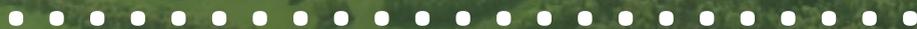


# Plužiny

Historické polní systémy  
České republiky



The *Plužina*

Historical field systems of the Czech Republic

Jaromír Beneš; Kristina Janečková; Václav Fanta (editoři)

Realizace kritického katalogu k výstavě je součástí výzkumného projektu DG18P02OVV060 Identifikace a ochrana dochovaných pozůstatků historických plužin, který byl řešen v rámci Programu na podporu aplikovaného výzkumu v oblasti národní a kulturní identity na období 2016–2022 „NAKI II.“ Ministerstva kultury.

# Plužiny

## Historické polní systémy České republiky

.....

Jaromír Beneš; Kristina Janečková; Václav Fanta (editoři)



Česká zemědělská  
univerzita v Praze



Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice



Státní fond kultury ČR

Recenzent:  
prof. PhDr. Martin Gojda, DSc.

Editoři:  
Jaromír Beneš, Kristina Janečková, Václav Fanta

Autoři:  
Jaromír Beneš, Jiří Bumerl, Václav Fanta, Kristina Janečková,  
Blanka Kottová, Tereza Majerovičová, Jana Mazáčková,  
Petr Sklenička, Ivana Šitnerová, Ivana Trpáková, Petr Žaža

Technická redakce:  
Marta Krusberská

Grafická úprava:  
Kateřina Závodová

Korektury českých textů:  
Libor Rösner

Překlady:  
Jaromír Beneš, Kristina Janečková, Václav Fanta

Korektury anglických textů:  
Robin Healey

Plužiny. Historické polní systémy České republiky  
The Plužina. The historical field systems of the Czech Republic  
Kritický katalog výstavy / Exhibition catalogue

Doporučená citace: Beneš, J., Janečková, K., Fanta, V. (eds.), 2022:  
Plužiny. Historické polní systémy České republiky.  
The Plužina. The historical field systems of the Czech Republic.  
Kritický katalog výstavy. Exhibition catalogue. Praha.

© Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze,  
Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích,  
2022

## Obsah

Předmluva .....	9
1. Úvod .....	11
2. Výsledky inventárního průzkumu pozůstatků historických plužin v České republice .....	19
3. Plužiny a historická geografie .....	23
4. Plužiny v historickém kontextu .....	31
5. Tradiční hospodaření v české krajině .....	37
6. Pozůstatky historických plužin a archeologie ...	45
7. Rozkvět nové doby: Valštejn .....	53
8. Proměny krajiny panského sídla Rokštejna .....	61
9. V jádru starého území: Plužiny pod Oblíkem ...	73
10. Ztracený svět: Debrné .....	81
11. Stará kolonizace: Malonín .....	91
Prameny a literatura .....	196
Rejstřík .....	206



## Předmluva

Dochované pozůstatky historických zemědělských krajín jsou cennými historickými artefakty a kulturním dědictvím, ale rovněž hodnotnými přírodními stanovišti s vysokou estetickou hodnotou. Relikty středověkých plužin představují svědectví o historickém osídlování a hospodaření. Jsou hmatatelnou ilustrací středověké organizace půdního fondu v návaznosti na sídla a základem, od kterého se odvozuje dnešní pozemková držba. V relativně nezměněné podobě přežily několik století pod vlivem různých politických a ekonomických systémů a lze je označit za jedny z nejmalebnějších krajín ve střední Evropě. Jsou kulturně historickým dědictvím vzniklým díky tradičním způsobům využívání půdy.

Plužiny jsou nositelkami přírodních, kulturních, historických i estetických hodnot, bývají optimálním managementem v oblasti ochrany přírody a krajiny, nelze opominout jejich roli v protierozní ochraně půdy ani při zvyšování retenční schopnosti půdy a krajiny. Díky své vizuální atraktivitě podmiňují rekreační potenciál krajiny včetně agroturistického využití. Navzdory tomu všemu, nebo snad právě proto, se dochovalo nezanedbatelné množství historických plužin především v marginálních produkčních oblastech i přes intenzifikační tlak posledních desetiletí.

Ochrana historických zemědělských krajín v podmínkách moderního zemědělství 21. století je pro společnost výzvou, která neupadnout do stereotypů a hledat mnohdy sice složitější, avšak celostní řešení. Nesvědčí jim ani přílišná intenzita našich aktivit, ale ani jejich přehlížení a ponechání samovolnému vývoji bez patřičné intervence. V zájmu jejich ochrany musíme hledat optimální management, který je potřeba pro každou individuální lokalitu sladit s přírodními podmínkami a ekonomickými požadavky. Významným momentem, který rozhoduje o citlivém přístupu k takto dochovaným reliktním středověkým krajinným strukturám, je v první řadě jejich rozpoznání a kategorizace. Prezentované výstupy grantového projektu jsou v tomto ohledu zásadním podkladem pro budoucí návrhy v oblasti ochrany plužin a krajinného plánování.

Petr Sklenička

Obr. 2: Hadinec obecný (*Echium vulgare*) v historické plužině na lokalitě Oblík.  
Foto: T. Jůnek



# 1. Úvod

## 1. 1. Projekt Identifikace a ochrana dochovaných pozůstatků historických plužin

Jedním z charakteristických prvků české, moravské a slezské kulturní krajiny jsou historická zemědělská zázemí vesnic, tradičně nazývaná plužinami. Pod tímto pojmem rozumíme souhrn veškerých zemědělských ploch historických sídel (Gojda, 2000). Jejich viditelnými a funkčními projevy jsou bohatě strukturované pozůstatky agrárních teras, valů, kamenic, lánů a dalších dřívě orných ploch, které jsou dnes často pokryty travním porostem a jejichž velké části se nacházejí pod aktuálním lesním krytem. Přestože pozůstatky historických plužin vytvářejí klíčový prvek naší kulturní krajiny, jejich výskyt nebyl dosud v České republice systematicky evidován, a tudíž není dostatečně zajištěna jejich ochrana. Jsou brány jako samozřejmý prvek, jehož ekologická a historická podoba není docenována. V současnosti tak pokračuje jejich znehodnocování a likvidace, často pramenící právě z nedostatku informací o těchto cenných zázemích tradičních sídel nebo z absence principů jejich ochrany.

Cílem pětiletého projektu České zemědělské univerzity v Praze a Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích je poskytnout odborné a laické veřejnosti kvalitní informace v zájmu kvalifikované ochrany těchto území. Naší ambicí je identifikovat na celém území České republiky dochované nelesní krajinné struktury historických plužin, stanovit jejich typ a analyzovat relevantní atributy. Navíc jsme se rozhodli provést nástroji environmentální archeologie u pěti vybraných plužin datování jejich vzniku a analýzu vývoje a ukázat tak na jejich pestrost a odlišnou regionální historii. Snažili jsme se rozklíčovat faktory stojící za mizením těchto historicky cenných struktur, a navrhnout systém ochrany tak, aby byly zohledněny jednotlivé typy plužin a jejich regionální specifika. Posledním úkolem bylo stanovit metodické principy evidence, zásady provádění pozemkových úprav a územních plánů v těchto lokalitách.

Konečným cílem našeho projektu je vytvoření informačních základů pro udržitelný rozvoj a obnovu krajiny s dochovanými historickými plužinami. Jedním z praktických výstupů je speciální software.

Ten byl vytvořený tak, aby umožnil uživatelům těchto doposud opomíjených ploch, tedy státní správě, samosprávám obcí a kra-  
jů, projektantům, výzkumným pracovníkům a studentům, přesně  
identifikovat pozůstatky historických plužin v daném území a zís-  
kat rychle informace potřebné k ochraně či obnově konkrétního  
území s výskytem těchto ekologicky velmi cenných krajinných  
struktur. Důležitou součástí projektu je i návrh užitého vzoru,  
který umožní optimalizaci vodního režimu historických plužin. Bylo  
totiž zjištěno, že dochované součásti historické plužiny, především  
agrární terasy, jsou významným prvkem udržujícím vodu v krajině  
(Bayer a Beneš, 2004).

Znalost problematiky pozůstatků historických plužin má rovněž  
zásadní význam pro prezentaci těchto krajinných útvarů směrem  
k veřejnosti. Zpřístupnění znalostí může vést k posílení turistiky  
a cestovního ruchu mnoha českých, moravských a slezských regi-  
onů. Za tímto účelem jsou informace o probíhajícím výzkumu prů-  
běžně zveřejňovány i populární formou a tato kniha a výstava jsou  
toho důkazy. A konečně – speciální software umožní návštěvníkům  
těchto krajin přímo na místě vizualizaci historického stavu plužiny.  
Snad to bude i krok vedoucí k jejich rekonstrukci a rozumnému vy-  
užívání.



Obr. 4: Kamenité meze (tzv. kamenice) na fotografii z r. 1954. Mikulovice (okr. Most).  
Zdroj: Sběrka Národního zemědělského muzea.

## 1. 2. Plužiny a jejich hodnoty

Historické plužiny patří mezi organicky vyvinuté typy kulturní kra-  
jiny (srov. UNESCO, 2017), které byly na rozdíl od krajin kompono-  
vaných založeny jako zemědělské systémy a často se v průběhu  
času výrazně měnily. V nížinách tyto plužiny navazovaly na pravěké  
polní systémy, o nichž toho na rozdíl od okolních zemí na území  
dnešní ČR není příliš mnoho známo (Dreslerová, 2016). V horských  
a podhorských oblastech pak bylo založení plužiny prvním výraz-  
ným antropogenním zásahem do krajiny, který zásadním způsobem  
proměnil její tvářnost.

Vzhledem k omezenému množství dostupné energie v období před  
rozšířením využívání fosilních paliv docházelo ke změnám krajiny  
postupně a tyto změny odrážely environmentální a socioekono-  
mickou situaci v regionech. Výsledné stavy krajin byly velmi dobře  
přizpůsobeny místním podmínkám. Byly výrazně ekologicky sta-  
bilnější než současné systémy intenzivního hospodaření. Výzkum  
zemědělské krajiny s pevnými historickými kořeny je také cenný  
v rámci současné diskuse o změně klimatu. „Konvenční“ systémy  
orientované na intenzivní zemědělství a vysokou produktivitu mají  
spíše úzkou ekologickou valenci, a jsou proto velmi citlivé na změny  
prostředí. Změny ekologických podmínek si mohou vyžádat hledání  
zemědělských postupů, které již obstály ve zkoušce času v konkré-  
tní oblasti a v rozsahu podmínek, které se vyskytovaly v minulosti.

Historické plužiny, jejichž původ sahá často až do raného stře-  
dověku (Šitnerová et al., 2020b, Fanta et al., 2020), jsou vět-  
šinou přítomny jako relikty. Některé plužiny se však docho-  
valy jako kontinuální krajinný fenomén (srov. UNESCO, 2017).  
Slovo plužina označovalo ve středověké češtině pole, louky, pas-  
tvinu a cesty patřící k jedné vesnici (Gojda, 2000; Čulíková, 2013;  
Zacharová et al., 2022). Ve 13. a 14. století našeho letopočtu,  
v době velké středověké kolonizace, vznikla v krajině síť vesnic přibliž-  
ně stejně hustá, jako je ta dnešní. Každá vesnice byla obklopena pluži-  
nou, kterou naplánoval a vyměřil lokátor. V krajině nížin byla nejčas-  
tější typem traťová plužina s nescelenou pozemkovou držbou (Lów  
a Míchal, 2003). Ve vyšších nadmořských výškách byla častým  
typem záhumenicová plužina, kde pozemek každého zemědělce

bezprostředně sousedil s jeho statkem (scelené držení půdy). U tohoto typu plužiny byla jednotlivá pole vymezena pásy kamenic nebo kamenných snosů, které se z každého pole vybíraly a byly vynášeny na jeho hranici (Černý, 1973). Není doloženo, že by na mezích byla vysazována dřevinná vegetace, jako je tomu např. v Anglii (Hooper, 1970). Jak se však agrární valy postupem času zvětšovaly, dřevinná vegetace je kolonizovala spontánně. Ovočné stromy byly v těchto mezních pásích hojnější než v okolní krajině (Molnárová et al., 2008). Možná proto, že je lidé kvůli užitku chránili, zatímco jiné stromy káceli na palivo.

Viditelné zbytky traťových plužin jsou v ČR extrémně vzácné, na rozdíl např. od Polska (Gojda, 2000). Důvod tkví v tom, že tyto typy se vyskytovaly v úrodných nížinách a absence valů nebo mezních pásů umožnila poměrně snadno vytvořit velká pole. Záhumenicové plužiny v českých zemích jsou však jedny z nejzachovalejších typů svého druhu na světě (Sklenicka et al., 2009). Tyto struktury jsou v krajině viditelné jako soustavy dlouhých úzkých tratí (obr. 1), oddělených mezními pásy nebo vzácněji kamennými valy či stupni bez dřevin. Mezní pásy složené ze stromů nebo keřů jsou nejvýznamnějším a funkčně nejdůležitějším znakem plužiny – tvoří stabilizující kostru plužinové krajiny (Molnárová, 2008).



Obr. 5: Letecký pohled na plužinový systém u Nové Vsi (Dolní Moravice, okr. Bruntál). Foto M. Hendrychová.

Z hlediska biodiverzity poskytují mezní pásy stanoviště pro rostlinné druhy, které se v regionu vyskytují jen zřídka a které většinou nenalezneme v okolních lesích ani na loukách (např. dymnivka dutá - *Corydalis cava*, náprstník velkokvětý - *Digitalis grandiflora* a lilie zlatohlavá - *Lilium martagon*). Kromě toho se v bývalých plužinách dnes vyskytují i takové sekundární, lidskou činností podmíněné travní porosty, jež poskytují mimořádně druhově bohatý biotop. Ve studii provedené na Šumavě (Prach et al., 1996) tvořila tato stanoviště hlavní příspěvek k celkovému počtu druhů a vykazovala nejvyšší druhovou diverzitu v oblasti. Regionální fond rozmanitosti je tak vázán na všechny strukturální prvky plužin. Udržování oddělených částí i mezních pásů plužiny může zlepšit dostupnost stanovišť a podporovat biologickou rozmanitost. Zachování těchto struktur přispívá k udržení konektivity biotopu (Zimmermann et al., 2011). Konektivita udává míru, ve které krajina umožňuje přesun druhů (jedinců, genů) mezi zdrojovými plochami. Může mít v ochranném managementu podobný efekt jako široce používané metody zakládání dřevinných linií s přilehlými neobdělávanými plochami v zemědělské krajině (Nicholls a Altieri, 2013) nebo přerušování managementu travních porostů (Šumpich a Konvička, 2012).

Od 50. let 20. století prochází česká venkovská krajina obdobím zrychlených změn (Sádlo et al., 2005). Mezi 2. světovou válkou a pozemkovými reformami, které proběhly po roce 1990, byli zemědělci nuceni vzdát se své individuálně vlastněné půdy a vstoupit do velkých kolektivních statků neboli jednotných zemědělských družstev. Komunistický režim v Československu provedl dvě vlny kolektivizace zemědělské půdy. V první vlně, která probíhala v 50. letech 20. století pod heslem „jedna vesnice – jedno družstvo“, byly konfiskovány zemědělské majetky a orány okraje polí, což bránilo zemědělcům rozpoznat svá bývalá pole (Beranová a Kubačák, 2010). Druhá vlna kolektivizace („několik vesnic – jedno družstvo“) proběhla v 70. letech 20. století. Obrovské státní statky vzniklé z této vlny nebraly ohled na předchozí podobu a funkci krajiny. Zatímco v roce 1948 byla průměrná velikost pole 0,23 ha, v roce 1980 to bylo 10–15 ha a mnohá pole dosahovala velikosti až 200 ha (Lów a Míchal, 2003). Změny, které toto období přineslo ve využití půdy, ve vzhledu a funkci krajiny, byly obrovské. Mezi nejvýznamnější proměny patří mnohonásobné zvětšení výměry polí a potlačení

doprovodné vegetace, včetně okrajů polí bývalé středověké a raně novověké plužiny. To navázalo na vrcholně středověký odnos půdy (Beneš, 1995a) a zapříčinilo nejvyšší intenzitu půdní eroze od poslední doby ledové (Dotterweich, 2013) a celkovou degradaci krajiny (Sádlo et al., 2005).



Obr. 6: Rozorávání mezi pásovým traktorem v 50. letech 20. století. JZD Roztěž v Kutné Hoře. Zdroj: Sbirka Národního zemědělského muzea.

Ztráta integrity historických hospodářských typů krajiny v důsledku intenzifikace zemědělství je poměrně známým jevem. Zejména v zemědělsky okrajových oblastech však historické krajinné prvky mizí také v důsledku opuštění zemědělské půdy (Plieninger et al., 2006) a samovolného zalesňování (obr. 7). Mnoho unikátních evropských krajín, které přežily pozemkové reformy 20. století, je v současnosti degradováno nebo ztraceno kvůli opuštění, včetně plužin střední Evropy (Sklenicka et al., 2009), silvopastorálních systémů v Rumunsku (Öllerer, 2013) a některých středomořských

krajín typu dehesa (Costa et al., 2009). Ačkoli tato forma degradace většinou ovlivňuje historické typy krajín, v některých případech jsou ohroženy i architektonizované kulturní krajiny. Mezi významné příklady lze zahrnout barokní krajinné kompozice v České republice, jako např. památkové zóny Valečsko a Zahrádecko. Tyto komponované krajiny se dostaly do centra pozornosti současného krajinného výzkumu poté, co nové technologie pomohly odhalit jejich dřívější rozsah a složitost.



Obr. 7: Dva protichůdné trendy vedoucí k zániku historických krajinných struktur definovaných hranicemi z travních porostů nebo hranicemi tvořenými dřevinnou vegetací. Nahoře – intenzifikace využití orné půdy vedoucí k ničení mezí. Dole – samovolné zalesnění částí záhumenicové plužiny. Oba příklady se nacházejí v severních Čechách. Foto: M. Hendrychová.



Obr. 8: Příklad dochované historické plužiny v katastrálním území Nový Malín u Šumperka, zanesené do databáze vzniklé v rámci projektu. Nahoře: Vektorový obrys části plužiny, která je v dnešní krajině patrná díky mezním pásům s dřevinami. Dole: obrys dochované části plužiny viditelné na snímku LIDAR (červeně). Zpracování: K. Gdulová.

## 2. Výsledky inventárního průzkumu pozůstatků historických plužin v České republice

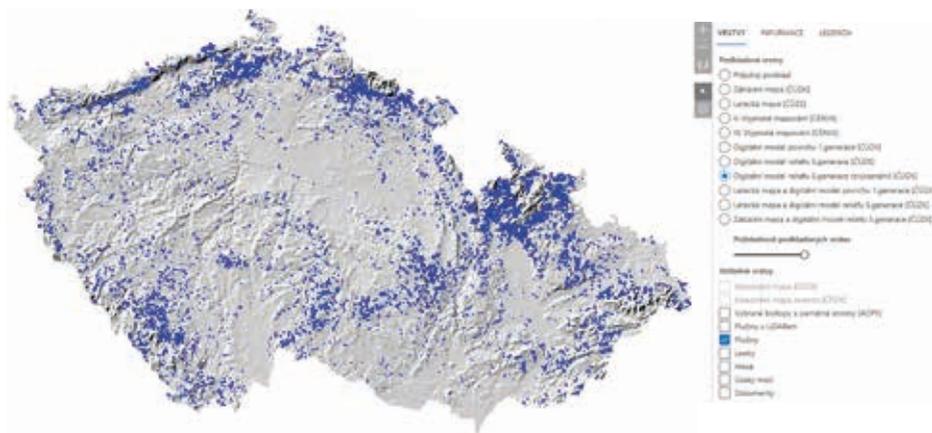
Jedním z hlavních cílů našeho projektu bylo systematické zmapování pozůstatků historických plužin v rámci České republiky, a to včetně podrobné inventarizace a veřejného zpřístupnění databáze ve formě webové aplikace. Mapování probíhalo ve dvou úrovních podrobnosti: na celorepublikové úrovni (obr. 9) byly zaznamenávány základní informace (např. výskyt plužiny, její poloha ve formě polygonu, typologie, míra zachování, srůstání atd.). Ve vybraných oblastech pak byla provedena podrobnější inventarizace (obr. 10), popisující jeden každý mezní pás do nejpodrobnějších detailů: typ terénního útvaru, rozměry, vegetační pokryv, land use (aktuální využití a pokryv krajiny) v okolí mezního pásu atd. Výsledky našeho výzkumu jsou pak zveřejněny ve webové aplikaci přístupné přes odkaz [www.fzp.czu.cz/pluziny](http://www.fzp.czu.cz/pluziny). Podrobnější informace o metodice výzkumu jsou popsány v článku v časopise *Pozemková úprava* (Fanta et al., 2021).

Možnosti dalšího využití této databáze jsou poměrně široké. Jednou z nich je akademický výzkum zabývající se historickou krajinou České republiky, jejími hodnotami a vývojem. Tematika historických plužin, jejíž studium má v České republice dlouhou tradici (viz např. Šitnerová et al., 2020b), se v současné době díky postupující klimatické změně a jejím dopadům na (nejen) zemědělskou krajinu stává velice aktuální.

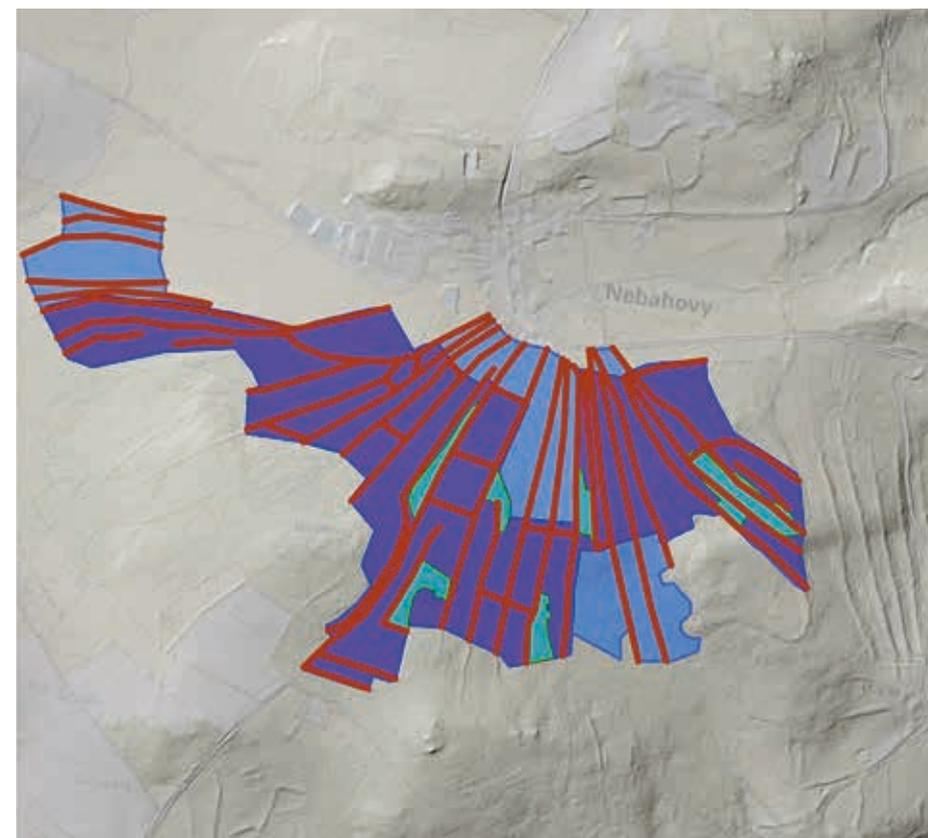
Druhá možnost využití naší databáze je čistě praktická – databáze se stane důležitým podkladem pro krajinné plánování. Zejména projektanti komplexních pozemkových úprav i územních plánů budou moci díky ní snadno ověřit, zda se v nimi řešeném území nacházejí dochované historické plužiny, resp. jaký je jejich rozsah, vlastnosti a význam. Věříme, že tato možnost přispěje k ochraně tohoto významného prvku naší krajiny.

