SV	6	Hlásná Lhota	52
H6	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,956', E 13° 55,591'	794	J	13	Hlásná Lhota	52
H7	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,850', E 13° 55,496'	749	J	17	Hlásná Lhota	52
H8	Les	Les	12	5K	N 48° 58,899', E 13° 55,264'	782	ZJZ	12	Hlásná Lhota	32
H9	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,982', E 13° 54,853'	625	ZSZ	7	Zvěřenice	52
H10	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 59,301', E 13° 54,934'	623	ZJZ	13	Zvěřenice	50
S1	Les	Holina/Řídký porost	13	6K	N 48° 56,975', E 14° 00,191'	863	J	4	Skříněšov	78
S2	Pole	Zemědělská půda	13	6K	N 48° 56,935', E 14° 00,246'	857	JJV	8	Skříněšov	68
S3	Pole	Zemědělská půda	13	6K	N 48° 56,932', E 14° 00,469'	870	JJZ	4	Skříněšov	68
S4	Pole	Zemědělská půda	13	6K	N 48° 56,924', E 14° 00,580'	859	JJV	9	Skříněšov	68
S5	Les	Les	13	6K	N 48° 57,019', E 14° 00,581'	889	JV	10	Skříněšov	110
S6	Pole	Zemědělská půda	13	6K	N 48° 56,931', E 14° 01,022'	852	JV	12	Skříněšov	68
S7	Les	Řídký porost	13	6K	N 48° 56,784', E 14° 01,538'	838	J	9	Skříněšov	39
S8	Les	Les	13	6K	N 48° 56,394', E 14° 00,515'	853	SSV	10	Skříněšov	81
S9	Pole	Zemědělská půda	13	6K	N 48° 56,323', E 14° 00,079'	872	SSV	7	Koryto	63
S10	Les	Les	13	6K	N 48° 56,295', E 14° 00,019'	886	S	9	Koryto	45
M1	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,880', E 14° 04,543'	763	JV	9	Frantoly	65
M2	Les	Les	12	5K	N 48° 58,880', E 14° 04,901'	737	V	13	Frantoly	53
M3	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,431', E 14° 04,635'	744	VSV	10	Frantoly	53
M4	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,223', E 14° 04,446'	760	ZJZ	5	Frantoly	51
M5	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 57,996', E 14° 04,506'	689	J	5	Frantoly	53
M6	Les	Les	12	5K	N 48° 56,924', E 14° 03,410'	794	SV	7	Chroboly	43
M7	Les	Les	12	6K	N 48° 57,094', E 14° 02,141'	902	J	19	Chroboly	41
M8	Les	Les	12	5K	N 48° 58,781', E 14° 04,188'	766	SSZ	6	Lažišťko	47
M9	Pole	Zemědělská půda	12	5K	N 48° 58,769', E 14° 04,453'	757	V	8	Frantoly	65
M10	Les	Les	12	5K	N 48° 58,805', E 14° 04,501'	750	VJV	8	Frantoly	47