Konečně třetí – avšak neméně důležitá – možnost využití je občanská věda, tedy zapojení veřejnosti do vědeckého výzkumu, často ke sběru dat. Taková aktivita na jednu stranu umožňuje vědcům získat jinak obtížně dostupná data, na druhou stranu nabízí veřejnosti možnost participace na vědeckém výzkumu a vynikajícím způsobem tak popularizuje dané téma a prohlubuje vztah veřejnosti ke krajině. Aplikace s naší databází je navržena tak, že umožňuje doplňování dat přímo z terénu přes mobilní telefon, takže jakýkoliv návštěvník krajiny může (po předchozí registraci) snadno dodávat data např. o druhovém složení stromů, popsat rozměry a tvar mezních pásů či doplnit fotografie.

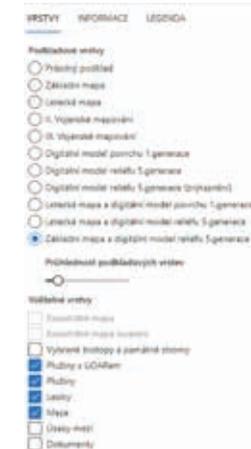
Naše databáze svou podrobností a celostátním záběrem posunula stav zmapování historických plužin v České republice na přední místa v Evropě – obdobné projekty byly doposud řešeny jen v několika málo evropských zemích (např. Špulerová et al., 2011; Kladnik, Kruse and Komac, 2017).



Obr. 9: Ukázka aplikace – celkový přehled zmapovaných plužin. Zpracování databáze: K. Gdulová. Zdroj: webová aplikace dostupná na [www.fzp.czu.cz/pluziny](http://www.fzp.czu.cz/pluziny).



Obr. 10: Ukázka aplikace – detail plužiny u obce Nebahovy na Prachaticku (jižní Čechy). Zpracování databáze: K. Gdulová. Zdroj: webová aplikace dostupná na [www.fzp.czu.cz/pluziny](http://www.fzp.czu.cz/pluziny).



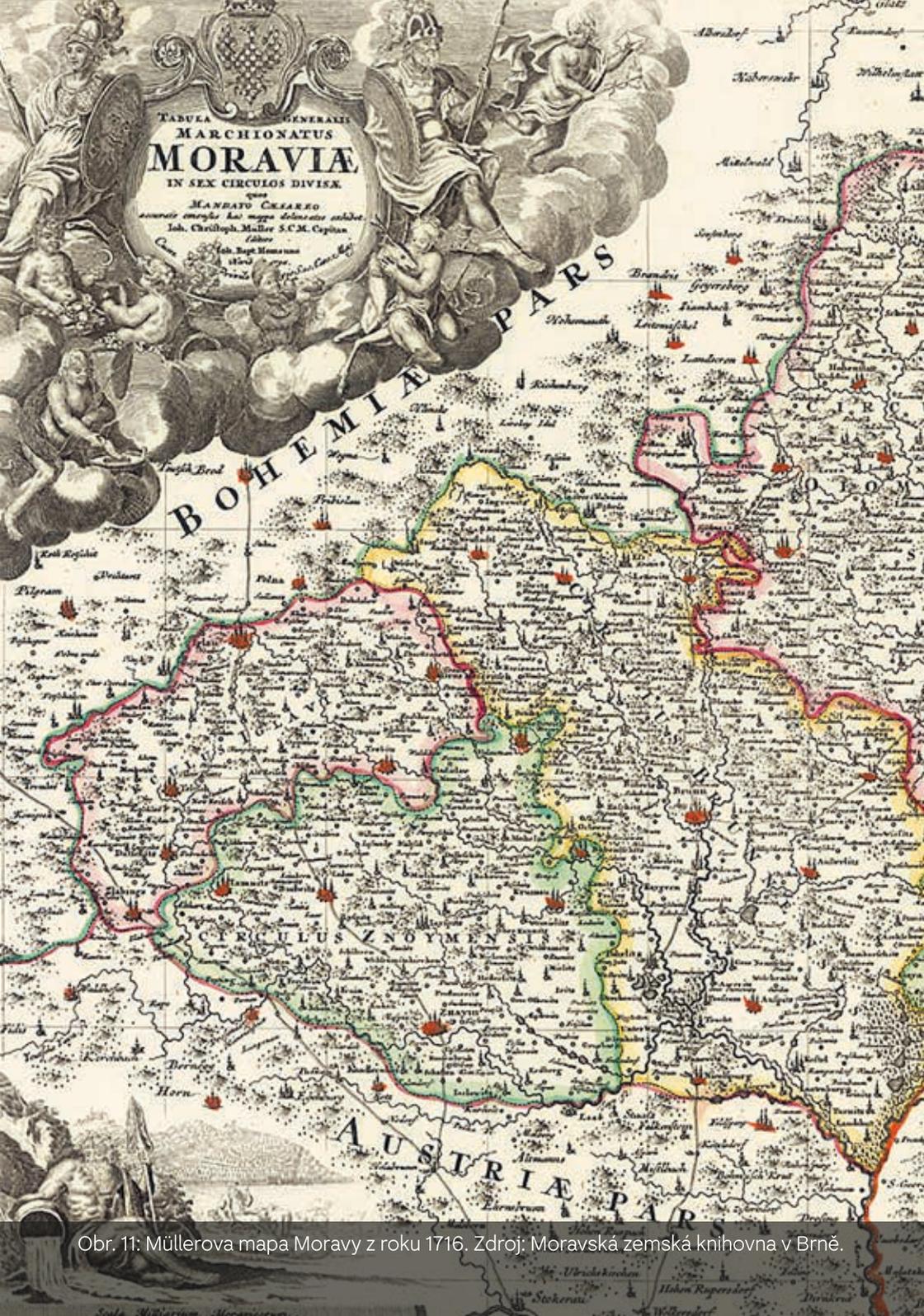


### 3. Plužiny a historická geografie

Základním atributem charakteru a rozvoje společnosti byla a je držba půdy. Půda je jednou ze základních složek přírodního a životního prostředí. Její kvalita a využití ukazuje na hospodářský a přírodní potenciál daného území. Proto je krom znalosti dlouhodobých trendů využití půdy nezbytné rovněž pochopení významu zbytků kontinuálních historických krajinných struktur, struktur hospodaření, a to z hlediska přírodního, ekologického, ale i krajinně-estetického, společenského a hospodářského. Jedním z nejstabilnějších prvků zemědělské krajiny je polní půda. Plužiny obsahují informace jak přírodovědného charakteru, tak informace o sociálních a ekonomických vztazích. Studium pozůstatků historických plužin přispívá k pochopení funkce těchto struktur v širším slova smyslu pro současnost. Jedná se nejen o funkci hospodářskou, ale o funkce biologické, přírodní, krajinářské, estetické a o zachování kulturní identity místa. Výsledky jsou důležité jednak pro ochranu přírody a životního prostředí, jednak pro krajinnou ekologii a ekologii člověka. V tomto smyslu se studium plužiny stává studiem multioborovým.

Od poloviny 90. let se zvyšuje zájem o aplikaci historického přístupu k interpretaci a vnímání současného stavu uspořádání prostoru v souvislosti se společenským vývojem. Během historického vývoje vznikají krajinné struktury, které se stávají postupem času segmenty původních krajinných struktur. Ty se vyznačující vyšší ekologickou stabilitou a zároveň jsou přirozenými bankami původní druhové diverzity kulturní krajiny. Takovéto struktury a části území jsou součástí krajinné paměti a lze je ověřit metodami jak archeologickými, tak historicko-geografickými a historicko-ekologickými.

Historicko-geografický pasport daného území je v přeneseném významu evidence hmotných a nehmotných součástí krajiny. Představuje základní dostupná data o obci a území, obsažená v základních charakteristikách geografických, přírodních, historických i společenských. Pasport přispívá k pochopení vývoje daného sídla v kontextu tehdejšího kulturně ekonomicko-sociálního dění. To umožňuje hledání souvislostí a příčin utváření daného prostoru. Pasport slouží k základní orientaci, je to úvodní



Obr. 11: Müllerova mapa Moravy z roku 1716. Zdroj: Moravská zemská knihovna v Brně.

informace o daném území. Historicko-geografické analýzy využívají různé prameny, přičemž je nutno dbát na provázanost jejich interpretace a hodnocení. Výpovědní hodnota kombinace různých pramenů je větší než použití jen jednoho typu pramene. Následuje identifikace obce, zjištění dostupných historiografických a historicko-geografických údajů o území a informace o tehdejších využití krajiny a hospodářství. To se děje na základě odborné literatury, historických popisů měst a obcí, lexikonů, slovníků, dostupných archivních fondů, včetně současné biogeografické literatury a informací dostupných na internetu. Nezbytným podkladem je studium mapových pramenů.

Pro identifikaci původních struktur kulturní krajiny České republiky se dají ve spolupráci s přímými terénními průzkumy úspěšně využít staré mapové a písemné prameny. Ze 16. a 17. století pochází mapy menších územních celků, např. šlechtických velkostatků, pořizovaných pro správní účely. Tyto mapy se vyznačují velkým měřítkem. Jsou doplněny vysvětlujícími texty a obrázky. Základem studia jsou však srovnávací mapové prameny vytvořené pro celé území státu. Nejčastěji používanými starými mapovými prameny jsou mapy a plány z 18.–20. století. Základem byla Müllerova mapa Moravy (1 : 187 000) z roku 1716, resp. Čech z roku 1720 (1 : 132 000). Tyto mapy se staly základem podrobnějšího mapování monarchie. Významným pramenem je 1. vojenské mapování, zvané Josefské (1763–1785). Jedná se o rukopisné kolorované mapy zachycující území rakouské monarchie ve středním měřítku 1 : 28 800 (části 1 : 14 400). Je na nich zachycena krajina českých zemí 2. poloviny 18. století, kdy hranice mezi lesem a obhospodařovanou (kultivovanou) krajinou byla méně výrazná než dnes. Tyto mapy jsou doplněny vojensko-zeměpisnými popisy, tvořícími tak spolu důležitý celek.

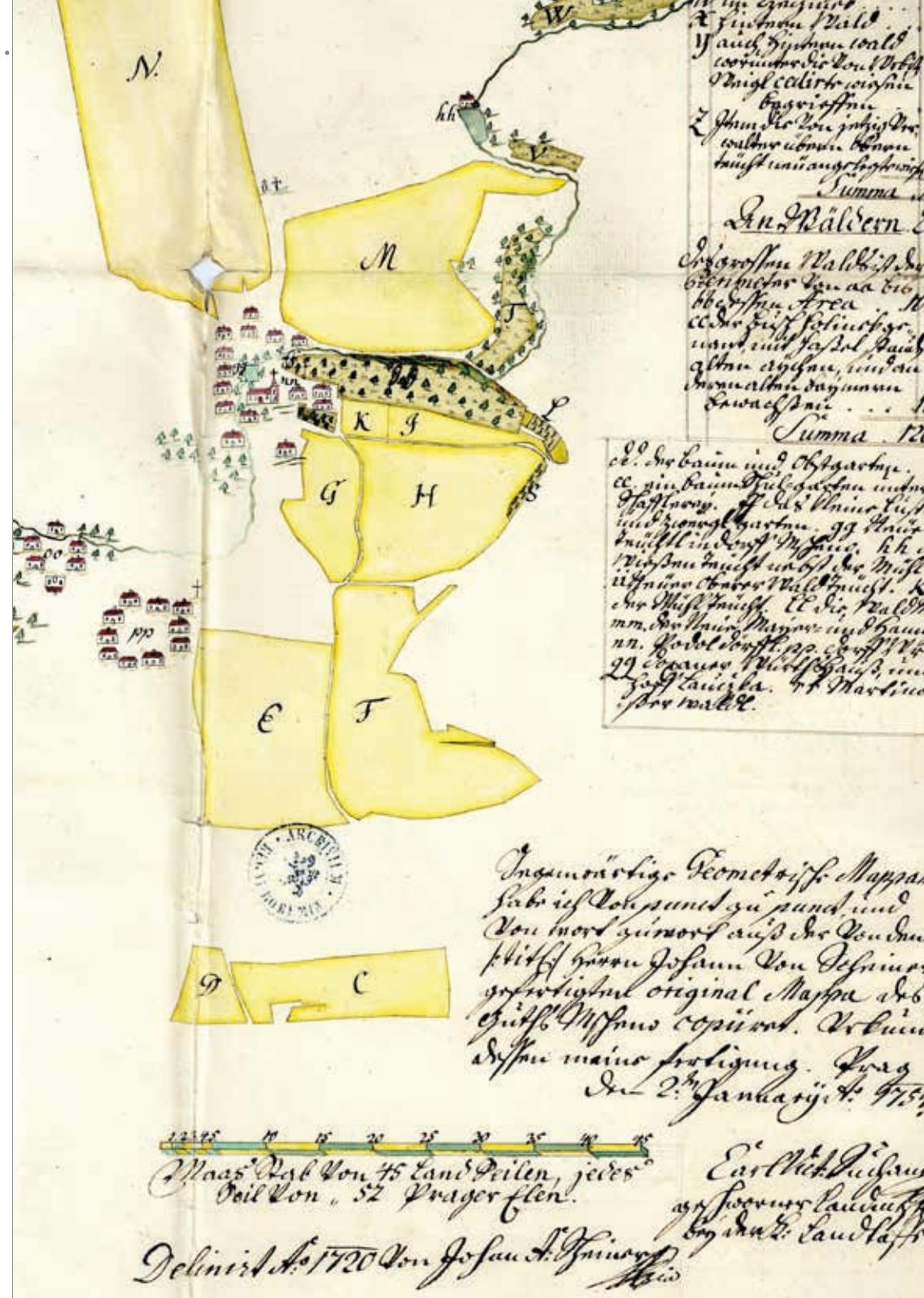
V průběhu 19. století vzniká velké množství map dokumentujících krajinu v době významných hospodářských a společenských změn. V zemědělství převládal střídavý způsob hospodaření a formovaly se zemědělské výrobní oblasti, respektující přírodní podmínky regionu. K dispozici je množství rukopisných map a plánů hospodářských šlechtických velkostatků, lesních plánů, důlních map a map silnic a vodohospodářských děl. Zásadními komplexními mapovými díly jsou díla katastrální a vojenská. Vojenská mapování

19. století jsou druhým a třetím vojenským mapováním. Druhé vojenské mapování, zvané Františkovo (1836–1852), vzniklo na podkladě stabilního katastru ve stejném měřítku jako vojenské mapování první. Třetí vojenské mapování (1874–1880) bylo již po přechodu na dekadickou míru provedeno v měřítku 1 : 25 000. Listy speciálních map tohoto mapování pak byly vyhotoveny v měřítku 1 : 75 000. Nepostradatelným pramenem je letecké snímkování v celé časové řadě.

Zcela zásadní roli hrají v popsání využití půdy a kontinuity struktur jednotlivé pozemkové katastry, kterým významově vévodí katastr stabilní z 1. poloviny století devatenáctého. Písemný operát je zde doplněn velmi přesnými katastrálními mapami. Předcházející katastry neobsahovaly žádný mapový operát, příp. jen dílčí rukopisné mapy pro vybraná území obcí či jednotlivé sporné parcely. Je to především dílo stabilního katastru (1817–1860) s reambulací (1869–1881). Stabilní katastr, jehož vybudování bylo dáno rychlým hospodářským rozvojem a zastaráváním Josefínského katastru, byl vyměřován v letech 1824–1843. Mapy a písemné operáty odrážely skutečný hospodářský stav a byly využitelné kromě spravedlivého vyměření pozemkové daně jako polohopisný podklad pro nové vojenské mapování. Nově vzniklé mapy byly již na přesných geodetických základech a vyměřování prováděli civilní či vojenští geometři. Základní jednotkou pro délku byl vídeňský sáh a pro plochu dolnorakouské jitro, stejně jako u katastru předcházejícího. Základní měřítko stabilního katastru je 1 : 2880. Další měřítka u složitějších míst jsou ještě větší. U obcí s převažujícími malými parcelami byly sekce provedeny v měřítku 1 : 1440 ve vlastním obvodu obce. V případech velmi malých stavebních parcel v obci byl tento zastavěný prostor vynesena na sekčním listu stranou v měřítku 1 : 720.

Vyměřena byla veškerá půda plodná, jako jsou role, zahrady, vinnice, pastviny, louky, lesy, ale také zastavěné plochy, doly, využitelné vodní plochy a soukromé cesty. Dále byly zobrazeny pozemky osvobozené od daně, jako jsou skály, močály, vodní toky. Uvedeny jsou kostely, hřbitovy a veřejná prostranství, včetně pozemků půdy neplodné a nevyužitelné. Základní jednotkou byla katastrální obec náležející do určitého berního okresu a kraje. Katastrální obcí je každá osada, která je jako taková uvedena v Josefínském katastru,

a osady, jejichž obvod tvoří uzavřený celek spravovaný starostou. Ve Slezsku vstoupil v platnost stabilní katastr v roce 1853. Ve stabilním katastru byla vyměřena veškerá půda. Celková výměra se odlišuje od výměry v Josefínském katastru, a to i v případě, že se hranice dané katastrální obce neměnily. Bylo to tím, že se Josefínský katastr soustředil pouze na vyměření hospodářsky výnosné půdy. Na stabilním katastru je nejpodrobněji zachycen druh, stav, uspořádání, organizace a využití hospodářských pozemků. Mapy spolu s údaji z písemného operátu tak poskytují komplexní obraz o tehdejší hospodářství a stavu pozemků plužiny, včetně vlastnictví půdy. Součástí stabilního katastru je i mapa kultur Království českého z let 1837–1844, zobrazující jednotlivé kultury s udáním jejich bonity. Podobu středověké plužiny a její organizaci lze nepřímo odvodit z katastrálních plánů stabilního katastru z 1. poloviny 19. století. Tento pramen zaznamenává základní stabilizovanou parcelní osnovu a je nejdůležitějším podkladem pro soudobé historicko-geografické analýzy.



Obr. 12: Ukázka mapy Tereziánského katastru 1720 – Lázně Mšené, Podolí, pole při cestě směr Charvatce, výřez.  
Zdroj: Národní archiv Praha.



Obr. 13: Stablní katastr, indikační skici: Úseková plužina, obec Klisín, 1830 (dnes částečně zachovalá). Zdroj: Národní archiv Praha.



Obr. 14: Stablní katastr, indikační skici: Traťová plužina – obec Ohnišov, 1840. Zdroj: Národní archiv Praha.



Obr. 15: Stablní katastr, indikační skici: Záhumenicová plužina, obec Frantoly, 1826. Zdroj: Národní archiv Praha.



## 4. Plužiny v historickém kontextu

Jednou z klíčových otázek týkajících se výzkumu historické krajiny je zjišťování stáří historických sídel. To vypovídá o době a průběhu kolonizačního procesu i o utváření krajiny a dějinách zemědělství. Informace o době založení sídel je pak možné získat ze dvou základních zdrojů: z prvních zmínek v písemných pramenech a z archeologických (a obecně přírodovědných) dat. Zatímco první zmínky v písemných pramenech máme dochovány ke každému sídlu, jejich výpovědní schopnosti jsou bohužel zatíženy chybou. Naše nedávná studie (Fanta et al., 2020) ukázala, že v porovnání s přesnější datací pomocí archeologických nálezů jsou písemné prameny pro datování sídel bohužel mimořádně nepřesné: Pro období vrcholného středověku (cca 13. a 14. století) zaznamenávají písemné prameny existenci vesnic v průměru asi o 100 let později, než jak máme doloženo z archeologických dat. Pro raný středověk (cca 10. století) se toto zpoždění prodlužuje až na teoretickou hranici 400 let. Archeologická data tak podávají mnohem přesnější obraz o časovém průběhu středověké kolonizace, byť jsou bohužel dostupná jen pro zlomek sídel.

Na světě se vyskytují tři základní systémy prostorového uspořádání zemědělských pozemků: terasy, pozemky oddělené viditelnými hranicemi a otevřená pole (Šitnerová et al., 2020b).

Terasová pole se vyskytují nejčastěji v oblastech s členitým reliéfem. Jedná se o prastarou technologii, nejstarší terasová pole se datují do přelomu 4. a 3. tisíciletí př. n. l. (Wei et al., 2016). Kromě toho, že terasy umožňují zemědělské hospodaření na strmých svazích, mají též velký význam při zadržování vody a zmírňování eroze (Bayer a Beneš, 2004; Šitnerová et al. 2020b). Terasy se vyskytují na všech kontinentech: v Asii (Iiyama, Kamada and Nakagoshi, 2005), Jižní Americe (Goodman-Elgar, 2008), Střední a Severní Americe (Perko et al., 2017) i v horských regionech Afriky (Tarolli, Preti and Romano, 2014). V Evropě je nalézáme zejména ve středomořské oblasti (Turner et al., 2021), v Alpách (Stanchi et al., 2012), střední Evropě (Šitnerová et al., 2020b) a pak též na Blízkém východě (Gadot et al., 2018).



Obr. 16: Analogické historické krajinné struktury, tzv. otevřená pole v jihozápadní Anglii. Foto: L. Holata.

Pozemky oddělené viditelnými hranicemi jsou systémem typickým pro Evropu. V západní Evropě jej nazývají bocage či hedgerow (Baudry, Bunce and Burel, 2000), v Německu Flur (Krüger, 1967) a v České republice plužina (Sklenicka et al., 2009). Hranice mezi parcelami (meze) jsou tvořeny převážně zídkami, valy, strmými svahy, pásem vegetace, hromadou kamení apod. Tyto krajinné prvky mají samozřejmě i své sekundární funkce, např. ovlivňují tok povrchové vody, poskytují palivové dřevo či vytvářejí specifická ekologická prostředí (Šitnerová et al. 2020b; Zacharová et al., 2022).

Otevřená pole jsou systémem známým převážně z Velké Británie, kde jej nazývají open fields. V tomto systému nejsou zavedené zídky nebo jiné fyzické hranice mezi parcelami, přesto na Britských ostrovech fungoval od 10. do 16. století (Rippon, 2008; Šitnerová et al. 2020b).

Plužinové systémy mají velkou diverzitu v prostorovém uspořádání. Zřejmě je to dáno tím, že se vyskytují v rovinatějším terénu než terasy, který umožňuje větší množství variant. Kategorizací plužin a vytvářením typologických systémů se v Česku zabývalo mnoho odborníků (Láznička, 1946; Máčel, 1955; Černý, 1979; Pešta, 2000, 2014; Löw a Míchal, 2003; Fanta et al., 2022), ale „zlatým standardem“ zůstávají práce Ervína Černého. Jeho typologie zahrnuje celkem 9 různých typů, které odrážejí dobu vzniku, přírodní podmínky i právní zvyklosti a technologické postupy (Šitnerová et al., 2020b). Za nejstarší je obecně považována plužina úseková, která byla od vrcholného středověku kvůli zavedení těžkého pluhu postupně nahrazována kolonizační plužinou traťovou.

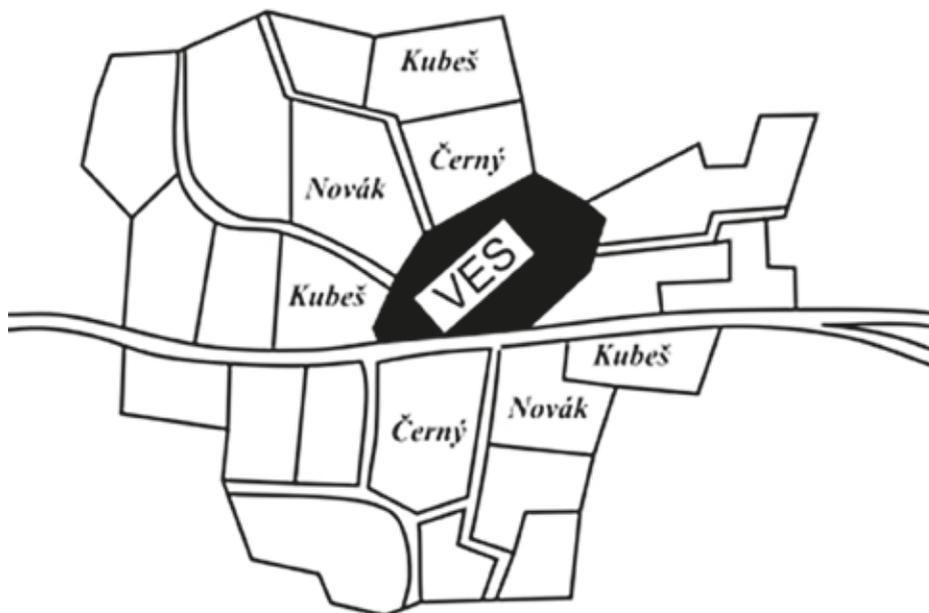
Úseková plužina sestává z mnoha nepravidelných bloků tvarově blízkých čtvercům či obdélníkům, přičemž tyto bloky na sebe nemají bezprostřední vazbu (obr. 17). Díky tomu je možné tento systém prostorového uspořádání velmi dobře adaptovat i na složité terénní podmínky. Jednotliví hospodáři měli svá pole rozmístěna v různých částech katastru, aby tak každý dosáhl na kvalitní i méně kvalitní půdu (Černý, 1979). Traťová plužina je naopak vrcholně organizovaným dílem. Jednotlivé pozemky vznikly rozměření velkých bloků orné půdy na dlouhé a úzké pásy (obr. 18). Tyto však, na rozdíl od plužiny záhumenicové, nenavazují na jednotlivé usedlosti.

Později se v horských oblastech, zvláště na Jesenicku, uplatnila záhumenicová plužina (Kuča, 2014). Tento typ je charakteristický dlouhými a úzkými parcelami, které se táhnou od jednotlivých usedlostí často i několik kilometrů daleko a vytvářejí tak charakteristickou strukturu krajiny (obr. 19).

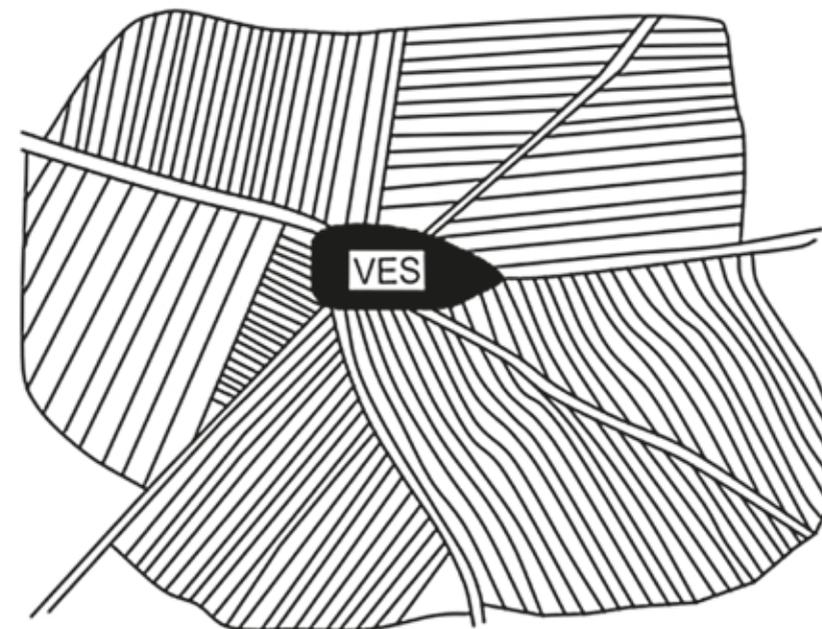
Typ plužiny byl zřejmě dosti ovlivněn přírodními podmínkami, mnoho autorů upozorňuje na vliv vlastností terénu a kvality půdy (Žemlička, 2014; Šitnerová et al., 2020b, Fanta et al., 2022). Některé typy plužiny mohou být také specificky vázané na určitý region (Blanc, 2019). Jiní autoři upozorňují na provázanost mezi typem plužiny a urbanistickým typem sídla (Fanta et al., 2022; Sadravetzová, 2015; Klír, 2020; Šitnerová et al., 2020b). Plužiny ale byly rovněž výslednicí působení různých sociálních struktur a středověkých institucí, odrážejí tedy sociální fungování vesnice (Klír, 2020). Nezanedbatelný vliv na podobu plužiny měly používané agrární technologie (Born, 1977; Šitnerová et al. 2020b), např. zavedení těžkého pluhu ve středověku, který vyžadoval dlouhé a úzké parcely (Klápště, 2012; Čulíková, 2013; Thomas et al., 2016).

Současná podoba krajiny samozřejmě neodráží středověký stav. Naopak, naše kulturní krajina prošla v posledních staletích a desetiletích bouřlivým vývojem, který zásadním způsobem proměnil její tvář. Značná část českých a moravských plužin vznikala ve středověku. Od té doby je však postihla vrcholně až pozdně středověká přestavba plužiny, zánik sídel za husitských válek, další zánik sídel za třicetileté války ústící v třetinový úbytek obyvatelstva, raabizační přestavby pozemků v 18. století, nárůst sídel v období průmyslové revoluce, dramatické změny krajiny v polovině 20. století (odsun německého obyvatelstva, kolektivizace zemědělství, rozorání mezí, masivní industrializace, průmyslové zemědělství, radikální proměna vztahu člověka ke krajině) a v nedávné době pak nastupující suburbanizace a rozšiřování měst. To, co vidíme v krajině dnes, je tedy jen „palimpsestem“ mnoha různých historických procesů, z nichž každý zanechal v krajině svou stopu, kterou povětšinou překryl stopy jiné.

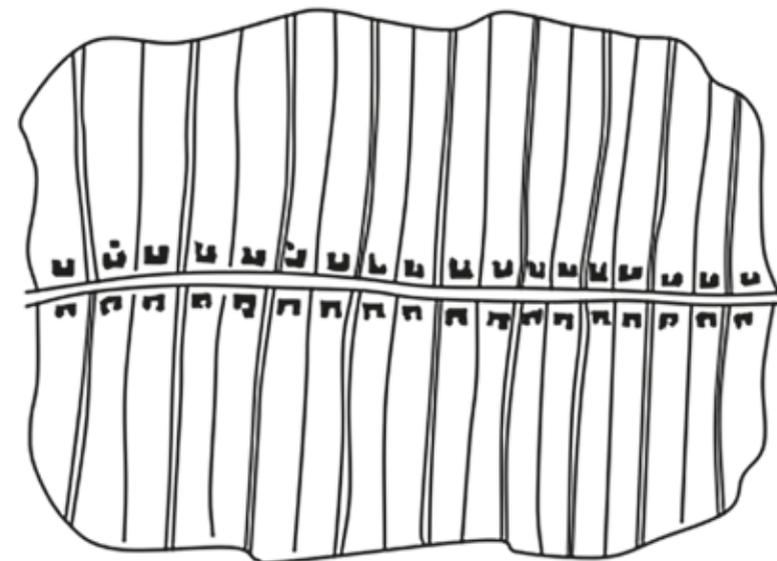
Prostorová distribuce plužin (resp. jejich jednotlivých typů) byla ovlivněna mnoha historickými procesy. Významnou roli hrály pravděpodobně i přírodní podmínky, zejména členitost terénu. Velmi zhruba můžeme říci, že úsekové plužiny se vyskytují převážně ve středních Čechách, traťové plužiny pak v západních a jižních Čechách (Fanta et al., 2022). Záhumenicové plužiny dominují v horských oblastech na Moravě a ve Slezsku (Beskydy, Jeseníky) (Kuča, 2014), často ve spojení s lánovými vesnicemi.



Obr. 17: Úseková plužina. Zdroj: Černý (1979).



Obr. 18: Traťová plužina. Zdroj: Černý (1979).



Obr. 19: Záhumenicová plužina. Zdroj: Černý (1979).



## 5. Tradiční hospodaření v české krajině

Půda je přirozeným obnovitelným zdrojem za předpokladu řádného obhospodařování. Ztráta úrodnosti půdy bývá příčinou úpadku a následného zániku lidských společností. V kulturní krajině s pozůstatky starých plužin je uložen čas celých generací, které ji obhospodařovaly. Současná tvář naší krajiny vznikala v průběhu tisíciletého vývoje různými způsoby využívání krajiny člověkem (Sádlo et al., 2005, Trpáková, 2009, Pokorný, 2011). Území České republiky je co do typů krajiny velmi rozmanité a z toho vyplývá různá intenzita osídlení. Z původní oblasti starého osídlení v úrodných nížinách, zejména na dolních tocích našich největších řek Labe, Vltavy, Ohře, Jizery a úvalů na Moravě, se v průběhu holocénu kolonizace člověkem šířila do méně příznivých klimaticky vyšších poloh nad 300 m n. m. Nejednalo se však vždy o posloupný proces (Gojda, 2007). Naopak, v zemědělském pravěku docházelo k dočasným menším kolonizacím, následovaným mizením obyvatelstva (Kozáková a Danielisová, 2020). V suchých a teplých okrcích přetrvávalo přirozené bezlesí v menších enklávách až do neolitu na celé řadě míst (Pokorný, 2011). Na základě zjištění malakozoologie se po odlesnění v neolitu z těchto rozsáhlých enkláv uprostřed světlých hájů šířily druhy opět do volných prostor (Ložek, 1993, 2011). Tyto oblasti s tradicí osídlení od mezolitu si udržely podobnou sídelní strukturu až do současnosti (Beneš a Zvelebil, 1999), v jiných částech země byla vytvořena hustá sídelní síť až v průběhu středověku.

V holocénu na neosídlených územích pokračuje sukcese lesních společenstev. V trvale osídlených oblastech naopak vzniká množství otevřených malých polí, ale také extenzivních pastvin a úhorů. Do doby bronzové je osídlení soustředěno převážně ve starosídelní krajině, kde byla vyšší kvalita půdy. Paralelně ale existovaly oblasti, jež byly zřejmě osídleny obyvatelstvem s odlišným typem ekonomiky (Ptáková et al., 2021). Teprve v eneolitu a době bronzové proniká osídlení do vyšších a chladnějších poloh méně úrodných oblastí (Šálková et al., 2019, Vondrovský a Chvojka (eds.), 2021). V kulturní krajinu je proměnila natrvalo až středověká kolonizace. Oblasti obdělávané od neolitu byly postupně a důkladně odlesněné. Představují zbytky původních lesostepních formací, na druhou stranu jde však o druhotná bezlesí, udržovaná s přispěním člověka.



Obr. 20: Ještě v polovině 20. století se praktikoval v českých zemích tradiční způsob hospodaření. Sečení a panákování obilí z roku 1945 v obci Pojbuky, okr. Tábor.  
Zdroj: Sběrka Národního zemědělského muzea.

Osídlení dříve zalesněných oblastí vedlo ke zvýšení jejich biodiverzity díky pestřejší krajinné mozaice v podobě, pastvin, luk, polí a zbytků lesů a intravilánů obcí (Ložek, 2011).

Krajina starých pozůstatků plužin se svými mezními pásy, dnes z velké většiny porostlými dřevinnou zelení, je částí harmonického kulturního uspořádání prostoru. Krajina poskytuje stabilizační prvky, byť ve své podstatě historicky antropogenně podmíněné. Význam stabilizačních prvků pro biodiverzitu krajiny je nesporný (Buček a Lacina 2001). Jedná se o prvky, které spoluvytváří krajinný ráz daného území a činí tak tyto části českého prostoru krajinami domova. Studium pozůstatků starých plužin jakožto hmotných dokladů krajinného managementu v prostoru a čase může být nápomocno při tvorbě, ochraně a plánování současné i budoucí krajiny.

Nejdůležitějšími prameny pro sledování vývoje držby půdy a hospodaření v krajině jsou jednotlivé soupisy držby půdy, jejího využívání a výnosů z ní, zvláště za účelem výběru daní (Trpáková, 2009). Již staré pravěké a raně středověké zemědělství znalo pěstování našich základních druhů obilovin (pšenice, ječmene, žito, oves) a dalších plodin dnes užívaných, jako je proso, hrách, len, konopí, vinná réva (Kočár a Dreslerová, 2010, Látková, 2017). Bylo známo též pěstování ovocných stromů a některých bylin a keřů s léčivými účinky, jako např. medvědí česnek a černý bez, i chov dnešních druhů hospodářských zvířat. Základním systémem bylo přílohové hospodářství, v němž byl k oraným polím přidán tzv. příloh, kde se přirozenou cestou sukcese obnovovala úrodnost. Tento cyklus trval v závislosti na přírodních podmínkách 3–10 let. Poté se místo znovu osévalo. Jednotlivé roky rotace měly v historii svá pojmenování. Např. z východní Evropy je znám první rok úhoru s názvem padalica. To znamená, že pro první rok úhoru je charakteristické osení vyrostlé z vypadlých semen po poslední sklizni. Další roky dostávaly název podle převládajících rostlin rostoucích v sukcesní řadě. Tak se např. druhý rok označoval jako rok divizny, další pelyňku, pcháče a bodláků a šestý a sedmý rok jako rok travin, kdy byl prostor přílohu užíván k pastvě nebo kosen (Vašků et al., 2009). Tím zároveň docházelo k přirozenému hnojení a narušování půdy. Ve vlhčích oblastech se při dřívějším zatravnění přílohu (úhoru) používalo trávoplní zemědělství, německy Egartwirtschaft (die Egart

– úhor jako lada či ladní louka). Tato kategorie pole se vyskytuje i v polních kulturách ve stabilním katastru jako pole střídající se s travní kulturou, loukou nebo pastvinou. Ač byl tento druh zemědělství značně extenzivní a náročný na plochu polí, nevyžadoval na druhou stranu velkých energetických vstupů. Dá se říct, že se jednalo o trvale udržitelné zemědělství.

V podhorských a horských oblastech se na méně úrodných polích podobný způsob hospodaření zachoval i v době stabilního katastru při střídavém hospodářství, kdy byl tříletý hospodářský cyklus v některých oblastech prodloužen na pětiletý. Úhor ovšem netrval celých pět let. Před travní kulturou byla oseta plocha bobovitými plodinami vážícími vzdušný dusík a přeměňujícími ho na dusíkaté sloučeniny, které tak přispívají ke zlepšení půdy.

V době vrcholného středověku dochází ve 12. a 13. století k zásadní změně v hospodaření. Toto období bylo charakterizováno trojhonným hospodařením, kde se střídala jař s ozimem a úhorem. Mimo tradiční obiloviny byly pěstovány rovněž pohanka, proso, len, konopí a doplňkově luštěniny, dále zelí, cibule a řepa. Trojhonné hospodaření představovalo první větší zásah do dělení půdy podle zemědělského využívání. Vesnická půda byla rozdělena na střídající se celky – hony nebo tratě, které se dále dělily na pozemky jednotlivých hospodářství. Ve 12.–14. století představoval jeden lán souhrn několika pozemků v různých tratích s právem pastvy na společných pastvinách, strništích a s právem společného užívání lesa (Urban a Urbanová, 1996). Trojpolní soustava znamenala dvě pole s úhorem a třetí jako celý úhor určený k pastvě, čímž byl zároveň hnojen. Tento úhor se též oral. Jako náradí jsou užívány pluhy, brány či secí náradí. Hospodářský výkon byl hodnocen úrodou na základě násobku výsevku. V případě trojpolního hospodaření až pětinasobku výsevku, což od počátku 17. století nebylo po dvě století překonáno (Vašků et al., 2009). Způsob pěstování odpovídal přírodním společenstvům, nikoliv monokulturám.

Prvním pobělohorským katastrem v Čechách je Berní rula z let 1653–1656. Jedná se pouze o katastr selský – rustikální, kde je základní jednotkou tzv. osedlý, tj. mající chalupu a k tomu pronajatou půdu velikosti jednoho lánu nebo minimálně 1/8 lánu. Tzv. neosedlý

nemá téměř žádnou zdaněnou poddanskou půdu. Jsou zde uváděna jména všech hospodářů, velikost obhospodařovaných pozemků, polí a chovaná hospodářská zvířata. Dnes běžně používané vlastnické kategorie držby půdy sedlák, chalupník, zahradník se poprvé vyskytují právě v berní rule. V té době ovládl panský stav většinu poddanské půdy a usedlostí.

Na začátku 17. století je v Žateckém kraji z berních přiznání (r. 1603 a 1615) patrné, že velká rozloha držby půdy byla u panství císařských, ale hlavně u stavu rytířského. V r. 1654 měl v držbě procentuálně největší zastoupení stav městský po stavu panském. Tehdy bylo v tomto kraji obhospodařováno z veškeré zapsané půdy asi 82 % a asi 14 % leželo ladem. Lesem zarůstajících polí bylo jen 3,5 %. Horské polohy chránily hospodářství a pole od úplného zničení válkou svojí nepřístupností. Na druhou stranu měly nevýhodu ve své malé úrodnosti. V kraji se pěstovaly všechny druhy obilí dle polohy. Obilí bylo dokonce vyváženo do méně úrodných oblastí. Vyvážen byl též pivovarský slad. Již před třicetiletou válkou se do Bavor a Míšně vyvážel chmel. Louny tehdy měly cca 4,2 % rozlohy chmelnic Žateckého kraje, z toho cca 72,3 % patřilo měšťanům. Na rozdíl od chmelařství se vinařství z třicetileté války tak rychle nevzpamatovalo. V r. 1654 zde bylo stále dost pustých vinic. Ovocnářství, které bylo do 17. století v začátcích, dalo v 18. a 19. století vzniknout krásným alejím a sadům se zušlechtěnými ovocnými stromy (Lišková, 1954a, 1954b).

S rozvojem feudalismu se vytvořily dvě oblasti půdního fondu v podobě panské a selské půdy, které se lišily ve způsobu užívání. Toto odrážel další katastr, Tereziánský, jenž vešel v platnost v roce 1784. Vznikl na základě Tereziánského katastru I. rustikálního (1747), který byl opravou berní ruly ze 17. století, II. rustikálního katastru (1754) na základě revize a vrchnostenského (dominikálního) katastru (1756–1757). Součástí tohoto katastru jsou i některé rukopisné mapy, jež jsou uloženy v Národním archivu v Praze. Jedná se tedy již o mnoho-vrstevný pramen ke studiu sídlišť a zemědělských pozemků.

Další v řadě je Josefínský katastr (1785), kde byly uskutečněny myšlenky na stejné zdanění panské a selské půdy a zavedení pozemkové daně úměrné velikosti a produktivitě vyměřené půdy. Bohužel,

z finančních důvodů se upustilo od plánu na přesné geometrické vyměření veškeré užitkové půdy v zemi. Stanovila se nová katastrální jednotka – katastrální obec podřízená státu, nikoliv vrchnosti. Za základ plošné míry posloužilo 1 dolnorakouské jitro. Doplňujícím pramenem tohoto katastru je Sumář plodin, kde najdeme informace o výměře a výtěžku řádné orné půdy, luk, zahrad, vinic, lesů a rybníků změněných na ornou a luční půdu (Trpáková a Trpák, 2003). Z vlastního měření byly vyloučeny pozemky bez hospodářského využití, jako jsou skály, močály, ale také cesty, silnice, veřejné prostory, jako kupř. návsi, náměstí, hřbitovy, pozemky patřící kostelům, školám a další (Novotný, 1896). Ač není tento katastr doprovázen mapami, přesto lze získat představu o umístění pozemků, protože kromě majitele, typu vlastnictví, čísla domu, čísla parcely a výměry pozemku je zde ještě popis jeho umístění.

V Anglii se od poloviny 18. století používal tzv. norfolkský způsob hospodaření. Později začal být používán také u nás. Tento systém již nevyužíval úhor, příp. jej využíval jen v menší míře. Do osevního postupu se zavedly bobovité plodiny, jako jetel, vojtěška, vikev, vičenc a motýlokveté plodiny vázící vzdušný dusík. Osevní postup umožňoval při malém počtu honů pěstování všech důležitých plodin. V zemědělství došlo k přeměně trojhonného hospodářství na výkonnější způsob hospodářství střídavého, nejprve rozšířeného na velkostatech, později (po r. 1848) taktéž na selské půdě. Tento rotační cyklus střídavého osevního postupu byl dle přírodních podmínek zakotven ve stabilním katastru v protokolech shody o výnosech plodin na 1 jitro dle druhu užívání a kvality půdy, resp. o nákladech na tento výnos.

Toto období ještě plně respektovalo přírodní podmínky, zvláště pak přirozené půdní vlastnosti. Na tomto podkladě byl stanoven tříletý hospodářský cyklus s přesným popisem střídání plodin v jednotlivých letech v každé katastrální obci. Tento cyklus byl stanoven zvláště pro jednotlivé třídy kvality určené pro jednotlivé kultury (pole, louky, pastviny, lesy) a také podle kvality půdy. Základ pěstovaných plodin tvořily obiloviny, zejména žito a ječmen, dále pšenice a v menší míře oves, které se střídaly s bramborami a pícninami, luskovinami a úhorem. Vše v závislosti na přírodních podmínkách, což lze doložit na studovaných plochách obcí v okolí

Oblíku (České středohoří) a rozdílných oblastech podhůří, jako Debrné u Trutnova či v Maloníně (Pleschen) na Prachaticku. Vesnice Debrné v pahorkatině Podkrkonoší měla například stanoven ještě pětiletý hospodářský cyklus. Čtvrtý a pátý rok byly v závislosti na bonitě půdy vyčleněny pro jetel, resp. jetel s úhorem. Velikost plochy úhuru odpovídala kvalitě půdy. Obec Malonín měla v členitém Pošumaví předepsaný tříletý hospodářský cyklus, avšak spektrum plodin bylo jednodušší. Třetím rokem se již, mimo první třídy kvality půdy, ponechávala úhuru větší plocha výměry orné půdy.



Obr. 21: Pěstování jetele se začalo od 18. století rychle šířit, jelikož přirozeně hnojí půdu a poskytuje kvalitní krmivo pro dobytek. Kultura jetele v obci Hvožďany, okr. Příbram z r. 1949. Zdroj: Sbirka Národního zemědělského muzea.

Na území obcí Českého středohoří v okolí Oblíku, kde je klima pro pěstování příznivé, se pěstovala v prvním roce pšenice. Ve třetím roce hospodářského cyklu byl podíl úhuru o něco menší a kromě jetele byl zařazován také hrách. Cyklus chovu hospodářských zvířat a pěstování plodin byl vzájemně propojen. Tento systém hospodaření, využívající jak pastvu hospodářských zvířat na sklizených plochách strnišť, tak pastvu na úhuru, zcela jednoznačně indikuje způsob hospodaření až na samotnou mez využití obdělávaných polí.