Příloha č. 2: Půdní charakteristiky

Označení	Land-use 19. stol.	Nadm. výška [m n. m.]	pH	Hl. půdy [cm]	Nadl. Humus [cm]	Horizont A [cm]	Prokořenění	Skeletovitost
H1	Pole	701,0	4,37	14,9	3,6	0	0	0
H2	Les	745,0	4,31	13,9	3,6	0,8	4	Příměs štěrku
H3	Les	778,0	4,45	18,1	3,2	0,9	3	0
H4	Les	783,0	4,55	18,6	3,5	1,2	3	0
H5	Les	815,0	4,41	23,3	3	1,9	3	0
H6	Pole	794,0	4,52	14,6	2,3	0	1	Příměs štěrku
H7	Pole	749,0	4,79	15,2	2,6	0	3	Slabě štěrkovitá
H8	Les	782,0	4,37	9,9	3,4	0,7	4	Středně štěrkovitá
H9	Pole	625,0	4,31	13	3,6	0	1	0
H10	Pole	623,0	4,46	13,9	3,6	0	1	0
S1	Les	863	4,27	14,8	5,9	1	3	0
S2	Pole	857	4,22	13,6	3,9	0	1	0
S3	Pole	870	4,27	17,6	2,2	0	0	Příměs štěrku
S4	Pole	859	4,21	15,1	3	0	1	Příměs štěrku
S5	Les	889	4,17	12,6	7,2	2,1	4	Příměs štěrku
S6	Pole	852	4,3	14,6	3,8	0	0	Příměs štěrku
S7	Les	838	4,54	8,8	3,4	2,2	5	Slabě štěrkovitá
S8	Les	853	4,41	19,1	5,4	1	3	0
S9	Pole	872	4,39	20,4	5,8	0	3	Příměs štěrku
S10	Les	886	4,27	15,1	5,2	1,2	4	Příměs štěrku
M1	Pole	763	4,22	16,4	3,5	0	1	0
M2	Les	737	4,23	19,3	6,3	1,8	4	Příměs štěrku
M3	Pole	744	4,32	24	3	0	0	0
M4	Pole	760	4,29	20,4	3	0	0	0
M5	Pole	689	4,85	13,3	2	0	0	0
M6	Les	794	4,39	16,8	6,5	1,5	5	Příměs štěrku
M7	Les	902	4,22	9,1	3,2	2	4	Slabě štěrkovitá
M8	Les	766	4,25	17,4	7,6	1,2	4	0
M9	Pole	757	4,23	16,1	4,8	0	1	0
M10	Les	750	4,01	14,9	5	0,5	4	Příměs štěrku

Příloha č. 3: Vegetace v jednotlivých vegetačních patrech

Název lokality	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Předchozí land-use	Pole	Les	Les	Les	Les	Pole	Pole	Les	Pole	Pole	Les	Pole	Pole	Pole	Les	Pole	Les	Les	Pole	Les	Pole	Les	Pole	Pole	Pole	Les	Les	Les	Pole	Les
Nadmožská výška [m n. m.]	701	745	778	783	815	794	749	782	625	623	863	857	870	859	889	852	838	853	872	886	763	737	744	760	689	794	902	766	757	750
Expozice	S	S	SSV	SSZ	SV	J	J	ZJZ	ZSZ	ZJZ	J	JJV	JJZ	JJV	JV	JV	J	SSV	SSV	S	JV	V	VSV	ZJZ	J	SV	J	SSZ	V	VJV
Sklon [°]	10	10	12	9	6	13	17	12	7	13	4	8	4	9	10	12	9	10	7	9	9	13	10	5	5	7	19	6	8	8
Věk porostu	47	71	48	25	52	52	52	32	52	50	78	68	68	68	141	68	39	81	63	45	65	53	53	51	53	43	41	47	65	47
Celkový počet druhů ve všech patrech	7	5	6	12	7	24	1	5	16	10	10	6	18	14	16	19	9	9	8	5	12	5	12	2	2	10	4	3	8	3
<b>E3 – pokryvnost [%]</b>	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95	100	100	100	100	95	100	95	100	100	100	100	100	100	100
<b>Počet druhů</b>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	3	3	1	2	2
<i>Picea abies</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Pinus sylvestris</i>											2				2		2	2			2						1			1
<i>Larix decidua</i>														2							2									1
<i>Abies alba</i>		1																				1						1		
<i>Quercus petraea</i>																										1				
<i>Fagus sylvatica</i>																										+				
<b>E2 – pokryvnost [%]</b>						5												+												
<b>Počet druhů</b>						1												1												
<i>Sambucus nigra</i>						1																								
<i>Fagus sylvatica</i>																		r												
<b>E1 – pokryvnost [%]</b>	+	+	+	5	+	65		+	25	+	5	1	10	15	25	65	1	10	5		5		5			5			+	
<b>Počet druhů</b>	3	1	2	4	2	18		1	8	5	2	4	10	7	7	13	1	1	2		5		7			2			3	
<i>Vaccinium myrtillus</i>		+	+	1	r			r			1	+	r		2	r	+	2	1							1				
<i>Mycelis muralis</i>	r					2			2	+		r	+	1	+	2					1		1						r	
<i>Oxalis acetosella</i>						+			1			r	+	+	+	2					1		r						r	
<i>Senecio ovatus</i>	r					1			1				+	1	+	3							r						r	
<i>Luzula luzuloides</i>			+	r	r	+			+	r			r		+															
<i>Galeopsis pubescens</i>	+					2				r			r	1		1									+					
<i>Rubus idaeus</i>						1			2				r			r								+						
<i>Rubus fruticosus agg.</i>													r	r		r					1									
<i>Avenella flexuosa</i>				+											+					+										
<i>Campanula patula</i>						r				r											r									
<i>Athyrium filix-femina</i>													2	2		1														
<i>Fragaria vesca</i>						r			r																					
<i>Urtica dioica</i>						1																	r							
<i>Maianthemum bifolium</i>				r								r																		