Na druhou stranu to zároveň znamenalo jejich přirozené posílení hnojením. Promyšlený systém střídavého cyklu hospodaření stanovený pro dané přírodní podmínky a vzájemná kooperace hospodářů zajišťovaly dostatek nezbytných komodit v daném místě či regionu. Dá se říct, že krajina v této době byla obhospodařována až na samotnou horní hranici možností racionálního zemědělského využití bez vnějších dodatků energie. To bylo dáno jak velikostí jednotlivých hospodářství, tak zcela základním posláním zemědělského hospodaření, tj. užitím obyvatel obce, rodin a jednotlivých vlastníků (Trpáková, 2011).

Základním kartografickým a písemným materiálem je Stablní katastr coby komplexní srovnávací pramen se zakotvenou základní stabilizovanou historickou držbou půdy. Stablní katastr zachycuje krajinu ve stavu před industriální proměnou na prahu průmyslové revoluce. Ve Stablním katastru byla vyměřena všechna půda, včetně neplodné a nevyužívané. Na základě jmen vlastníků a čísel domu, výměrů půdy a pěstované polní kultury lze vysledovat zpět do historie informace o stabilitě daného pozemku. Nejstarší katastrální plány jsou cennými prameny, v nichž je zobrazen zachovalý stav středověkých plužin, jmenovitě těch, které se zachovaly do předindustriální doby (Klír, 2020). Jejich podobu můžeme sledovat jen nepřímo, protože obhospodařované pozemky v průběhu času prošly řadou reforem, jež byly vyvolány ekonomickou a společenskou situací.



Obr. 22: Fragment historické plužiny s částečně dochovanou původní funkcí (orná půda). Foto: M. Hendrychová.



## 6. Pozůstatky historických plužin a archeologie

Inspirací pro archeologii středověkých plužin bylo, vedle prací německých historických geografů, dvousvazkové dílo historika Františka Grause *Dějiny venkovského lidu v Čechách* (Graus, 1953, 1957), pro Moravu pak práce *Typy venkovského osídlení na Moravě* (Láznička, 1946). Zde je poprvé sepsána typologie plužin. V 50. letech 20. století byly položeny základy archeologie vrcholného středověku. Jedno z hlavních témat se zaměřovalo na vesnické osídlení, především na zaniklé středověké vesnice (Čapek a Holata, 2017). Ve stejné době byly zahájeny i terénní průzkumy zaniklých středověkých sídel (Černý, 1973, 1979). Ervín Černý se zaměřil na oblast Drahanské vrchoviny, kde se zabýval identifikací, klasifikací, charakteristikou a rekonstrukcí plužiny v krajině. Z historicko-geografického hlediska se na zaniklé vsi a plužiny zaměřili například Miroslav Štěpánek (1967, 1968), Zdeněk Boháč (1986) či Josef Žemlička (1974, 1980).

Jeden z prvních archeologických výzkumů v Čechách, při kterém došlo k identifikaci plužin, byl proveden Zdeňkem Smetánkou a Janem Klápštěm na zaniklých středověkých vesnicích na Černokostečku. Plužiny zde byly kolem vesnic rozloženy v závislosti na terénní situaci a měnily se v rámci etap historického vývoje (Klápště, 1978; Klápště a Smetánka, 1979; Smetánka a Klápště, 1981). Na Moravě systematicky zkoumal intravilán i extravilán zaniklé středověké vsi Pfaffenschlag Vladimír Nekuda. Zde byla na základě indikační skici z roku 1828 rekonstruována podoba plužiny. Byla zachycena záhumníková plužina obdélného tvaru, která byla mnohonásobně delší než širší, což bylo primárně způsobeno půdorysným uspořádáním vsi a typem plužiny, druhotně i zavedením pluhu. Na západní straně vsi byla identifikována plužina doplňková, která je na indikační skice označena jako malé zahrádky (Nekuda, 1975).

Do archeologie na přelomu 20. a 21. století vstoupily nové metody umožňující prospekci krajiny a možnou identifikaci středověkých polních systémů. V první řadě šlo především o metody leteckého průzkumu, o které se výrazně zasadili Martin Gojda a Zdeněk Smrž



Obr. 23: Panská Lhota. Archeologická sonda na hraně zemědělské terasy. Foto J. Beneš.

pro území Čech, pro území Moravy Jaromír Kovárník a Miroslav Bálek (Gojda, 2000). Letecká prospekce a dokumentace podnítily, podobně jako kdysi ve Velké Británii, studium krajiny a krajinné archeologie.

Druhým odvětvím, které se v archeologii v prvních deseti letech 21. století stalo fenoménem, byl a je dálkový průzkum Země, konkrétně letecké laserové skenování povrchu (LIDAR). Aplikace této metody se stala jedním z nejefektivnějších způsobů průzkumu krajiny a umožnila detekci reliktních minulých lidských aktivit jak v lesním prostředí, tak v otevřené krajině (Gojda et al., 2011). Mimo jiné se tato metoda využívá i k detekci zaniklých vesnic a jejich plužin (Malina, 2015). LIDAR byl použit například pro zmapování zaniklých vesnic Prochod a Ždár ve Velechvínském polesí v okrese České Budějovice (Gojda a John (eds.), 2013) a pro plužiny zaniklé vsi Spindelbach v Krušných horách, kde bylo s jeho pomocí identifikováno třináct parcel (Horák a Klír, 2017). Kromě samotné identifikace vesnic a jejich extravilánů lze letecké laserové skenování využít jako podpůrnou metodu pro další analýzy, například za účelem modelování eroze půdy na středověkých polích (Holata et al., 2018).

První samostatný přímý výzkum agrárních reliktních byl v České republice realizován na Šumavě v oblasti Vlachova Březí na katastru obce Dolní Kožlí (Beneš et al., 1999; Kuna et al., 2004). V případě Dolního Kožlí byla nastavena metoda relativního datování „bývalé“ orné půdy pomocí keramických fragmentů. Toto datování bývalé ornice, dnes přerostlé lesem nebo proměněné v pastvinu, bylo později použito ve výzkumu Malonína (Houfková et al., 2015). Metoda spočívala ve vyhodnocení artefaktů, tzv. hnojných střepů (mannuring scatters). Do výzkumu polních systémů v tomto končícím desetiletí postupně pronikly další obory environmentální archeologie, založené především na pedologii a geochemii. Pedologický průzkum plužiny byl proveden například na zaniklé vsi Kří. Výsledky analýzy potvrdily domněnku, že využívání krajiny v minulosti mohlo způsobit změny ve složení půdy a v druhovém spektru rostlin a že tuto metodu lze využít i pro odhalení bývalého osídlení v zalesněném prostředí (Hejcman et al., 2013). Tento jev byl zkoumán i na jiných lokalitách (Šitnerová et al., 2020b).

Z hlediska hydrologie byla zkoumána bývalá středověká pole na Šumavě. Účelem hydropedologického výzkumu několika tamních lokalit bylo objasnit vliv tehdejších krajinných úprav na vodní režim půdy. Bylo zjištěno, že plužiny ve svahu bývají odděleny terasami, které ovlivňují povrchový a podpovrchový odtok vody, a že různé typy polních systémů mají odlišný vliv na dobu zadržení vody v půdním profilu (Bayer a Beneš, 2004). První detailní analýza polního systému založená na souběžné řadě několika exaktních metod byla provedena pro zaniklou středověkou ves Malonín u Frantol na Prachaticku. Rozbor pylu a fytoolitů prokázal přítomnost cereálií v půdním profilu dnešní pastviny (Bayer a Beneš, 2004). Systém v Maloníně začal být dlouhodobě sledován. Později zde byla provedena analýza land use vývoje s použitím map stabilního katastru a leteckých snímků (Zimová et al., 2013). Následoval přímý archeologický výzkum tělesa meze. Účelem multi-proxy analýzy bylo zjistit stáří polního systému. Byly srovnávány historické dokumenty a mapy s chronologiemi založenými na archeologických nálezech, radiokarbonovém datování a datování za pomoci izotopů olova  $^{210}\text{Pb}$  a cesia  $^{137}\text{Cs}$ . První písemný záznam o vsi Malonín pochází z roku 1349. Spálený organický materiál z nejnižší vrstvy profilu, který byl přímo spjat s lidskými aktivitami, byl radiokarbonově datován do let 1154–1271, a předchází tedy první písemné zmínce o vsi zhruba o 150 let (Houfková et al., 2015). Tento značný rozpor mezi písemnými prameny a exaktním datováním terasy byl jedním ze stimulů systematického šetření velkého souboru dat v České republice, jehož účelem bylo objasnit princip a rozsah zpoždování písemných pramenů oproti archeologickému datování (Fanta et al., 2020). V rámci projektu, který je prezentován v této publikaci, byl výzkum Malonína rozšířen o sledování středověké vegetace na plužině a lokalita byla zahrnuta mezi pět vybraných plužinových systémů v České republice (Šitnerová et al., 2020b).



Obr. 24: Archeologický tým, zkoumající plužinové systémy v České republice. Zleva: Ivana Šitnerová, Jaromír Beneš, Tereza Majerovičová a Jiří Bumerl. Foto T. Jůnek.



## 6.1. Metody archeologického výzkumu plužin

Při výzkumu plužin jako historických polních systémů se využívá řada metod krajinné a environmentální archeologie a paleoekologie. Obecně platí, že žádná z nedestruktivní metod není schopná nahradit přímé studium konstrukčních prvků agrárních teras, sedimentárních sledů uloženin, které obsahují bioarcheologický a geoarcheologický materiál. Makroskopické a mikroskopické pozůstatky rostlin, získávané metodami archeobotaniky, jsou zásadním materiálem pro absolutní datování vzniku polního systému, včetně identifikace a studia pohřbené historické ornice a rekonstrukce zaniklých vegetačních společenstev.

Obecnou představu o rozsahu nedestruktivních metod v archeologii, včetně využití sondáží malého rozsahu, podává kniha M. Kuny a kolektivu (2004). O využití metod laserového průzkumu v archeologii polních systémů pojednává publikace editorů M. Gojdy a J. Johna (2013). Následující přehled je zaměřen na metody environmentální archeologie, používaných při studiu polních systémů. Literatura k tématu je značně rozsáhlá, uvedené příklady z nejnovější doby jsou vstupem k detailnímu studiu.

### ***Prvkové složení půdy a monitoring historického hnojení půdy***

Prvkové složení umožňuje sledovat signály využívání polních systémů v minulosti. Obecně platí, že některé prvky (jako mangan, fosfor, měď a řada dalších) dochovávají ve svých koncentracích stopy hnojení polí až do současnosti. Příkladem je analýza historického hnojení zaniklého polního systému vesnice Malonín na Šumavě (Janovský et al., 2020).

### ***Zaniklá historická vegetace středověkých vsí***

Na řadě lokalit, pokud existuje vhodný sediment (například zaniklý rybniční sediment), lze sledovat pomocí analýzy pylu a mikrouhlíků ve velkém detailu vývoj vegetace přímo v místě zaniklé vsi, jako tomu bylo v případě středověké vsi Spindelbach v Krušných horách



Obr. 25. Plavení archeobotanických vzorků z lokality Rokštejn. Zleva Patricia Ayipey a Ivana Šitnerová vzorkují vrstvy půdy na přítomnost rostlinných makrozbytků. Foto J. Beneš.

(Houfková et al., 2019). Vedle speciálního využití analýzy pylového spektra zde byly sledovány požárové aktivity, zachycené ve spadu mikrouhlíků.

### ***Archeologická sondáž a polní systémy***

Archeologická sondáž malého rozsahu je základním nástrojem terénního výzkumu. Umožní vhled do souvrství a do konstrukčních detailů agrárních teras. Především sled jednotlivých vrstev sedimentů a pedologické charakteristiky souvrství tvoří základní informační celek o vývoji polního systému a jeho funkčních vlastnostech. Vrstvy obsahují mimo jiné keramické zlomky, které se do uloženin dostaly především s hnojením polí. Vzhled a technologie keramických zlomků umožňuje hrubé datování vrstvy zhruba s přesností jednoho století, někdy i jedné poloviny století.

### ***Archeobotanika a radiouhlíkové datování polních systémů***

Archeobotanika je věda zabývající se analýzou a interpretací rostlinných makrozbytků (semen, dřev, makrouhlíků, listů atd.) a rostlinných mikrozbytků (pylu, rostlinných fytoolitů, škrobů, mikrouhlíků) z archeologických situací a z člověkem ovlivněných stanovišť. Radiouhlíkové datování pomocí izotopu  $^{14}\text{C}$  je založeno na příznivém poločasu rozpadu tohoto izotopu 5720 let. Jmenovaný radioizotop je obsažen ve všech žijících organizmech a v postupně klesajícím podílu izotopu v organizmech odumřelých. V případě výzkumu polních systémů získáváme plavením sedimentu malé množství zuhelnatělého materiálu, například jehlic jehličnanů z vhodných vrstev. Rostlinný zbytek pak datuje vrstvu, kde byl uložen. Metoda radiouhlíkového datování je vhodně popsána v práci Reimer et al., (2020), aplikaci v případě terasových polí pak v pracích Houfková et al., (2015) a Šitnerová et al., (2020a).

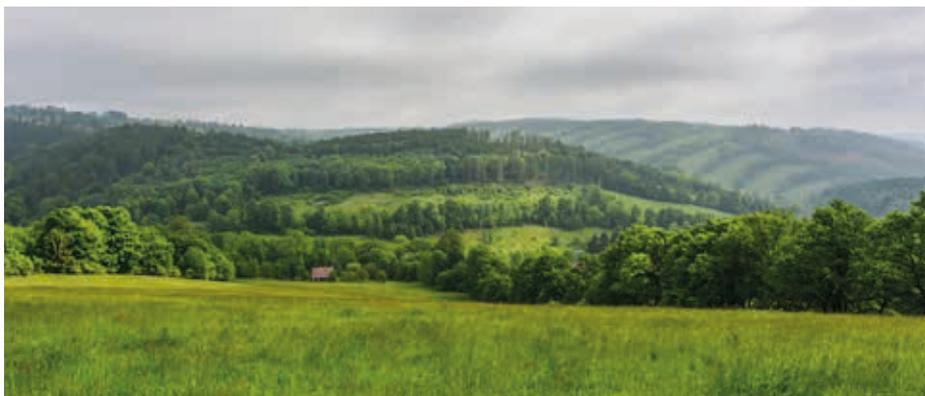
### ***Mikromorfologická analýza půdních profilů***

Účelem mikromorfologické analýzy je zachytit detailní stopy utváření uloženiny. Znamená to poznat, jak rychle a v jakém biologickém a půdním prostředí se daná archeologická vrstva vytvořila.

Tato metoda je ostatně již po dvě desetiletí součástí výzkumných standardů na archeologických lokalitách v zahraničí (Goldberg a Macphail, 2006). Mikroskopickou analýzou půdního výbrusu lze sledovat, jak rychle se daná vrstva tvořila, lze rozeznat pohřbenou historickou ornici a mnoha dalších vlastností sedimentu. Typickým předmětem zájmu mikromorfologie v archeologii je například utváření podlahových horizontů lidských obydlí (Lisá et al., 2021). Zapojení mikromorfologie do výzkumu polních systémů je poměrně nové.

### ***Geochemické datování mladých sedimentů***

Zvláštním případem datování je měření aktivity izotopů olova  $^{210}\text{Pb}$  a cesia  $^{137}\text{Cs}$  (Chen et al., 2020) v mladých sedimentech. Izotop olova 210 má relativně krátký poločas rozpadu 22 let, a pokud se nachází ve zvýšené koncentraci v sedimentu, znamená to, že byl uložen poměrně nedávno. Stejně tak přítomnost radionuklidu cesia znamená kontaminaci uloženiny v době atomových bomb a nukleárních katastrof. Měření těchto radionuklidů má v environmentální archeologii kontrolní funkci – pokud nejsou tyto radionuklidy v profilu zemědělské terasy přítomny, znamená to, že se půdní profil vyvíjel za poslední staletí přirozeně a nedošlo k promíchání historických vrstev s moderním materiálem. Metoda se úspěšně využívá v našem výzkumu (Houfková et al., 2015; Šitnerová et al., 2020a).



Obr. 26: Plužinový systém Valštejna v létě a v zimě (nahore) a typické kamenice (dole). Foto T. Jůnek.



## 7. Rozkvět nové doby: Valštejn

### 7. 1. O krajině a sídle

Na východním úpatí Nízkého Jeseníku se nedaleko Města Albrechtic nachází vesnička Valštejn (Wallstein), dnes spíše malé sídlo s rekreační rolí. Rozkládá se ve dvou podhorských údolích Zlatohorské vrchoviny, severně od Nízkého Jeseníku. Dynamicky modulovaný terén s nadmořskou výškou od 500 do 755 m n. m. je členěn potočními údolními mezi hřbety nízkých, částečně zalesněných hor. Většina svahů a hřebenů kerné vrchoviny je pokryta rozsáhlými systémy bývalých polí, dnes převážně pastvin. Pásky lánů jsou členěny výraznými kamenicemi, často vedenými i po spádních. Historická plužina Valštejna je v krajině patrná na první pohled: dominuje všem směrům a tvoří nádherné scenérie (Halamčíková a Nitra, 2017). Podle písemných pramenů byla obec Valštejn založena krátce před rokem 1618 Hanušem Kryštofem z Valštejna spolu s vesnicemi Stará a Nová Dlouhá Voda (Alt- und Neu-Langwasser) jako součásti panství Albrechtice. Valštejn byl dříve středně velkou, etnicky čistě německou obcí. Podle údajů z roku 1900 tvořila hospodářská půda

ve Valštejně 560 hektarů, z toho bylo 457 ha polí, 60 ha lesa, 22 ha luk, 11 ha pastvin a 10 ha zahrad. Na území bylo tehdy chováno 23 koní, 569 kusů skotu, 131 kusů drobného domácího dobytka (kozy, vepři, ovce). Po roce 1945 bylo německé obyvatelstvo vesměs odsunuto.

## 7. 2. Geografie území

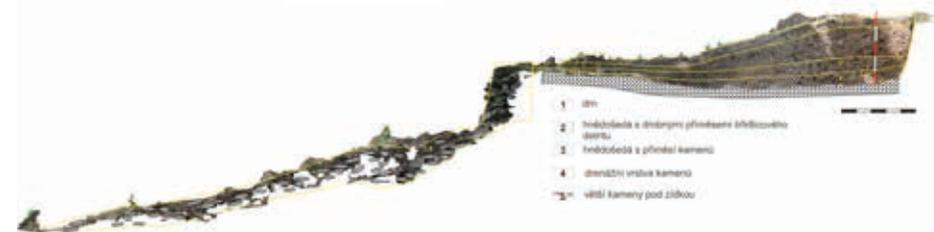
Vesnice Valštejn (Wallstein) se nachází na území českého Slezska, které geologicky náleží moravskoslezskému paleozoiku. Nejčastějšími horninami v okolí vsi jsou droby, především však kulmské břidlice spodního karbonu (Mapa Horniny GeoČR50; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)), v horních částech drobných vodotečí také postvariské magmatity, v nižších částech potočních údolí pak hlinité kvartérní sedimenty. Typické zelenošedé břidlice jsou základním stavebním kamenem zemědělských teras a linií kamenic, které dávají krajině typický výraz. Regionální geografie razí pro tento typ plužin název „záhmenicová semibocage“, odvozený od typického rázu některých krajin ve Francii (Riezner, 2008). Rozsáhlé agrární kamenice doplňují desítky mohutných hald kamenů, snosů, často dosahujících průměru desítek metrů. Půdním typům, často silně svažitým, dominují mělké modální a dystrické kambizemě, místy také pseudogleje ([www.vumop.cz](http://www.vumop.cz); Skupiny půdních typů; Riezner, 2007). Klimaticky spadá Valštejn k mírně chladnému regionu s poměrně vysokou vlhkostí. Mapa přirozené potenciální vegetace širší oblasti zde klade přibližné rozhraní mezi jedlovými bučinami na hornatějším západě a lipovými dubohabřinami na východě (Neuhäuslová et al., 2001). V lesích dnes převažuje umírající smrková a borová produkční lignikultura, která od 19. století nahradila polopřirozenou, antropicky ovlivněnou vegetaci (Culek et al., 2013).

## 7. 3. Archeologická sondáž

Cílem archeologické sondáže na Valštejně bylo získat základní údaje o tom, jak byla agrární terasa budována, jak se vytvářely po jejím vybudování archeologické vrstvy a jaká je přesná datace zkoumané terasy (Šitnerová et al., 2020a). Dosud totiž panovala představa, že terasy vznikaly do značné míry dlouhodobou akumulací zemědělskou činností. K výzkumu byla vybrána terasa probíhající

po vrstevnici v nadmořské výšce 540 m. Na hraně terasy v místě kamenné zídky byla založena po spádnici sonda S1 o rozměrech 11 x 1 m. Terén v sondě byl od povrchu snímán v desetacentimetrových mechanických vrstvách s fotodokumentací každé úrovně. V půdním prostředí byly odebírány vzorky zeminy, z nichž byly později v laboratoři získány vzorky zuhelnatělého botanického materiálu, který týmu posloužil k radiouhlíkovému datování. Menší vzorky zeminy byly odebrány na analýzu radionuklidů olova <sup>210</sup>Pb a cesia <sup>137</sup>Cs. Jedná se o metodu, která sdělí, zda je půdní profil narušený, zda je sediment přemístěný, nebo zda se vrstvy staré i nové ornice ukládaly postupně a dlouhodobě.

Archeologická otázka, kterou si výzkumný tým položil, byla zacílená na detaily technické konstrukce terasy. Byly kameny jenom skládány tak, aby lidé zabránili svahové erozi půdy, nebo byla konstrukce složitější? Další otázka se vztahovala k samotnému půdnímu profilu. Podaří se zachytit vrstvu ze samého počátku využívání terasového pole? Vedle sondáže samotné jsme prozkoumávali okolní terén, zda nenalezneme vhodný mokřad či starý zazemněný rybník, který by nám umožnil další paleoekologický výzkum krajiny v širším okolí. To se bohužel nepodařilo.



Obr. 27: Řez hranou agrární terasy na Valštejně. Fotogrammetrie J. Bumerl.

#### 7. 4. Co bylo na Valštejně sondou a rozbořem nálezů zjištěno?

Nejdůležitějším poznatkem bylo zjištění učiněné zhruba ve 100 cm půdního (archeologického) profilu uvnitř vlastní terasy u vnitřní paty kamenice. Postupně akumulovaný sediment zde přecházel do vrstvy, která na první pohled obsahovala větší množství malých spálených dřevěných fragmentů. To muselo mít ovšem jasnou příčinu. Tenká vrstva uhlíků, včetně malého množství zuhelnatělých semen rostlin, která se v nejhlubší části sondy objevila, ležela těsně nad plochými kameny kulmské břidlice. Ty byly pravděpodobně lidskou rukou poskládány směrem do svahu výše, a to nejméně do vzdálenosti 4 m od vnitřní hrany kamenné terasy. Nevíme jistě, zda se jednalo o přirozenou, či umělou kumulaci kamenů, ale jejich pravidelnost nás překvapila. Stejně jako fakt, že právě na této vrstvě se koncentrovalo množství fragmentů spáleného dřeva.

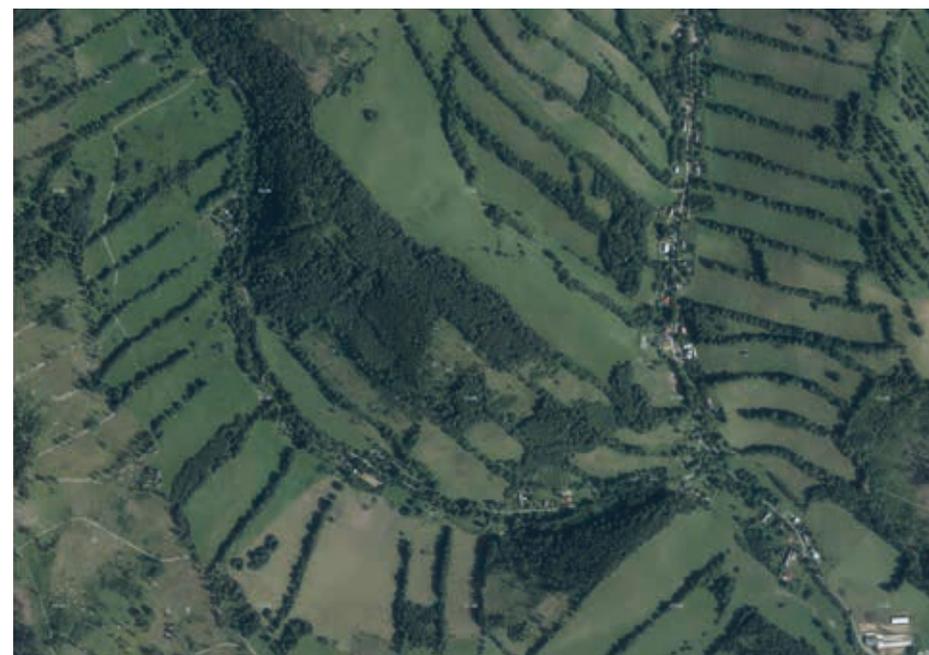
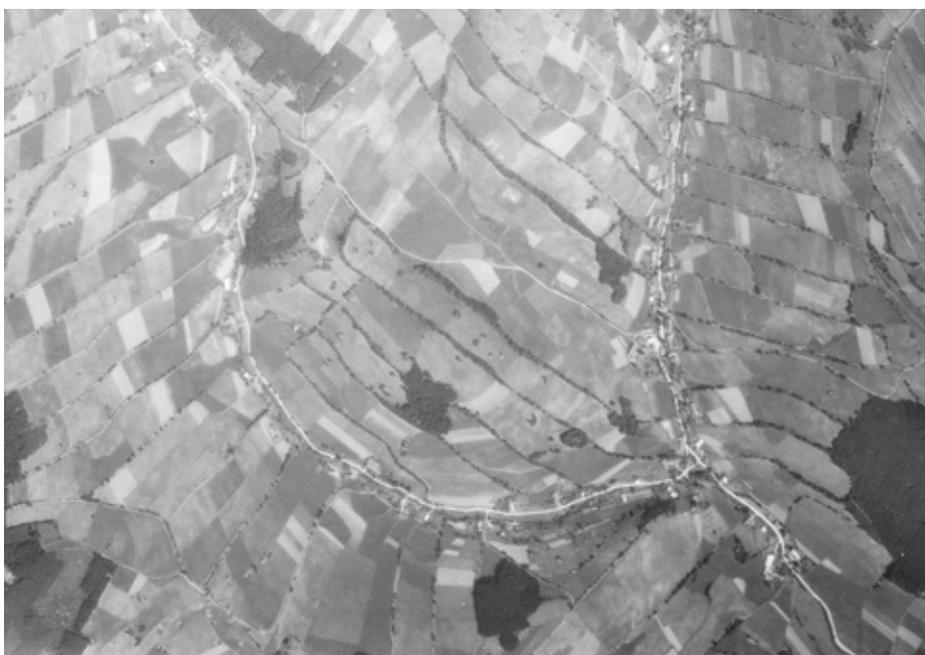
Pozoruhodný je již fakt, že kumulace plochých kamenů na dně sondy byla archeologickým výzkumem označena jako člověkem upravovaná. Je vysoce nepravděpodobné, že by se uhlíky dostaly do vrstvy nad plochými kameny přirozeným způsobem. Naopak je téměř jisté, že kameny byly v době budování agrární terasy lidskou rukou upravované a skládané tak, aby lidé snížili sklon svahu a aby zajistili i vhodný režim hospodaření s vodou. Ploché břidlicové kameny ležely v době budování agrárního systému na Valštejně kdekoliv a ve velkém množství. Podle našich zjištění je lidé mohli systematicky sbírat a skládat tak, aby zvýšili terén ve spodní části nového pole a zároveň odebrali z ornice velké množství kamenů. Pokud vezmeme v úvahu délku terasy ve stovkách metrů, pak bylo množství přemístěných a skládaných kamenů impozantní. Zdá se, že budování teras bylo mimořádnou stavební akcí, jež zaměstnala celou komunitu. Vedle teras budovaných po vrstevnici však na Valštejně existuje převažující počet agrárních teras budovaných po spádnicí. To je zajímavý fakt, který ale nic nemění na skutečnosti, že zde lidé na počátku 17. století přetvořili prakticky celou krajinu.

Kdy se tak stalo? Pomocí analýzy olova a cesia jsme zjistili, že se sediment v půdním profilu od doby svého vzniku ukládal pravidelně. Pokud by byl narušen a půda byla přemístěná a promíšená, projevil by se to v rozkolísaných hodnotách radionuklidů.

Například izotop  $^{137}\text{Cs}$  mohl vzniknout pouze atomovými výbuchy v druhé polovině dvacátého století. Jeho měřitelná hodnota ve spodní části profilu by byla podezřelá. Nic takového ale nebylo pozorováno. K přímému datování vzniku terasy byla použita radiouhlíková metoda. Měřeny byly zuhelnatělé jehlice jedle bělokoré, přičemž největší význam měly jehlice a uhlík z vrstvy těsně na plochých kamenech. Jehlice – jde o úzký tuhý list z jedné roční sezóny – jsou ideálním zdrojem izotopového signálu z jednoho roku. V našem případě byla jehlice datována do krátkého období kolem roku 1600, což odpovídá písemným údajům o založení obce Valštejn. Zajímavé bylo nejstarší datum, které poskytl uhlík, tedy spálené dřvo. Jeho hodnoty ukázaly těsně před rok 1400 našeho letopočtu. Strom, který zde rostl v době budování terasy, však mohl být starý. Tomuto jevu se v archeologickém datování říká „old wood effect“. Výsledky datování uhlíku z Valštejna jsou jeho učebnicovým příkladem. Pokud zůstaneme u dřevin, pak výsledky archeobotanických analýz ukázaly, že zde před vznikem obce v raném novověku existovaly jedliny s příměsí olše, borovice a topolu. V podrostu se vyskytoval maliník a bez. Zuhelnatělá semena rostlin naznačila přirozenou bylinnou vegetaci.

#### 7. 5. Hlavní sdělení

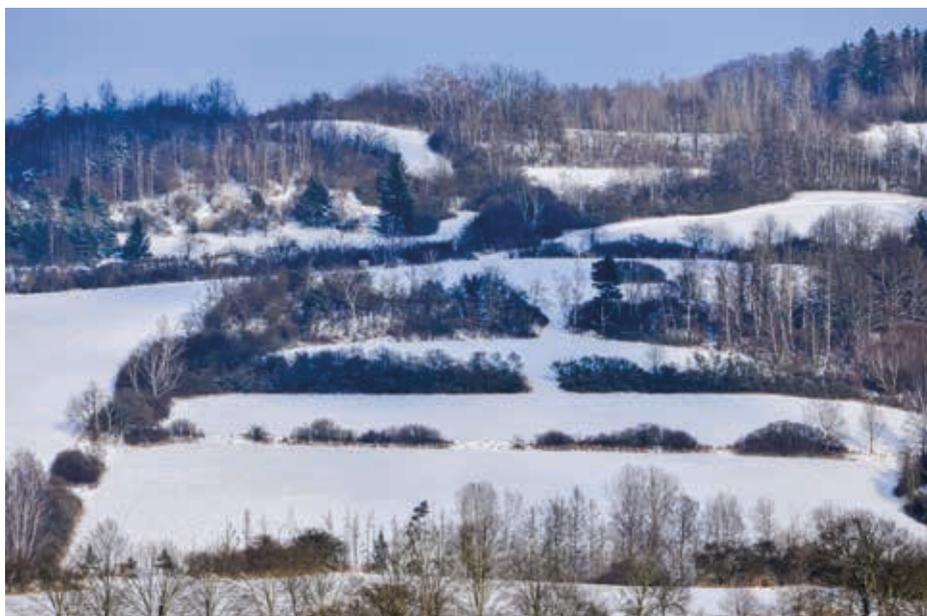
Výzkum ve Valštejně potvrdil metodami environmentální archeologie historické datování vzniku obce podle písemných pramenů do počátků 17. století. Sondáž naznačila, že terasy byly budovány jako velká plánovaná akce, která přetvořila celou zdejší krajinu. Před touto proměnou zde rostl bukojedlový les s maliníkem, bezem a s běžným přirozeným bylinným patrem.



◀ Obr. 28: Vlaštejn na Císařských otiscích stabilního katastru z r. 1836.  
Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.

◀ Obr. 29: Letecká fotografie Valštejna z r. 1937.  
Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.

▲ Obr. 30: Valštejn na letecké fotografii ze současnosti.  
Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 31: Agrární terasy u hradu Rokštejn na katastru Střížova. Foto T. Jůnek.



## 8. Proměny krajiny panského sídla Rokštejna

### 8. 1. O krajině a sídle

Centrální Českomoravská vrchovina byla kontinuálně osídlena až od středověku. Středověká kolonizace s cílem úspěšného a trvalého sídelního záboru proběhla až ve 12. století. Silná kolonizační činnost, která se stala základem sídelní struktury třebíčského klášterství na počátku 12. století, ukazuje pronikání osídlení proti proudu řeky Jihlavy západně od Třebíče. Kolonizace se na přelomu 12. a 13. století ve zdejším prostoru projevuje archeologicky složkou keramiky zdobené radélkem. Tento specifický projev v hmotné kultuře známe především ze sídelních areálů stávajících vesnic, ale i měst (Jihlava, Třebíč, Brtnice) a jejich okolí, příp. zaniklých osad spojených s rýžováním zlata, nebo dokonce z mladších sídelních struktur spojených s těžbou stříbra. Zmíněný keramický fenomén ukazuje nejstarší sídelní horizonty středověkého osídlení (Mazáčková a Žaža, 2021).

Ustanovení kulturně historické krajiny, tedy vyměření hospodářského zázemí sídel a rozvržení sídel samotných, představovalo koncepční plán majitelů jednotlivých území, mezi něž patřili panovník, církevní instituce i šlechta. Území kolem zemské hranice mezi Čechami a Moravou představovalo ničím nezatížené ustanovující se sídelní komory vznikajících panství. Mezi takové náleželo i panství kolonizační šlechty odvozující své jméno od Hruta nebo Rutha – Ruthenštejnů. Rod původně sídlil při kostele sv. Jana Křtitele ve Střížově a poté, co dosáhl ekonomické prosperity a upevnil svoje postavení v oblasti, započal se stavbou kamenného hradu Rokštejn (Mazáčková, 2017).



Obr. 32: Pohled na hrad Rokštejn. Foto T. Jůnek.

Přesun sídla poukázal na volná místa, kam sedláci z okolních vesnic nedosáhli svými pluhy, protože jim zde nebylo při kolonizaci vyměřeno pole, a ta tudíž mohla být použita jednak pro výstavbu kamenného hradu, jednak pro vytvoření vlastního hradního hospodářského zázemí. Hrad stojí uprostřed panství na hranici stávajících čtyř katastrů sídel Střížov, Přímělkov, Dolní Smrčné a Panská Lhota. Na konci 13. století se vešel do krajiny, která byla již částečně rozměřená, a nenarušoval svou existencí ekonomické zázemí fungujících vesnic. Zázemí vzniklé u hradu se někdy v průběhu 15. století rozdělilo mezi hrad a jeho nově vybudované hospodářské dvory. Po pádu Rokštejna v roce 1467 mělo panství zcela jinou rozlohu a hrady již dva – Rokštejn a Brtnici, k tomu i nastartované šlechtické podnikání.

Po pádu Rokštejna nabraly jiný vývoj okolní hospodářské dvory. Rozvržení parcel kolem hradu ukazuje základní náhled na původní hradní hospodaření. Zbytek přímého zázemí hradu se dělil mezi střížovské nebo lhotské hospodáře a zbytky lhotského dvora. Zánik hradu a jeho původního přímého hospodářského zázemí měl významný dopad na přeparcelování pozemkového fondu jednotlivých vesnic. Dvě odlišné strategie s jedním hradním zázemím a jeho dvory lze pozorovat pro Panskou Lhotu, Střížov a Přímělkov. Zázemí panskolhotského dvora bylo postupně přerozděleno a navýšily se výměry zdejších hospodářů. Rozdělování probíhalo padesát let. Mezi hospodáře byla rozdělena i zbývající půda. Vyměřování nových parcel pro hospodáře z okolních vsí u Rokštejna představuje další vývojový úsek z přeměn vzhledu katastrů na původním starém panství Rokštejn. Plužina detekovaná na panství Rokštejn u sídel Střížov, Přímělkov, Dolní Smrčné a Panská Lhota je nepravá traťová (Černý, 1973). Geomorfologie terénu napomohla vzniku jednotlivých tratí stejně jako následné rozdělení hradního hospodářského zázemí.

## 8. 2. Vesnice Střížov a Panská Lhota

Ruthenštejnské panství v nejstarší fázi svého vývoje zahrnovalo vesnice Střížov i Panskou Lhotu. Střížov má jako původní centrum rodu Ruthenštejnů na indikační skice z roku 1835 v jihovýchodní části intravilánu zcela jinou formu parcelace oproti zázemí, které

přísluší k jednotlivým zemědělským usedlostem. Archeologicky je osídlení doloženo již v první polovině 13. století. Vesnice se poprvé uvádí v predikátu z roku 1339 a dále v písemných pramenech vystupuje až po polovině 14. století, stejně jako kostel. Po zániku hradu Rokštejna došlo k transformaci plužiny, protože dopisované zápisy do brtnického urbáře o pronájmu rolí v okolí zaniklého hradu nasvědčují přerozdělování původního hradního hospodářského zázemí právě kolem roku 1538. Na indikační skice je střížovská poloha U Rokštejna a na ní figurují čtyři velcí vlastníci půdy, a to čísla popisná 1, 28, 32, 38, na terase severně od hradu v poloze Na wostrowě čp. 24. V krajině nejsou příliš viditelné hranice těchto parcel, ty jen částečně kolidují s antropogenními prvky, které lze označit za hraniční prvky parcel.

Nejstarší písemná zmínka o vsi Panská Lhota pochází z roku 1371. Archeologicky je doložený sídelní horizont již pro první polovinu 13. století, kdy byla součástí panství Ruthenštejnů (Měřínský, 1988; Mazáčková, 2017). Ve vesnici fungoval nejpozději v 15. století panský dvůr, který zanikl patrně spolu s hradem a jehož pozemky byly postupně přerozděleny mezi lhotské hospodáře. Již v roce 1548 je v urbáři panství zápis o dědičném pronájmu pozemků z původního hradního zázemí nebo jen ze zázemí lhotského panského dvora. Strategie odběru vzorků v archeologickém výzkumu agrárních teras se soustředila na záhumenice v podélné ose zemědělské usedlosti a zároveň na parcely v tratích v druhém páse kolmo na osu vesnice.

### 8. 3. Geografie území

Zkoumaná oblast je součástí centrální Českomoravské vrchoviny. Ta představuje geomorfologický celek zahrnující Křižanovskou vrchovinu s jejími třemi podcelky – Bítešskou a Brtnickou vrchovinu a Dačickou kotlinu. Pro Brtnickou vrchovinu je charakteristický reliéf dlouhých hřbetů, oddělených podélnými sníženinami. Nejvyšším hřbetem je Špičák (733 m), naopak nejnižším místem této ploché vrchoviny je řeka Jihlava v Okříškách (415 m n. m.). Území se nachází z větší části na rulách s intruzí syenitů. Ruly se vyznačují obsahem křemene, slídy a živců. Rychlé zvětvávání rulových hornin souvisí s půdotvornými procesy, které v této části Vysočiny z hle-

diska zrnitostního složení půd vytváří především modální kambizem. Kambizemě, původně označované jako hnědé půdy, patří mezi nejrozšířenější typ půdy v ČR (Kozák et al., 2009). To, jaký typ půdy se na zkoumaném území vyskytoval ve středověku v době kolonizace, nemůžeme s jistotou určit. Vycházíme-li z předpokladu, že se zde nacházel smíšený jedlobukový les (Hrubý et al., 2014), můžeme předpokládat zvýšený výskyt podzolových půd. Zdejší pramenné oblasti se formují v plochá údolí, ale dolní toky se výrazně zařezávají do reliéfu krajiny a vytvářejí zaklesnutá údolí, jako v případě Jihlavy nebo také dolního úseku Brtnice, kde se vytvořilo kaňonovité údolí (Demek a Mackovčín et al., 2006). Osou panství Rokštejn byla řeka Brtnice, především její střední a dolní tok s hraničním úsekem na soutoku s řekou Jihlavou. Řeka Jihlava představovala významný hraniční prvek mezi panstvím kláštera Třebíč a panstvími na pravém břehu včetně panství hradu Rokštejn a následně Brtnice.

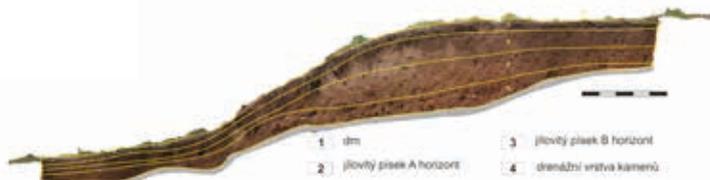
## 8. 4. Archeologický výzkum

V okolí hradu Rokštejn proběhly tři archeologické sondáže terasových mezních pásů plužin. Jeden mezní pás byl vybrán v těsné blízkosti hradu na katastru obce Střížov, další dva v katastru obce Panská Lhota.

### 8. 4. 1. Střížov

První archeologická zjišťovací sonda byla položena na hraně terasy dnešní louky. Parcela náležela k usedlosti čp. 25. V roce 1835 se využívala jako zatravněná plocha. Terasovité členění se nepřeneslo zcela přesně do indikační skici a parcela byla vyměřena odlišně od antropogenně utvářeného reliéfu. Sonda byla vyměřena o velikosti 7 x 1 m. Mechanické vrstvy byly odkrývány po 10 cm až k podloží. Z každé vrstvy se odebíraly vzorky na archeobotanické analýzy. V úrovni 60 cm se objevila vrstva malých kamenů, které mohly sloužit jako drenáž. V úrovni 80–90 cm se objevuje četná koncentrace kamenů velkých. V hloubce 90 cm se už nacházelo geologické podloží. V jednotlivých vrstvách byla zjištěna řada archeologických artefaktů. Mezi nejzajímavější patří středověké omleté keramické střepy z 13. století s drobnou příměsí z 16. století – pozůstatku hnojení středověkého pole. Středověké stáří založení agrární terasy

(resp. mezního pásu) však nepotvrdilo radiokarbonové datování. Nejstarší datum získané ze zuhelnatělé smrkové jehlice ukázalo až 16. století. Souběh archeologického datování nejmladšího střepu a radiokarbonového data je ve shodě s písemnými prameny. Pozemkové úpravy zde vznikly až po zániku hradu rozparcelováním jeho majetkového zázemí. Exaktní datování tak kalibrovalo písemné zprávy a dovolilo tento mezní pás doložit dobou vzniku kolem roku 1538.



Obr. 33: Řez agrárním valem Rokštejn 1 na katastru obce Strživov. Fotogrammetrie J. Bumerl.

#### 8. 4. 2. Panská Lhota

Druhá sonda byla položena z ukončení pole na parcelním čísle 905 přes hranu terasy, která je v indikační skice zaznamenána jako parcelní číslo 908. Jedná se o pozemky náležející podle indikační skici k usedlosti čp. 11, které jsou pozemky hospodáře z Panské Lhoty uváděného již v brtnickém urbáři v roce 1538. Lze předpokládat podle umístění a systému parcelování, že vzorek/sonda byl odebrán z nejstarší části formované a vyměřené plužiny Panské Lhoty. Sonda byla umístěna ve vzdálenosti 1040 m po veřejné cestě od usedlosti. Ze sondy o velikosti 7,5 x 1 m byly odebírány vzorky na archeobotanické analýzy, na pylové analýzy, ale i na analýzy hodnot radionuklidů olova a cesia. Na základě výsledků tohoto měření byla vybrána místa pro odběr vzorků na datování opticky stimulovanou luminiscencí.



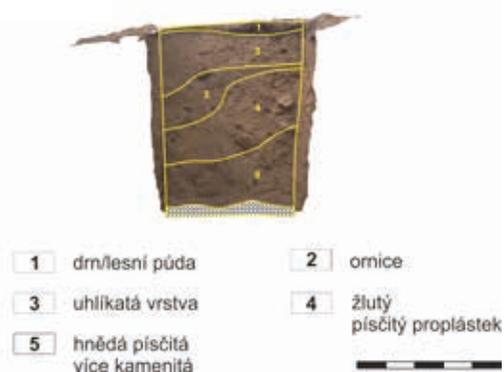
Obr. 34: Řez agrárním valem Rokštejn 2 na katastru obce Panská Lhota. Fotogrammetrie J. Bumerl.

Třetí sonda byla položena na rozhraní tratí Za Skalím a Pavličky, které jsou z jihu vymezeny cestou. Orientace pásu parcel v trati Pavličky je kolmá na svahy mírné deprese. Sonda založena na hraně terasy, která vytváří podélnou hranici pole čp. 4 a zároveň pozemku hospodáře z urbáře 1538, měla rozměry 1 x 3 m a hloubku 120 cm. Tento antropogenní relikv představuje terasovitý mezní pás severojižně po vrstevnici orientovaného pole a podle indikační skici parcelního čísla 602. Terasa samotná je členěna do menších parcel v šířce souhlasících se systémem parcel kolmých na parcelu 602 a svažujících se do široké deprese mezi dvěma vrchy. Všechny parcely na terase jsou zatravněné a dlouhé kolmé parcelní pásy jsou užívány jako pole. Další část sondy je parcelní jednotka 409 – zde se jedná o zatravněný terasový pás, k němu se přimyká souvrť pole parcelní číslo 410 podle indikační skici i stávajícího parcelního členění. Obě parcely náležejí k čp. 14, opět se jedná o hospodáře zmiňovaného k roku 1538. Vzdálenost k domu čp. 14 je 820 m vzdušnou čarou. Tento úsek pozemků v trati Pavličky náležejí druhému pásu výměr polností, kde mají majetky opět hospodáři uvádění v roce 1538. V odkrytých mechanických vrstvách byly nalézány keramické střepy a velké množství uhlíků. Taktéž zde se provedlo změření XRF a odebraly se vzorky na environmentální analýzy.



Obr. 35: Řez agrárním valem Rokštejn 4. Fotogrammetrie J. Bumerl.