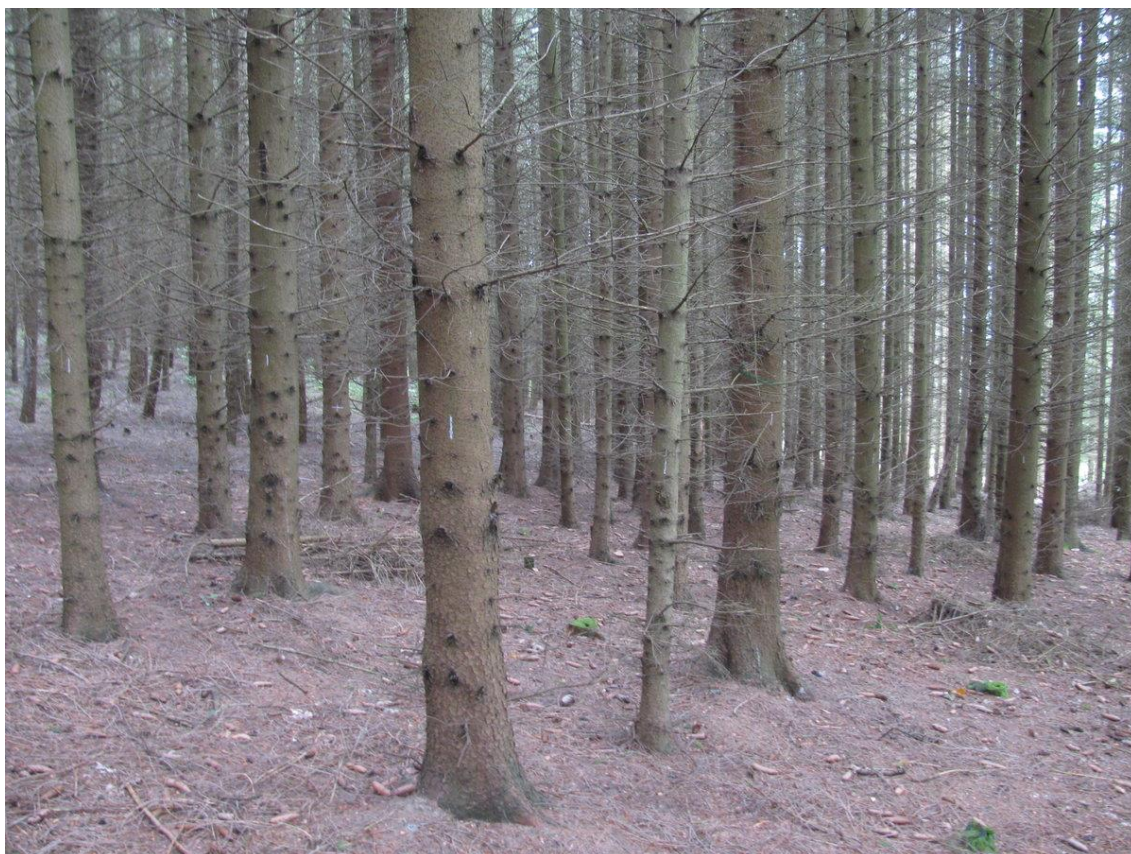


<i>Dicranum sp.</i>				+	2					+		2	1	2		+	2		2						1		+			
<i>Polytrichastrum formosum</i>				1			2	+		+		+	1		+	+	1	1												
<i>Pleurozium schreberi</i>				1	2					1			2			2	2			+					2					
<i>Plagiomnium sp.</i>						+							+			+														
<i>Leucobryum glaucum</i>										+																				