Zároveň s třetí sondou byla vytyčena menší sonda s rozměry 1 x 1 m a hloubkou jednoho metru na druhé straně široké deprese. Byla položena na hraně parcely 416/415, která náležela hospodáři k čp. 14. Indikační skica zaznamenává využití tohoto úseku jako pole, kde výrazné terénní hrany respektují polní výměru a rámuji terasou opět zalesňovanou plochu. Terasa vytvořená po vrstevnici umožňuje lepší využití parcely a dorovnáva nevýhodu stoupajícího terénu. Parcela se nachází v trati Pavličky. Tato část zaniklého polního systému se výrazně přibližuje k hranicím katastru Panská Lhota s Dolním Smrčným. Vzdálenost od položené sondy k hranicím katastru je 220 m. Systém parcel překonává vrch Pavlice a parcely pokračují z jeho hřbetu. Vzdálenost od domu hospodáře je vzdušnou čarou 1170 m a po cestách 1330 m. V sondě byl změřen profil metodou XRF a odebrán vzorek na datovací metodu OSL.



Obr. 36: Řez agrárním valem Rokštejn 3. Fotogrammetrie J. Bumerl.

### 8. 5. Co bylo u Rokštejna sondami a rozbořem nálezů zjištěno?

Zatím nejobsáhlejší výsledky přinesla sonda z katastru Střížova. Archeologický výzkum odhalil stopy ornice ze 13. století. Radiokarbonově datovaná smrková jehlice nalezená v hloubce 90 cm datuje spolu s artefakty vznik zemědělské terasy do 16. století. Výzkum potvrdil informace z urbáře z roku 1538, který zmiňuje založení nových parcel. Původní hradní pozemky byly zřejmě rozparcelovány. Z této sondy byla také provedena pylová analýza, jež prokázala přítomnost pylu v horních vrstvách profilu a ve svrchní vrstvě půdy, a to zejména vysoký podíl smrku, borovice a bylinného spektra.



Obr. 37: Keramické zlomky z 13. století, nalezené v nejmladší zkoumané agrární terase, svědčí o existenci orného pole, které terase předcházelo. Foto T. Jůnek.

Radiokarbonová data, která byla dosud ze sond v Panské Lhotě a Rejchlovicích získána, ukazují vznik agrárních teras z přelomu 12. s 13. století. S přesností tedy ukazují na období původní a vlastně i poslední transformace místní krajiny. Data ukazují, a to je velmi překvapivé, že hlavní plužinové systémy, na které se v krajině dnes díváme, vznikly v době původní vrcholně středověké kolonizace krajiny před 800 lety. Svědčí to o mimořádné stabilitě místní krajiny, kterou dosud nic vážně nenarušilo.





Obr. 41: Agrární terasy kolem hory Oblík v létě a v zimě. Foto T. Jůnek.



## 9. V jádru starého území: Plužiny pod Oblíkem

### 9. 1. O krajině a sídle

Oblík je hora sopečného třetihorního původu, která, spolu s řadou podobných kopců, dominuje stepní teplé západní části Českého středohoří. Nachází se 6 km severně od Loun v Poohří, v jádru starého sídelního území. Zlomky keramiky nalezené na vrcholové planině napovídají, že Oblík hrál ve struktuře pravěkého osídlení zvláštní roli (Smrž a Blažek, 2002), obnovenou i po tisíciletích postavením kaple v roce 1507, zaniklé po třicetileté válce. Mimořádně dobře zachované plužiny na úbočí Oblíku a v jeho těsném sousedství patří ke třem obcím – Chrabercům, Mnichovu a Rané. Vesnice Chraberce je připomínána k roku 1088 v zakládací listině Vyšehradské kapituly, kdy byla příslušníkem rodu Vršovců darována ves kostelu na Vyšehradě. První písemná zmínka o malé obci Mnichov na severní straně od Oblíku pochází z roku 1207. Od roku 1209 je ves uváděna jako majetek kláštera Osek. Obě časné zmínky o obcích odpovídají obecně časnému raně středověkému osídlení oblasti dolního Poohří a Českého středohoří (Žemlička, 1980). Třetí vesnice, Raná, je ve větší vzdálenosti přes údolí a je možné, že plužina jihozápadně od Oblíku patřila k zaniklé vsi Oblík, připomínané k roku 1335.

Statek Oblík tak může být posledním svědkem této vsi. Vysvětlovalo by to anomálii v rozložení současných katastrů obcí.

S ohledem na krajinný kontext a na znalosti o blízkém okolí hory lze předpokládat, že plužiny s agrárními valy jsou reziduem daleko rozsáhlejšího systému, který se však vzhledem k novověkému scelování pozemků a k nevratným socialistickým zásahům do krajiny nedochoval. Území patří k nejurodnějším v rámci celých Čech. To se projevuje i na archeologických datech – širší okolí Oblíku patří k nejhustěji osídleným územím od paleolitu do současnosti (Beneš, 1998). Oproti jiným agrárním systémům, jež jsou situovány ve vrchovinách a horských oblastech, mohou plužiny u Oblíku patřit k typům, které jsou archaičtější a leží v přímém dotyku s intenzivně osídleným pravěkým územím. Je tomu ale skutečně tak?

## 9. 2. Geografie území

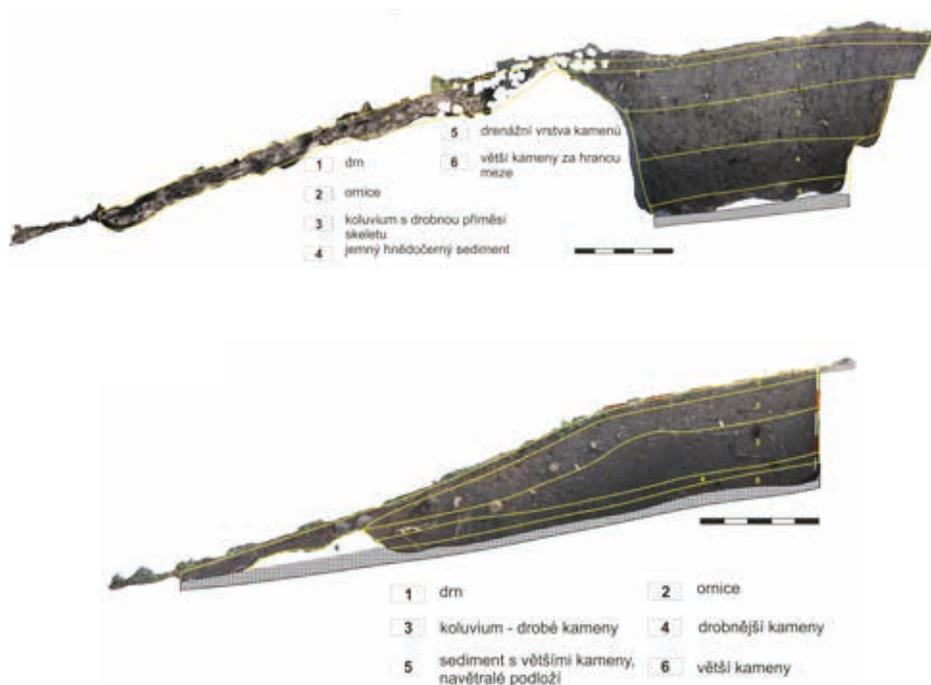
Masiv Oblíku je vulkanický útvar tvořený sopečným nefelinickým bazanitem. Současná podoba hory je výsledkem mohutného čtvrtohorního odnosu. To, co vidíme v plenéru, jsou vypreparované přírodní dráhy vulkanitu. Okolí hory je budováno křídovými sedimenty, především jílovitými vápenci a slínovci (Mapa Horniny GeoČR50; www.geology.cz). Mořským sedimentům v podloží v okolí Oblíku odpovídá rozsáhlý výskyt karbonátových černozemí. Pedologie v této části krajiny je zajímavá svým přechodem. Černozemě postupně přecházejí na úbočí hory v modální pararendziny, samotný vrchol potom pokrývají kamenité rankery. Na jihozápadním svahu Oblíku je pararendzina pod stepí, na severovýchodním svahu však eubazická hnědá půda a na úpatí se nachází dokonce ostrůvek ilimerizované hnědozemě uprostřed převládajících černozemí (Culek et al., 2013). Území spadá do teplé a sušší nížinné oblasti severozápadních Čech. Plužinové systémy se nacházejí v nadmořské výšce 220–400 m n.m., patří tedy v rámci republiky k nejnižší položeným. Mapa přirozené potenciální vegetace zde lokalizuje sušší formy bazifilních teplomilných doubrav (Neuhäuslová et al., 2001). Vegetace této jihozápadní části Milešovského středohoří se vyznačuje vzácnými stepními trávníky a rozsáhlými lady v místech opuštěných sadů nebo pastvin. Vrch Oblík a jeho blízké okolí je Národní přírodní rezervací, ve které se nachází mnoho vzácných rostlin.



Obr. 42: Zaniklá pole, dnes pastviny pod Oblíkem. Foto J. Beneš.

## 9. 3. Archeologická sondáž

Poprvé byla pro sondu v hraně agrární terasy vybrána nižší část úsekové plužiny v nadmořské výšce 270 m. Nejprve proběhly průzkumné vrty, jejichž účelem bylo zjistit potenciál vybraného prostoru a hloubku sedimentu. Sonda byla vyměřena o rozloze 10 x 1 m a byla odebírána po mechanických vrstvách 10 cm až k podloží. Do hloubky 30 cm od povrchu byl sediment ovlivněn recentní lidskou aktivitou. Z tohoto důvodu byla sonda pro archeobotanické analýzy vzorkována až od hloubky 40 cm a jednotlivé vrstvy byly dokumentovány. Teprve v hloubce 170 cm bylo zjištěno podloží. Pro druhou sondu byl vybrán mezní pás ve střední části úsekové plužiny v nadmořské výšce 340 m. Sonda byla vyměřena o rozloze 6 x 1 m. Kvůli svrchní kontaminaci byly vzorky na archeobotanické analýzy opět odebírány až od hloubky 40 cm od povrchu. V jihovýchodní části sondy byla odkryta kumulace větších kamenů, která by, stejně jako tomu bylo u valštejnské plužiny, mohla být člověkem záměrně vystavěnou kamennou konstrukcí, jejíž hlavní funkcí bylo zpevnění mezního pásu dané plužiny. V hloubce 75 cm pod povrchem byla evidována hustá koncentrace menších kamenů, které se zpočátku jevily jako uměle vyskládaná konstrukce nebo tzv. „štětování“, nicméně přímo pod touto kumulací navazovalo podloží. Po odstranění části výše zmíněné kamenné kumulace se ukázalo, že velmi pravděpodobně byly kameny uvolňovány přirozeně z důvodu zvětrávání podloží. V obou sondách byly odebrány vzorky na analýzu radionuklidů olova <sup>210</sup>Pb a cesia <sup>137</sup>Cs. Analýzy přítomnosti těchto izotopů v profilu ukazují, zda se jednalo o přirozenou a postupnou sedimentaci, či zda v minulosti došlo k disturbanci.



Obr. 43: Profil v archeologické sondě Oblík 1 a 2. Fotogrammetrie J. Bumerl.

U druhé sondy ve střední části plužiny byly také odebrány vzorky pro datování opticky stimulovanou luminiscencí (OSL).

Nedaleko od hory Oblík byl nalezen i mokřad, který by mohl poskytnout cenné paleoekologické informace o historickém vegetačním krytu. Profil mokřadu byl odebrán pomocí ruční vrtné soupravy. Ukázalo se, že jeho hloubka dosahuje až do 4 m, a bylo tudíž technicky nemožné ho odebrat celý.

#### 9. 4. Co bylo pod horou Oblík zjištěno?

V případě první sondy v nejnižší části systému nejsou výsledky zcela jasné. Sediment o hloubce úctyhodných 170 cm byl velmi promíchaný. Radiokarbonová data z profilu terasy ukázala směs dat sahajících od doby bronzové do novověku. Stejně tak hodnoty

izotopů olova a cesia jsou neuspořádané a vykazující jasné stopy promíšení vrstev. Podle všeho je to důsledek přítomnosti hustého osídlení nejbližšího okolí sondy, kdy se spálené fragmenty dřev a zuhelnatělé rostlinné makrozbytky z doby zemědělského pravěku dostaly při budování agrární terasy do středověké půdy. Zásadní zjištění však přineslo archeologické pozorování spodní části sondy, kde byla začištěna vrstva skládaných kamenů, svědčících o záměrném budování „drenážní“ vrstvy větších kamenů nad geologickým podložím (Šitnerová et al., 2020b). Podobně jako tomu bylo v případě sondy na Valštejně, i tady se prokázalo záměrné rozsáhlé budování agrárních valů a polních systémů. Bohužel zde selhalo datování radiouhlíkovou metodou, protože sediment obsahuje významný podíl archeobotanického materiálu, který pochází ze zemědělského pravěku.

Druhá sonda ve výše položeném úseku byla o poznání úspěšnější. Výsledky analýz cesia u této druhé sondy prokázaly přítomnost tohoto prvku pouze v prvních 40 cm pod povrchem a jeho absenci v hlubších vrstvách. Stejně tak hodnoty olova  $^{210}\text{Pb}$  jsou vyšší nejbližší současnému povrchu v tzv. ornici. V nižších částech profilu hodnoty olova mírně kolísají, což může být důsledkem přeorávání půdy v novověku. Výsledky chemických analýz prvků ale u druhé sondy podporují předpoklad o postupném usazování sedimentu. Rovněž u druhé sondy byl pozorován štět na bázi profilu, byl ovšem daleko méně zřetelný než v případě první sondy. Zásadní výsledky datování výše položené sondy přineslo datování opticky stimulovanou luminiscencí. Tři data v sondě naznačují plynule vytvářené nepromíšené usazování sedimentu, přičemž nejstarší datum určuje vznik terasy před nebo do začátku 14. století. Protože víme, že středověké osídlení oblasti je v Pooohří velmi staré, lze výsledek datování chápat jako projev výstavby agrárních teras až v průběhu 14. století. Toto zjištění je v souladu s představou vrcholně středověké transformace krajiny, která byla osídlena kontinuálně od počátku zemědělského pravěku.

Pozornost byla zaměřena i na výsledky z mokřadního profilu. Avšak vzhledem k vysokému zastoupení karbonátů v půdě, které je pro oblast kolem Oblíku typické, se v profilu nedochoval téměř žádný pyl, jehož analýza by poskytla relevantní informace o historické krajině.

## 9. 5. Hlavní sdělení

Výzkum pod Oblíkem ukázal na změny ve středověké krajině. I přes komplikace spojené s promícháním sedimentu se podařilo určit období vzniku systému do počátku 14. století pomocí opticky stimulované luminiscence. Zásadní je poznatek o záměrné výstavbě agrárních teras.



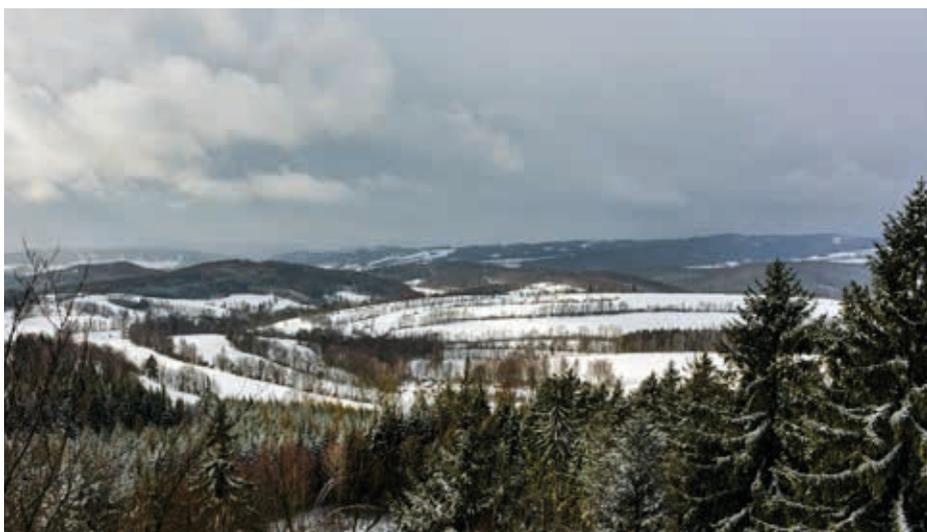
Obr. 44: Hora Oblík na Císařských otisících stabilního katastru z r. 1843. Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 45: Letecký snímek Oblíku z r. 1938. Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 46: Letecký snímek Oblíku ze současnosti. Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 47: Plužinový systém zaniklé vsi Debrné v létě a zimě. Foto T. Jůnek.



## 10. Ztracený svět: Debrné

### 10. 1. O krajině a sídle

V Krkonošském podhůří, zhruba 1,5 km západně od polských hranic, se nachází katastrální území zaniklé obce Debrné (Döberle). Dnes toto území náleží k okresnímu městu Trutnov, od jehož středu je vzdáleno 5 km. Nadmořská výška se pohybuje od 450 do 679 m n. m. Krajina je členěna dlouhými, většinou terasovitými mezními pásy, které po spádnicí sbíhají k zaniklé vesnici v údolí. Tento typ uspořádání se nazývá záhumenicová plužina. Plochy bývalých polí jsou dnes zatravněné a užívané k pastvě. V krajině se nachází hustě rozestry betonové bunkry hraničního opevnění z období první republiky. První zmínky o obci pocházejí již z roku 1260, kdy ves „Debrné u Trutnova“ daruje Idík z Úpy, komorník kraje bitovského, trutnovskému špitálu. Špitál byl ve správě zderazských křižovníků, kteří později pronajali obec městu Trutnovu a roku 1580 ji dědičně prodali. Ves byla původně osídlena českým obyvatelstvem. V 19. století je již ale uváděno výhradně německy mluvící obyvatelstvo, přičemž je zde zmiňováno 73 domů s 456 obyvateli. Katastr obce má rozlohu 5,05 km<sup>2</sup>. V obci je zmiňována přádelna na len

a jednotřídní triviální škola. Ještě v roce 1916 je uváděno 81 domů a 405 obyvatel. V 50. letech byla postavena poříčská tepelná elektrárna a na Debrnském potoce byla vybudována nádrž (zvaná Mrtvé jezero) jako odkaliště popílku. Zaplavením silnice byla obec odříznuta a v 60. letech postupně zaniká. Terénní relikt vesnických stavení jsou v terénu dosud patrné, stejně jako několik křížků či ruiny kaple sv. Jana Křtitele.



Obr. 48: Relikty zdiva zaniklé vsi Debrné. Foto. T. Jůnek.

## 10. 2. Geografie území

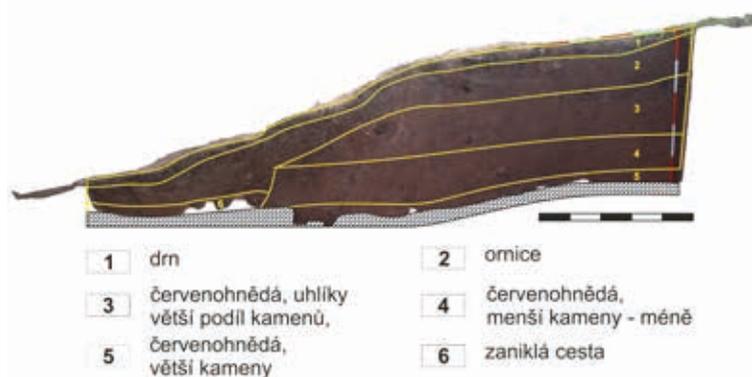
Území Debrného spadá geologicky do oblasti sudetského mladšího paleozoika, konkrétně do vnitrosudetské pánve. Podloží je zde tvořeno především slepenci a pískovci a lokálně červenohnědými pěstrobarevnými aleuoperity a pískovci svrchního karbonu (Mapa Horniny GeoČR50; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)). Lokálně se vyskytují pásy vulkanitů – tufy a andezitoity. Půdní profil má díky tomu výrazně hnědočervenou barvu. V údolích potoků se pak nacházejí kvartérní sedimenty (Mapa Horniny GeoČR50; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)). Ve vyšších polohách převládají kambizemě s ostrůvky pseudoglejí, směrem do údolí se pak nacházejí silně svažitě půdy ([www.vumop.cz](http://www.vumop.cz)). Klimaticky spadá oblast na hranici mírně teplého a chladného území s relativně vyšším množstvím srážek (Quitt, 1971). Mapa potenciální přirozené vegetace rekonstruuje v širším okolí bikovou bučinu a bikovou nebo jedlovou doubravu, ve vyšších polohách pak smrkový bor (Neuhäuslová et al., 2001).

## 10. 3. Archeologická sondáž

Na katastru zaniklé vesnice Debrné byly položeny dvě archeologické sondy. Cílem sondáže bylo především sledovat konstrukci agrárních teras a získat archeobotanický materiál pro dataci jejich vzniku. Byly vybrány dva mezní pásy v různé vzdálenosti od zaniklé vsi, aby bylo možné zachytit případné postupné budování agrárních teras v rámci krajiny.

První sonda o rozměrech 5 m x 1 m byla položena blíže k okraji dochovaného mezního pásu ve vzdálenosti 750 m od centra zaniklé vsi. Situována byla na hraně terasy s cílem postihnout okraj původně orané plochy a terasový stupeň. Na první pohled zde nebyla patrná zvláštní kamenná konstrukce nebo větší deponie záměrně uložených kamenů. Terén v sondě byl od povrchu snímán v desetimetrových mechanických vrstvách s fotodokumentací každé úrovně. Z každé úrovně byl odebrán vzorek zeminy. Ze vzniklého profilu byly následně odebrány vzorky na pylovou analýzu a na analýzu radionuklidů olova  $^{210}\text{Pb}$  a cesia  $^{137}\text{Cs}$ .

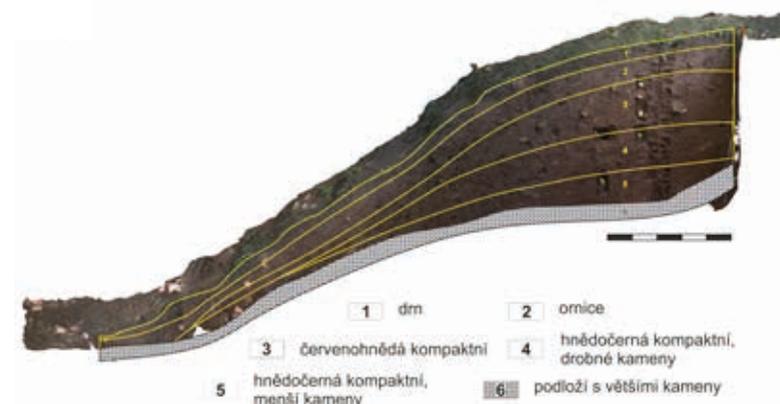
V první sondě byly zachyceny vrstvy s menším podílem kamenů a příměsí uhlíků. Na dně sondy v hloubce 1 m bylo zjištěno větší množství větších kamenů, které mohly mít obdobnou drenážní funkci, jaká byla pozorována na lokalitě Valštejn ve Zlatohorské vrchovině a pod Oblíkem v Českém středohoří. Přibližně uprostřed mezního pásu bylo na okraji vyměřené sondy pozorováno valounové štětování. Jedná se o pozůstatek cesty, která vedla mezním pásem mezi jednotlivými poli a je snad patrná ještě na leteckém snímkování z 50. let. Radiokarbonové datum spodní vrstvy pod předpokládanou drenáží spadá do třetí třetiny 16. století. To může znamenat, že zkoumaný úsek mezního pásu vznikl až při dodatečných terénních úpravách dlouho po založení vsi.



Obr. 49: Profil archeologické sondy 1 v Debrněm. Fotogrammetrie J. Bumerl.