Příloha č. 4: Porostní veličiny

Název lokality	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Předchozí land-use	Pole	Les	Les	Les	Les	Pole	Pole	Les	Pole	Pole	Les	Pole	Pole	Pole	Les	Pole	Les	Les	Pole	Les	Pole	Les	Pole	Pole	Pole	Les	Les	Les	Pole	Les
AVB	32	30	36	36	28	36	32	34	38	32	30	36	36	38	26	36	36	26	36	32	30	30	34	34	38	28	38	38	36	26
Zakmenění celkové	19,1	14,4	13,5	8,2	9,7	13,5	11,9	11,9	15,2	18,2	18,9	16,6	15,2	13,7	13,5	16,5	12,9	10,1	12,8	11,3	13,7	15,0	17,9	18,5	15,5	7,2	12,1	11,8	18,0	11,4
Věk porostu	47	71	48	25	52	52	52	32	52	50	78	68	68	68	110	68	39	81	63	45	65	53	53	51	53	43	41	47	65	47
Srovnávací věk	45	70	50	25	50	50	50	30	50	50	80	70	70	70	110	70	40	80	65	45	65	55	55	50	55	45	40	45	65	45
Věk srov. - věk skut.	-2	-1	2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	2	2	2	2	0	2	1	-1	2	0	0	2	2	-1	2	2	-1	-2	0	-2
PRP [m³]	0,9	0,6	0,7	0,4	0,3	0,7	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,3	0,9	0,7	0,3	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9	0,9	1,0	0,2	0,7	0,7	0,8	0,4
Celkem ± PRP [m³]	-1,8	-0,6	1,5	0,0	-0,6	-1,4	-1,0	-1,0	-1,7	0,0	1,4	1,8	1,5	1,5	0,0	1,7	0,7	-0,3	1,3	0,0	0,0	1,3	1,8	-0,9	1,9	0,5	-0,7	-1,4	0,0	-0,7
Zásoba KZP [m³]	42,1	40,3	35,1	9,8	16,4	37,7	26,2	16,6	44,0	41,9	53,8	59,8	51,6	51,2	38,2	59,3	25,4	24,8	39,8	22,5	33,2	34,4	46,5	44,4	51,2	10,3	29,0	33,1	52,2	17,1
Zásoba KZP ± přír. [m³]	40,3	39,7	36,6	9,8	15,8	36,2	25,2	15,6	42,3	41,9	55,1	61,5	53,1	52,7	38,2	61,1	26,0	24,5	41,1	22,5	33,2	35,7	48,2	43,5	53,1	10,8	28,2	31,7	52,2	16,4
Zásoba tabulková [m³]	19,6	27,5	26,7	11,2	17,6	26,7	22,2	13,0	26,7	22,2	30,3	35,8	35,8	35,8	28,9	35,8	21,2	24,6	33,7	19,6	25,8	22,0	26,7	24,4	29,1	15,1	21,2	23,9	33,7	12,9
Rozdíl tab. × KZP [%]	51,5	30,9	27,0	-13,5	-11,2	26,3	11,9	16,6	36,9	47,1	45,1	41,8	32,6	32,0	24,4	41,4	18,8	-0,3	17,9	13,1	22,5	38,5	44,6	44,1	45,2	-39,7	25,1	24,7	35,5	21,3
Zásoba podle dřevin [m³]																														
Smrk ztepilý	42,1	39,6	35,1	9,8	16,4	37,7	26,2	16,6	44,0	41,9	51,9	59,8	51,6	43,8	31,5	59,3	24,1	18,6	39,8	22,5	26,0	33,7	46,5	44,4	51,2	10,1	28,4	33,1	51,5	16,9
Borovice lesní											1,9				6,7		1,3	6,2			3,8						0,2			0,2
Modřín opadavý														7,4							3,4								0,8	
Jedle bělokorá		0,7																				0,8					0,4			
Dub zimní																										0,0				
Buk lesní																										0,2				
Zásoba celková [m³]	42,1	40,3	35,1	9,8	16,4	37,7	26,2	16,6	44,0	41,9	53,8	59,8	51,6	51,2	38,2	59,3	25,4	24,8	39,8	22,5	33,2	34,4	46,5	44,4	51,2	10,3	29,0	33,1	52,2	17,1
Zásoba celková [m³/ha]	841	806	702	196	328	754	524	333	880	839	1075	1195	1032	1023	763	1186	508	496	796	450	664	688	929	888	1024	207	579	661	1045	342
Počet stromů tabulkový	63,0	40,4	47,2	98,3	67,9	47,2	55,6	90,0	47,2	55,6	34,9	32,5	32,5	32,5	32,7	32,5	60,5	44,5	35,3	63,0	44,0	53,7	45,8	51,0	42,4	77,4	60,5	53,1	35,3	89,4
Počet stromů (KZP)	111	42	43	70	59	44	45	80	53	89	64	50	36	32	43	44	72	44	35	58	53	77	73	67	58	61	59	44	41	80
Rozdíl tab. × KZP [%]	43,3	3,8	-9,7	-40,4	-15,0	-7,2	-23,6	-12,4	11,0	37,5	45,5	35,0	9,7	-1,6	24,0	26,1	16,0	-1,0	-0,7	-8,5	17,0	30,3	37,3	23,9	26,9	-26,8	-2,5	-20,6	14,0	-11,8
Počet stromů podle dřevin																														
Smrk ztepilý	111	41	43	70	59	44	45	80	53	89	57	50	36	24	33	44	67	37	35	58	43	75	73	67	58	58	56	44	40	79
Borovice lesní											7				10		5	7			7						1			1
Modřín opadavý														8							3								1	
Jedle bělokorá		1																				2					2			
Dub zimní																										1				
Buk lesní																										2				