Druhá sonda byla položena přibližně 200 m od jádra zaniklé vsi. Její rozměry byly 6 m x 1 m a byla vyměřena skrz terasovitý mezní pás. Metodika a cíle výzkumu byly obdobné jako v případě první sondy. V sondě byly zachyceny hnědočervené až červené kompaktní vrstvy s přibývajícím množstvím kamenů. Hloubka sondy dosáhla 130 cm. Dle radionuklidů olova  $^{210}\text{Pb}$  a cesia  $^{137}\text{Cs}$  je profil od 20 cm hloubky neporušený recentními zásahy a je tedy vhodný pro podrobné studium konstrukce a stáří terasy. Sediment v profilu byl rovněž podroben zevrubnému pedologickému zkoumání a měření magnetické susceptibility. Nad rámeček běžně rozeznatelných makroskopických vrstev tak bylo zjištěno, že v hloubce cca 30 cm by se mohl nacházet původní středověký oraný půdní horizont, bezprostředně pod ním se dá uvažovat o materiálu, přemístěnému

v důsledku cíleného budování terasového stupně. Od hloubky 60 cm se pak pravděpodobně jedná o přirozeně ukládanou svahovinu. Z hloubky 70 cm byl odebrán vzorek na datování pomocí opticky stimulované luminiscence. Tento horizont byl naposledy vystaven slunečnímu svitu ve 3. století našeho letopočtu, tedy v římské době železné. Větší množství kamenů nalezených na dně sondy tedy nebude mít s konstrukcí mezního pásu nic společného a nebude se tedy jednat o drenážní vrstvu pozorovanou na jiných lokalitách. Radiouhlíkové datování rostlinného zbytku stejné vrstvy ukazuje datování vrstvy do 12. století. Vysvětlení je složitější a je mu věnována samostatná studie.



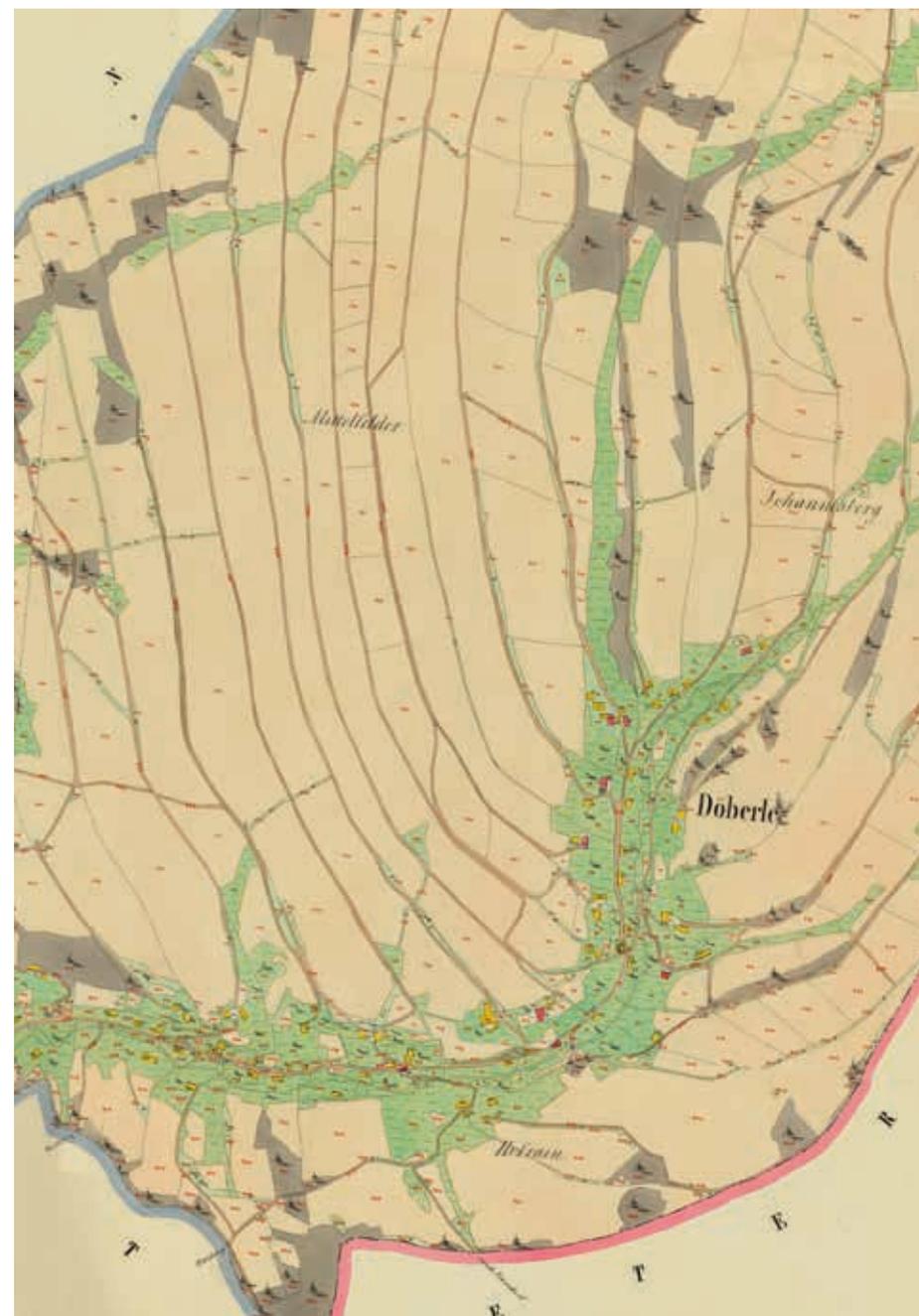
Obr. 50: Profil archeologické sondy 2 v Debrněm. Fotogrammetrie J. Bumerl.

## 10. 4. Hlavní sdělení

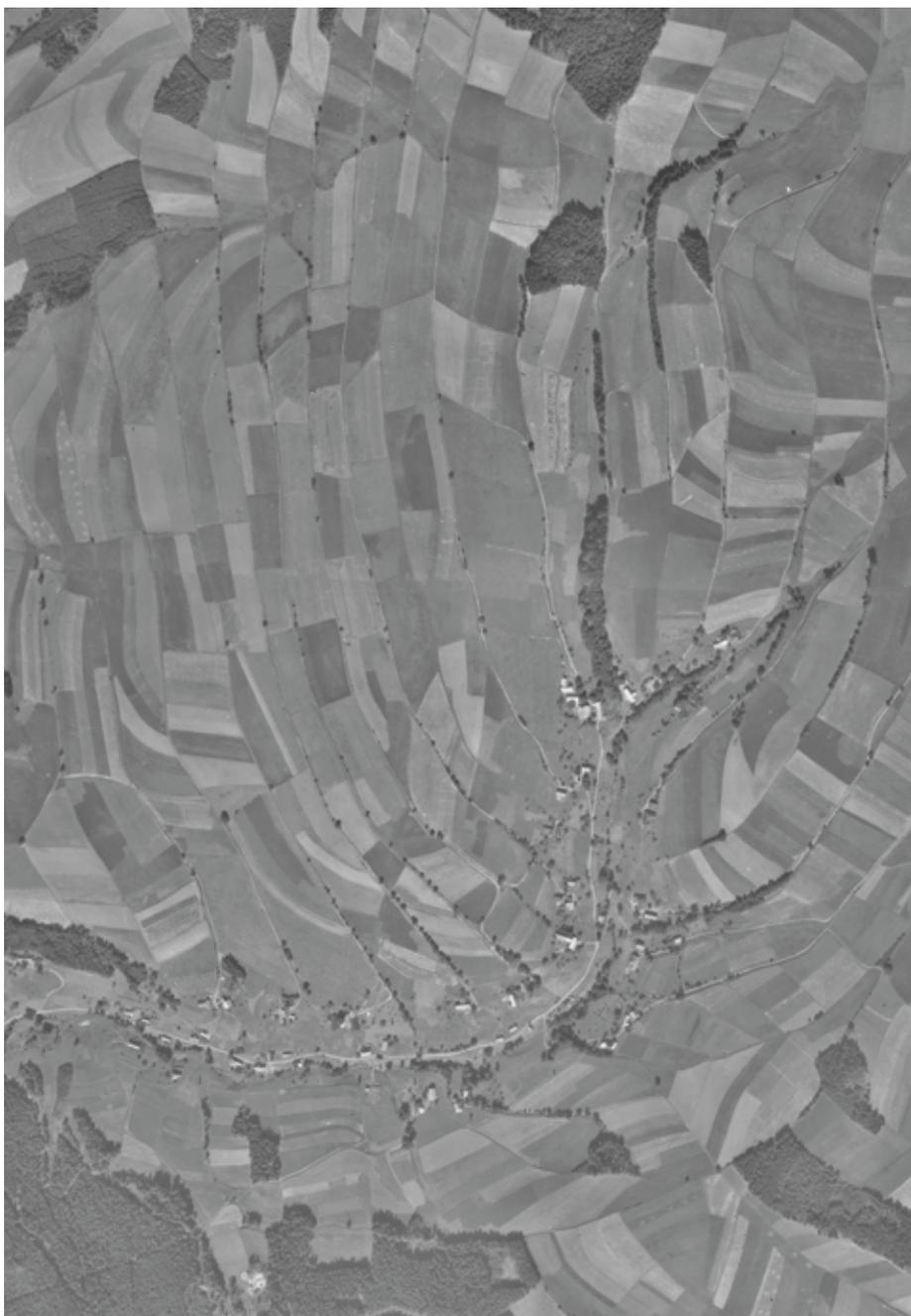
Archeologický výzkum agrárních teras v Debrném zjistil konstrukční detaily a určil dobu vzniku plužiny. V první sondě byla odkryta drenážní vrstva kamenů na její bázi. Druhá sonda, položená blíže k jádru vsi, zachytila v hloubce 30 cm středověkou ornici, pod kterou se nacházela svahovina, datovaná do římské doby železné, obsahující však zuhelnatělý rostlinný materiál z 12. století.



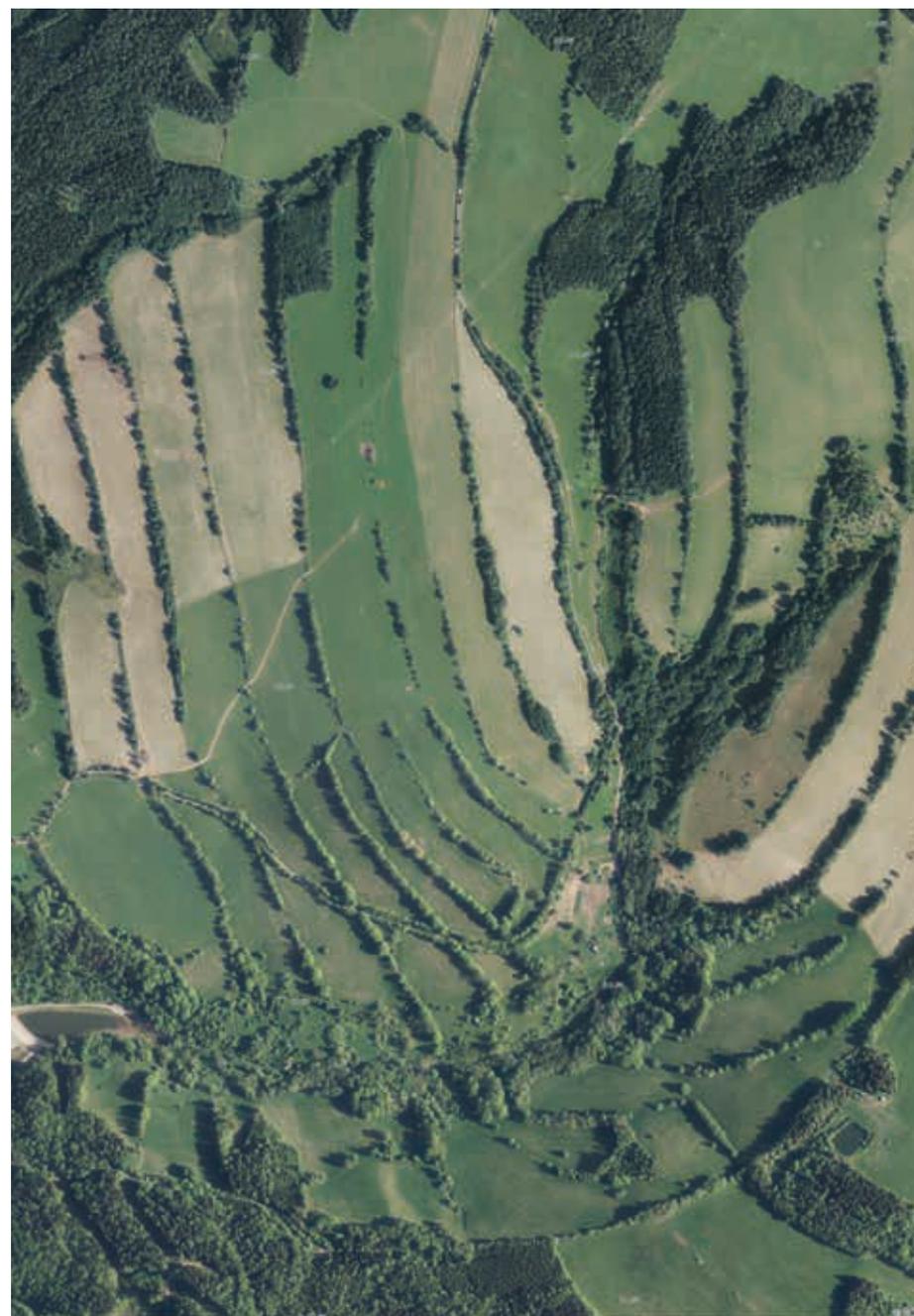
Obr. 51: Debrné. Práce v archeologické sondě 2. Foto J. Beneš.



Obr. 52: Debrné na Císařských otiscích stabilního katastru z r. 1841. Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 53: Letecký snímek Debrného z roku 1946. Zdroj: Český ústav zeměměřičský a katastrální.



Obr. 54: Letecký snímek Debrného ze současnosti. Zdroj: Český ústav zeměměřičský a katastrální.



Obr. 55: Kříž v zaniklé vsi Malonín (nahore) a letecký snímek bývalého jádra vsi.  
Foto T. Jůnek.



## 11. Stará kolonizace: Malonín

### 11. 1. O krajině a sídle

V podhůří Šumavy, v katastru obce Frantoly, se v nadmořské výšce od 660 do 735 m n. m. mezi toky Zlatého a Chrobolského potoka nacházejí pozůstatky dnes již zaniklé obce Malonín (dalšími názvy též Maloniny/Pleše či německy Pleschen/Plöschen). První písemnou zmínku o vsi můžeme najít v pramenech z roku 1349. Jednalo se o typickou kolonizační lesní lánovou ves. Malonín v 17. století odolal třicetileté válce a podle katastru nemovitostí z roku 1654 čítal čtyři selské usedlosti o velikosti větší než 4,5 ha a osm usedlostí menších. Z daňového rejstříku z téže doby máme i výčet hospodářských zvířat, ve kterém dominovaly krávy, ovce a prasata. Další informace se týká zemědělství a uvádí ornou půdu vhodnou k pěstování žita. V roce 1841 čítala ves 17 domů se 110 obyvateli a v roce 1929 pak 88 obyvatel ve 14 domech. Vzhledem k tomu, že obec byla německá, byla po druhé světové válce vysídlena a v dubnu 1946 nahradili vysídlené obyvatele příchozí slovenští farmáři z Rumunska. Ti ovšem vesnici postupně z nejrůznějších důvodů opouštěli a v roce 1954 v ní zbylo pouze pět obývaných domů. To vedlo mezi lety 1956–1957 k její úplné demolici. V okolí zaniklé vesnice

jsou dodnes dochované rozsáhlé systémy někdejších polí, lánové plužiny, které v současnosti slouží převážně jako pastviny a louky (Zimová et al. 2013).

## 11. 2. Geografie území

Zaniklá ves Malonín se nachází v podhůří Šumavy a spadá do geologické oblasti Českého masivu – moldanubika. Nejčastější horninou v okolí je granulit, v širším okolí i pararula. V potočném údolí se pak nacházejí kvartérní písčito-hlinité až hlinito-písčité sedimenty (Mapa Horniny GeoČR50; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)). Půdnímu typu dominují hnědé kyselé půdy na ortorule. V okolí toků Chrobolského a Zlatého potoka se nacházejí nivní glejové půdy (<https://mapy.geology.cz/pudy/>). Klimaticky tato oblast spadá do chladného regionu s průměrnou roční teplotou v rozmezí 5–6 °C a průměrným ročním úhrnem srážek 700 mm. Podle mapy potenciální přirozené vegetace jsou zde předpokládány acidofilní bikové bučiny (Neuhäuslová et al., 2001). Současná vegetace v povodí Zlatého potoka patří k mezofytiku. Zdejší květena na bývalých polích, dnešních pastvinách, je tvořena směsí mezofilních a některých teplomilných druhů cévnatých rostlin, udržovaných pastevní aktivitou. Na plochách zaniklých polích zde převládají ovsíkové louky a acidofilní pastviny (Albrecht et al., 2003).



Obr. 56: Louka na zaniklém poli na ploše agrární terasy v Maloníně. Foto T. Jůnek.

## 11. 3. Archeologická sondáž

Záchranný archeologický výzkum, jehož důvodem byl neuskutečněný vznik lomu na žulu, proběhl na lokalitě již v roce 1995. Nejdříve se provedl geodeticko-topografický průzkum a fotodokumentace vesnice a jejího hospodářského zázemí, především však výborně zachované plužiny. Záhy na tyto práce navázala zjišťovací sondáž v pozůstatcích bývalého stavení č. 44. Z objektu byly vzorkovány tři profily, které obsahovaly keramiku z doby vrcholného středověku. Kromě keramického materiálu byly v objektu nalezeny i železný pant a motyka (Beneš, 1995b). V roce 2001 byla na jednom mezním pásu provedena vzorkovací sondáž ornice. V sondě o rozměrech 1 x 1 x 0,5 m byly odebrány vzorky pro archeobotanické analýzy. Pylovou analýzou byla zjištěna přítomnost žita a dalších obilovin, fytolitová analýza tato zjištění potvrdila a poukázala na vysoký potenciál zaniklých šumavských středověkých polí.

Další pozornost se na zaniklý Malonín upnula v roce 2013, kdy zde proběhl environmentálně archeologický výzkum (Houfková et al., 2015). Jednalo se o první multi-proxy analýzu plužinového systému v České republice. Cílem bylo radiokarbonově datovat plužinový systém a výsledky porovnat s archeologickými záznamy a písemnými prameny. Několik sond bylo vytyčeno skrz mezní pásy polí nebo přímo v místě někdejšího pole. Sondy byly odkrývány po mechanických vrstvách a z každých 10 cm byl brán vzorek k proplavení. Z těchto vzorků byl poté vybírán zuhelnatělý archeobotanický materiál, jenž byl podroben radiokarbonovému datování. Další metodou, které se zde použilo, byla analýza radionuklidů olova <sup>210</sup>Pb a cesia <sup>137</sup>Cs, které se využívají k datování recentní půdy – jejich koncentrace nám ukáže, zda v průběhu ukládání sedimentu došlo k promíchání staré a nové ornice, či zda bylo ukládání sedimentu kontinuální. V aluviu Chrobolského potoka byl odebrán metrový profil na analýzu pylu a rekonstrukci vegetace. Tento vhodný materiál nám umožňuje paleoekologický výzkum krajiny v širším okolí.



Obr. 57: Malonín. Pohled na sondu 1 z roku 2013.  
Foto J. Bumerl.

#### 11. 4. Co bylo během výzkumu Malonína zjištěno?

Jak již bylo napsáno výše, první písemná zmínka o vsi Malonín pochází z roku 1349. Archeologické nálezy keramiky ze sond tuto dataci potvrzují, neboť nejstarší keramické střepy jsou datovány do 14. století. Nejmladší pak do století dvacátého. Analýza radionuklidů olova a cesia ukázala velmi nízkou koncentraci v rámci celého profilu, což znamená, že nedošlo k promíchání sedimentu. Zvýšená koncentrace cesia byla pouze v novodobé ornici do 15 cm pod povrchem. Vzhledem k tomu, že radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  se objevuje až po atomových výbuších od druhé poloviny 20. století, dala se jeho přítomnost v ornici očekávat.

Stěžejním a hlavním cílem výzkumu bylo přímé datování plužinového systému pomocí radiokarbonové metody. K dataci byla vybrána zuhelnatělá semena rostlin a zuhelnatělé jehlice jedle bělokore (*Abies alba*), neboť jehlice tohoto stromu představuje ideální zdroj

izotopového signálu z jednoho roku. Radiokarbonové datum z báze sondy, která byla vytyčena v mezním pásu pole, spadalo do intervalu 1154–1271, a je tak přímo spjata s lidskými aktivitami. Předchází tedy první písemné zmínce o vsi o téměř 150 let. Tento trend zpoždování písemných pramenů oproti skutečnému založení vsi byl podrobně zkoumán ve studii Václava Fanty a kolektivu (Fanta et al., 2020), kde bylo zjištěno, že čím starší založení vesnice, tím více se její první písemná zmínka oproti skutečnému založení zpožďuje. Dále do novověku už jsou rozdíly téměř nepatrné, což dokládá zkoumaný plužinový systém z Valštejna, který je popsán v jiné kapitole této knihy.

Velmi časté nálezy zuhelnatělých jehlic jedle značí, že těsně před založením vesnice a jejího hospodářského zázemí ve formě plužinového systému byla zdejší plocha zalesněna. Krátce po příchodu prvních farmářů došlo ke kultivaci lesa technikou slash-and-burn, čímž se rozumělo vykácení a následné vypálení porostu. To byla technika, která se na počátku vrcholného středověku běžně používala při založení nových sídel.

Datována byla i úroveň 72 cm vyvrtného profilu z aluvia Chrobolského potoka. Také zde byla využita nalezená zuhelnatělá jehlice jedle, která byla datována mezi roky 1279–1391, a datum je tak rovněž spjata s existencí vesnice. Tuto informaci podporuje i pylová analýza, která od báze profilu do této hloubky zaznamenala vysokou koncentraci pylového spektra stromů, především jedle, a od hloubky 72 cm výše pak dochází k poklesu pylu stromů a naopak ke zvýšené koncentraci pylu bylin, v němž je zaznamenána i přítomnost obilovin.

#### 11. 5. Hlavní sdělení aneb lokalita, která nastavila metodiku

Díky použití multi-proxy analýzy zde bylo demonstrováno, že délkové plužiny Malonína pocházejí z počátku vrcholného středověku (přelom 12. a 13. století). Jsou spjaté s časným vznikem vesnice, a nesou tak historickou paměť krajiny. Environmentálně archeologický průzkum poskytl metodiku, která se osvědčila a byla později použita i na další výzkumy plužin v České republice v rámci celého výzkumného projektu.



Obr. 58: Malonín (Maloniny, Pleschen) na Císařských otiscích stabilního katastru z roku 1826. Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 59: Malonín (Maloniny, Pleschen) na letecké fotografii z r. 1949. Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.



Obr. 60: Letecká fotografie Malonína ze současnosti.  
Zdroj: Český ústav zeměměřický a katastrální.

# The *Plužina*

## Historical field systems of the Czech Republic



Jaromír Beneš; Kristina Janečková; Václav Fanta (eds.)