Celkem	111	42	43	70	59	44	45	80	53	89	64	50	36	32	43	44	72	44	35	58	53	77	73	67	58	61	59	44	41	80
Zastoupení dřevin [%]																														
Smrk ztepilý	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	94	100	100	80	80	100	93	77	100	100	79	98	100	100	100	94	97	100	98	98
Borovice lesní											6				20		7	23			12						1			2
Modřín opadavý													20								9								2	
Jedle bělokora		2																				2					2			
Dub zimní																											1			
Buk lesní																											5			
Celkem	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Stř. tl. (tab) [cm]	20,0	26,9	24,6	14,3	18,9	24,6	21,9	15,4	24,6	21,9	29,6	31,5	31,5	30,5	31,5	20,7	25,2	29,9	20,0	25,4	22,3	25,0	23,2	26,4	17,2	20,7	22,7	29,9	15,4	
Stř. výška (tab) [m]	20,6	25,8	25,3	14,6	19,1	25,3	22,3	16,0	25,3	22,3	27,5	30,8	30,8	30,8	26,7	30,8	21,6	23,9	29,6	20,6	24,7	22,2	25,3	23,8	26,9	17,5	21,6	23,5	29,6	15,9
Stř. tl. (KZP) [cm]	20,7	31,5	29,0	15,2	18,9	29,1	26,0	17,7	28,4	22,6	29,9	32,3	36,0	39,4	31,1	34,2	21,0	23,2	32,8	21,8	25,5	22,6	25,6	26,5	28,2	16,5	25,2	27,6	34,5	17,8
Stř. výška (KZP) [m]	22,0	26,2	25,2	15,1	19,1	26,2	22,0	16,4	26,9	23,0	27,1	30,6	30,0	32,6	26,6	30,9	20,8	23,5	28,3	21,1	24,0	22,6	24,9	24,5	29,2	16,5	24,0	25,6	29,3	17,2
Stř. objem (KZP) [m <sup>3</sup> ]	0,4	1,0	0,8	0,1	0,3	0,9	0,6	0,2	0,8	0,5	0,9	1,2	1,4	1,8	1,0	1,3	0,4	0,5	1,1	0,4	0,6	0,4	0,6	0,7	0,9	0,2	0,5	0,8	1,3	0,2
Štíhlostní kvocient	106,2	83,2	86,8	99,2	101,5	89,9	84,6	93,1	94,8	101,8	90,9	94,6	83,5	82,6	85,6	90,4	99,0	101,3	86,1	96,9	94,4	100,0	97,2	92,2	103,5	100,5	95,0	92,8	84,8	96,5



Příloha č. 5: Obr. 1: Porost na bývalém poli s nejvyšším rozdílem v zásobě i počtu stromů oproti tabulkovým hodnotám, nejvyšším zakmeněním a štíhlostním kvocientem (v rámci zalesněných polí i všech porostů). Terén je bez nerovností, což je pro zalesněná pole charakteristické (lokality H1).



Příloha č. 6: Obr. 2: Kamenné snosy dodnes vymezují hranice zakreslené v mapách stabilního katastru. Často na nich rostou listnaté dřeviny. V pozadí je vidět zalesněné pole.