## Contents

Preface .....	103
1. Introduction .....	105
2. Mapping of remnants of historical <i>Plužinas</i> in the Czech Republic .....	113
3. <i>Plužinas</i> and historical geography .....	117
4. <i>Plužinas</i> and its historical background .....	125
5. Traditional farming in the Czech countryside .....	131
6. Remains of historical field systems and archaeology ...	141
7. The flowering of the New Age period: Valštejn .....	149
8. Landscape changes around the Rokstejn castle .....	157
9. In the core of the old territory: the Plužina under Oblík ...	169
10. The Lost World: Debrné .....	177
11. The old colonization: Malonín .....	187
Resources and literature .....	196
Glossary .....	206

Fig. 1: A well-preserved *Plužina* field pattern adjacent to the settlement.  
Photo: M. Hendrychová.



## Preface

The preserved remnants of historical agricultural landscapes are valuable historical artefacts and cultural heritage, and at the same time they provide valuable natural habitats of high aesthetic value. Relics of medieval *Plužinas* provide evidence of historical settlements and farming. They are a tangible illustration of the medieval organization of agricultural lands in connection with settlements, and they form the basis from which present-day land tenure systems are derived. In a relatively unchanged form, they have survived several centuries under the influence of various political and economic systems, and can be described as one of the most picturesque landscapes in Central Europe. They are a cultural-historical heritage that was created in response to traditional ways of land management.

*Plužinas* are a major contribution to the natural, cultural, historical and aesthetic values of the landscape. They tend to reflect optimal management in terms of nature and landscape protection, and they play a significant role in soil erosion control and in increasing the water retention capacity of the soil and landscape. Their visual attractiveness enhances the recreational potential of the landscape, including its use in agro-tourism. Despite the intensification pressure of recent decades, a significant number of historical *Plužinas* have been preserved, mainly in marginal production areas.

The protection of historical agricultural landscapes in the conditions of modern agriculture of the 21<sup>st</sup> century presents a challenge for society. It is necessary to avoid stereotypes and to look for more complex, but comprehensive solutions. Neither the excessive intensity of our present-day land-use activities, nor neglecting these landscapes and leaving them to develop on their own without appropriate intervention, are beneficial to their preservation. In order to protect *Plužina* landscapes, we must look for optimal management, which needs to be coordinated with the natural conditions and economic requirements for each individual location. Detailed documentation and categorization of the preserved remnants of medieval field patterns is the first prerequisite for a sensitive approach to their preservation. The outputs of our grant-funded project presented here form a fundamental basis for future policy and planning activities aimed at *Plužina* conservation and at sustainable planning of agricultural landscapes.

Petr Sklenička

Fig. 2: Viper's bugloss (*Echium vulgare*) within a *Plužina* field pattern at the Oblík study site. Photo: T. Jůnek.



# 1. Introduction

## 1. 1. Project Identification and the preservation of historical field systems

The historical agricultural hinterlands of villages, traditionally called *Plužinas*, are a characteristic element of the Czech, Moravian and Silesian cultural landscape. *Plužina* is a term referring to the sum of all agricultural areas of historical settlements (Gojda, 2000). Their visible and functional remains are the richly-structured remnants of agrarian terraces, mounds, hedgerows, meadows and other formerly arable areas, which today are often covered with grassland. Large parts of them are currently located under forest cover. Although the remains of historical *Plužinas* form a key element of our cultural landscape, their occurrence has not yet been systematically recorded in the Czech Republic, and their protection is therefore not sufficiently ensured. They are taken for granted as an element whose ecological and historical form is not appreciated. At present, the degradation and destruction of *Plužinas* is ongoing, often resulting from a lack of information about these valuable traditional settlement sites, or from the absence of principles for protecting them.

The aim of a five-year project of the Czech University of Life Sciences in Prague and the University of South Bohemia in České Budějovice is to provide high-quality information for the professional and lay public in the interest of ensuring specialized protection for these areas. Our ambition is to identify the preserved landscape structures of historic *Plužina* field systems throughout the Czech Republic, to determine their type and to analyse their relevant attributes. In addition, we decided to use the tools of environmental archaeology to date the origin and analyse the development of five selected *Plužinas*, and to show their diversity and their different regional histories. We have tried to discern the factors behind the disappearance of these historically valuable structures, and to design a protection system to take into consideration the different types of *Plužina* field systems and their regional specificities. The final task has been to establish methodological principles of registration, principles of land management and land-use plans in these areas.



Fig. 3: Small-leaved linden (*Tilia cordata*) within a *Plužina* hedgerow at Debrné.  
Photo: T. Jůnek.

The goal of our project is to create an information base for the sustainable development and restoration of landscapes with historical *Plužina* systems. One of the practical outputs is software. The software has been designed to enable users of these hitherto neglected areas, i.e. the state administration, municipal and regional governments, planners, researchers and students, to accurately identify the remnants of historic *Plužinas* in a given area, and to quickly obtain the information needed to protect or restore a specific area containing these ecologically very valuable landscape structures. An important part of the project is the design of a utility model that will allow the water regime of the historical *Plužina* to be optimized. Indeed, it has been found that the surviving components, especially agrarian terraces, are an important element for retaining water in the landscape (Bayer and Beneš, 2004).

Knowledge of the remnants of historical *Plužina* areas is also crucial for presenting these valuable elements of the landscape to the public. Making this knowledge available can help to strengthen tourism and the tourist industry in many Czech, Moravian and Silesian regions. To this end, information about ongoing research is frequently published in a popular form, and this book and exhibition are proof of this. Finally, the special software allows visitors to these landscapes to visualize the historical state of the countryside. Hopefully this will also be a step on the way towards the reconstruction and reasonable use of *Plužina* areas.



Fig. 4: Field margins defined by stones collected from the fields (so-called *kamenice*) on a photograph from 1954. Mikulovice, in the vicinity of Most. Source: Collection of the National Museum of Agriculture.

## 1. 2. The *Plužina* and its values

Historical *Plužina* field patterns are organically evolved cultural landscapes (cf. UNESCO, 2017), which were established as farming systems (i.e., not primarily for aesthetic purposes), and have often developed significantly over time. In lowlands, *Plužinas* often followed the structure of prehistoric field systems, whose history is not as well-known as in other countries (Dreslerová, 2016). In previously uninhabited or weakly occupied mountainous and upland areas, the establishment of a *Plužina* was often the first significant anthropogenic impact, and it fundamentally changed the landscape's character.

Given the limited amount of energy available in the period before the widespread use of fossil fuels, landscape changes occurred gradually, and the changes reflected the environmental and socio-economic situation in the regions. The resulting states of the landscapes were well adapted to local conditions. They were significantly more ecologically stable than present-day intensive farming systems. Research on agricultural landscapes with strong historical roots is also valuable in the current climate change debate. Conventional systems oriented towards intensive agriculture and high productivity tend to have a narrow ecological valence, and are therefore very sensitive to environmental change. Changes in ecological conditions may require a search for agricultural practices that have already stood the test of time in a particular area and within the range of conditions that have occurred in the past.

Historical field systems, whose origins often date back to the early medieval period (Šitnerová et al., 2020b; Fanta et al., 2021), are mostly present as relics. However, some *Plužinas* have survived as a continuous landscape phenomenon (cf. UNESCO, 2017). In the medieval Czech Lands, the word *Plužina* referred to fields, meadows, pastures and roads belonging to a single village (Gojda, 2000; Čulíková, 2013; Zacharová et al., 2022). In the 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> centuries AD, at the time of the great medieval colonization, a network of villages approximately as dense as today's was established in the landscape. Each village was surrounded by arable and pasture land, which was planned and measured by a locator. In lowland landscapes, the most common type was the sectional *Plužina* with incomplete land tenure (Löw and Michal, 2003). At higher elevations, a common type was thecroft *Plužina*, where each farmer's land was immediately adjacent to his farm (split land tenure).

In this type of *Plužina*, individual fields were defined by strips of stones or by stone hedgerows. The stones were collected from each field and were carried out to its boundary (Černý, 1973). There is no evidence that woody vegetation was planted on the boundaries, as, for example, in England (Hooper, 1970). However, as agrarian hedgerows increased in size over time, they were spontaneously colonized by woody vegetation. Fruit trees were more abundant in these marginal belts than in the surrounding landscape (Molnářová et al., 2008), perhaps because people protected them for their utility, and cut down other trees for fuel.

Visible remnants of sectional *Plužinas* are extremely rare in the Czech Republic, in contrast to e.g. Poland (Gojda, 2000). This is because these types occurred in fertile lowlands, and the absence of bounds or boundary strips made it relatively easy to create large fields. However, silt loams in the Czech lands are one of the best-preserved types of their kind in the world (Sklenicka et al., 2009). These structures are visible in the landscape as sets of long narrow lines (Figure 1), separated by boundary strips or, more rarely, by stone bounds or treeless steps. Boundary strips composed of trees and/or shrubs are the most striking and the most functionally important feature of the *Plužina* landscape - they form the stabilizing skeleton of the landscape with arable fields (Molnářová, 2008).



Fig. 5: Aerial view of the historical field system at Nová Ves (Dolní Moravice, Bruntál district). Photo M. Hendrychová.

In terms of biodiversity, the border zones provide a habitat for plant species that are rarely found in the region and that are not usually found in the surrounding forests or meadows (e.g. *Corydalis cava*, *Digitalis grandiflora* and *Lilium martagon*). In addition, secondary grasslands occur in the present-day meadows, which provide an exceptionally species-rich habitat. In a study conducted in Šumava (Prach et al., 1996), these habitats formed the main contribution to the total number of species and showed the highest species diversity in the area. Thus the regional diversity pool is linked to all structural elements of *Plužinas*. Maintaining deforested portions and riparian zones of the *Plužina* zone can improve habitat availability and promote biodiversity. Maintaining these structures helps to maintain habitat connectivity (Zimmermann et al., 2011), and could have an effect in conservation management similar to that of widely-used methods of establishing tree lines with adjacent uncultivated areas in agricultural landscapes (Nicholls and Altieri, 2013) or breaking up grassland management (Šumpich and Konvička, 2012).

Since the 1950s, the Czech rural landscape has been undergoing a period of accelerated change (Sádlo et al., 2005). Between World War II and the land reforms that took place after 1990, farmers were forced to give up their individually-owned land and join large collective farms or unified agricultural cooperatives. The communist regime in Czechoslovakia carried out two waves of collectivization of farmland. In the first wave, which took place in the 1950s under the slogan “one village - one cooperative”, agricultural properties were collectivized and the edges of fields were ploughed, preventing farmers from recognising their former fields (Beranová and Kubačák, 2010). The second wave of collectivization (‘several villages - one cooperative’) took place in the 1970s. The huge state farms that emerged from this wave disregarded the previous form and function of the landscape. While in 1948 the average field size was 0.23 ha, in 1980 it was 10-15 ha, and many fields reached a size of up to 200 hectares (Löv and Michal, 2003). The changes that this period brought about in land use, landscape appearance and landscape function were enormous. Some of the most striking changes are the multiple increases in field area and the suppression of accompanying vegetation, including the field

margins of the former medieval and early modern ploughland and vegetation. This followed on from the peak medieval erosion wave (Beneš, 1995a), causing the highest intensity of soil erosion since the last Ice Age (Dotterweich, 2013) and overall landscape degradation (Sádlo et al, 2005).



Fig. 6: Deliberate destruction of field margins by plowing in the 1950s. The Roztez agricultural cooperative in Kutná Hora. Source: Collection of the National Museum of Agriculture.

The loss of the integrity of historical farmland landscape types due to agricultural intensification is a relatively well-known phenomenon. However, especially in agriculturally marginal areas, historic landscape features are also disappearing due to abandonment of agricultural land (Plieninger et al., 2006) and spontaneous afforestation (Fig. 7). Many unique European landscapes that survived the 20<sup>th</sup> century land reforms are now degraded or have been lost to abandonment, including the Central European field systems (Sklenicka et al., 2009), the silvopastoral systems in Romania (Öllerer, 2013) and some Mediterranean dehesa-type landscapes (Costa et al., 2009). Although this form of degradation most-

ly affects historical landscape types, in some cases architectural cultural landscapes are also threatened. Notable examples include Baroque landscape compositions in the Czech Republic. Examples are the Valeč and Zahrádecko conservation areas. These architectural landscapes became the focus of contemporary landscape research after new technologies helped to reveal their former scale and complexity.



Fig. 7: Two opposite trends leading to the disappearance of historic field patterns defined by grassland field boundaries or by boundaries formed by woody vegetation. Above – intensification of arable farming leading to the destruction of field boundaries. Below – spontaneous re-afforestation of a section of croft *Plužina*. Both examples are located in North Bohemia. Photo: M. Hendrychová.

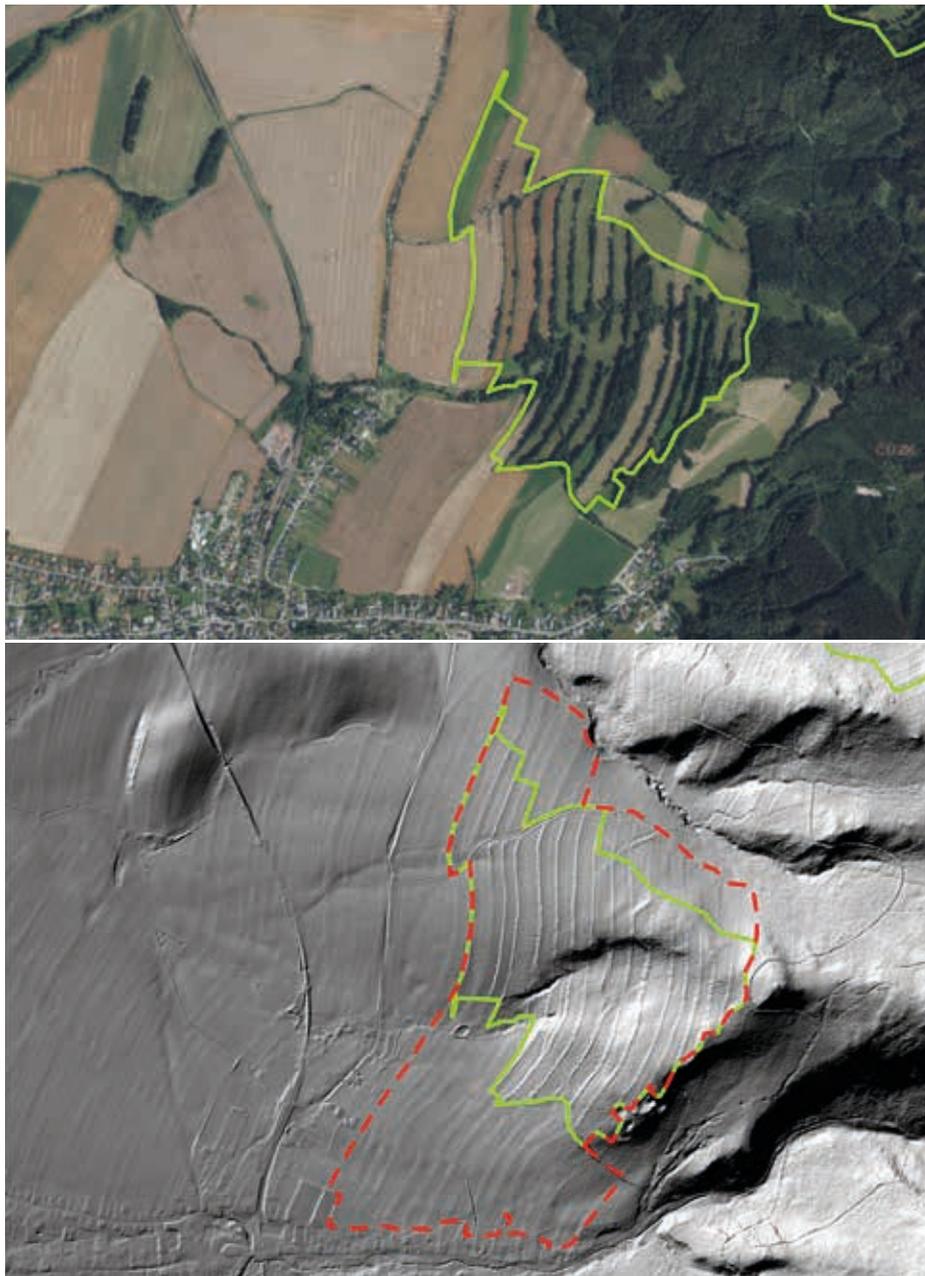


Fig. 8: An example of a historic *Plužina* in the municipality of Nový Malín (North Moravia), as recorded in the database created within our project. Above: Vector outline of the part of the historic *Plužina* visible in the present-day landscape due to hedgerows. Below: Outline of the *Plužina* as visible on a LIDAR image (in red). Database: K. Gdulová.

## 2. Mapping the remnants of historical *Plužinas* in the Czech Republic

One of the main aims of our project was to carry out systematic mapping of the remnants of historical *Plužinas* within the Czech Republic, including setting up a detailed inventory and making this database available to the public. The mapping had two levels of detail: On the countrywide level (Fig. 9), basic information was surveyed (e.g. the existence of *Plužinas*, their position as a GIS-polygon, type, level of preservation, overgrowth with forest, etc.). A more detailed survey (Fig. 10) has been performed in selected areas. The detailed survey describes every baulk/hedgerow (e.g. the type of structure, dimensions, vegetation cover, land use in surrounding spaces, etc.). The results of our research are publicly available via a web application: [www.fzp.czu.cz/pluziny](http://www.fzp.czu.cz/pluziny) (use the “software” link). In-depth delineation of the research methods is described (in Czech) in our article in *Pozemkové úpravy* journal (Fanta et al., 2021).

We see three possible practical applications of our database. The first is in academic research dealing with the historical landscape of the Czech Republic, its values and its historical development. We believe the database will be used in geographical and landscape-ecological research (cf. the long tradition of *Plužina* research in the Czech Republic, as presented by Šitnerová et al., 2020b). Due to increasing pressure from the impact of climate change (not only) on the agricultural landscape, the *Plužina* issue may become a significant topic in the near future.

The second application of our database is very practical: it may become an important source for landscape planning. Land consolidation designers and landscape/urban planners will be able to use the database to check the occurrence, quality and importance of the historical *Plužinas* in the territory. We believe that this opportunity can contribute to better protection and preservation of *Plužinas*.

Last but not least, the database can be applied in citizen science. Citizen science is the involvement of members of the public in scientific research, often for data collection. This type of involvement helps scientists to collect hardly accessible data and offers the possibility of public participation. Citizen science also helps to popularize the topic and to strengthen people's involvement with landscape issues. Our web application can also be opened on mobile devices; thus, every visitor to the countryside can (after previous registration) collect data on *Plužinas*, e.g. describe the vegetation composition or the dimensions of structures, upload photographs, etc.

The countrywide extent of our database and the detailed descriptions of *Plužina* systems has moved the mapping status of historical *Plužinas* in the Czech Republic up to the European level – similar projects have been carried out in only a small number of European countries (e.g. Špulerová et al., 2011; Kladnik, Kruse and Komac, 2017).

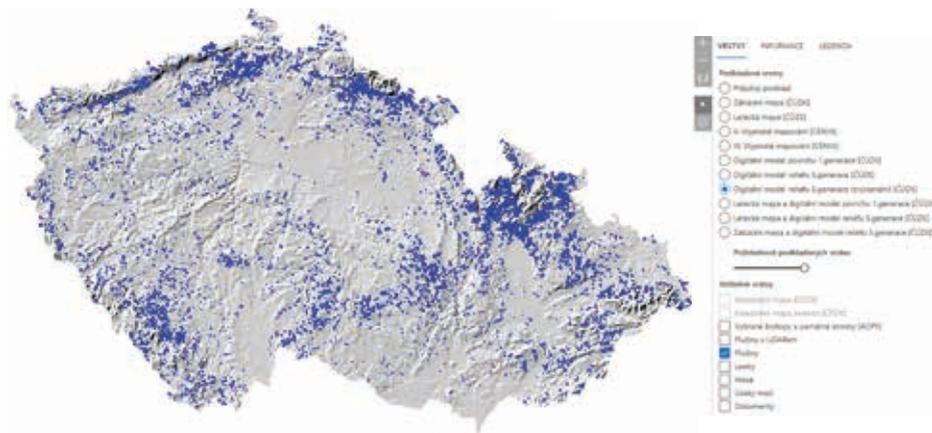


Fig. 9: Web application – an overview of *Plužinas* mapped within the project. Database: K. Gdulová. Source: web application available at [www.fzp.czu.cz/pluziny](http://www.fzp.czu.cz/pluziny).

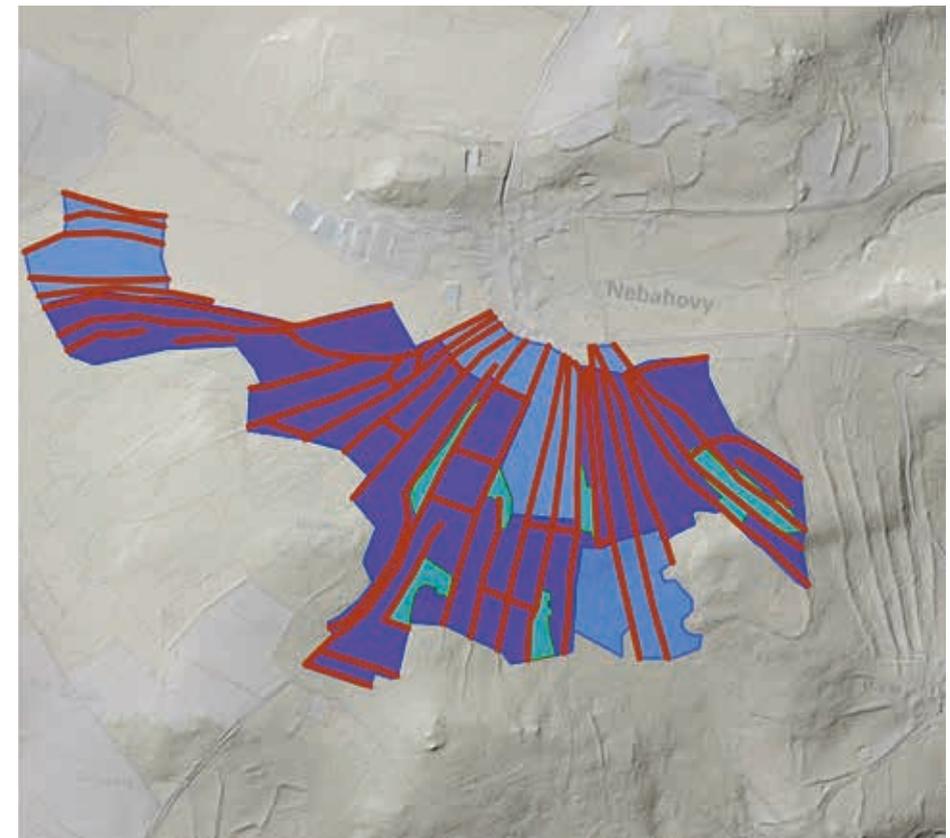
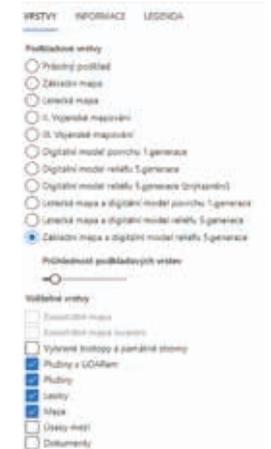


Fig. 10: Web application – detail of the *Plužina* adjacent to the village of Nebahovy (South Bohemia). Database: K. Gdulová. Source: web application available at [www.fzp.czu.cz/pluziny](http://www.fzp.czu.cz/pluziny).



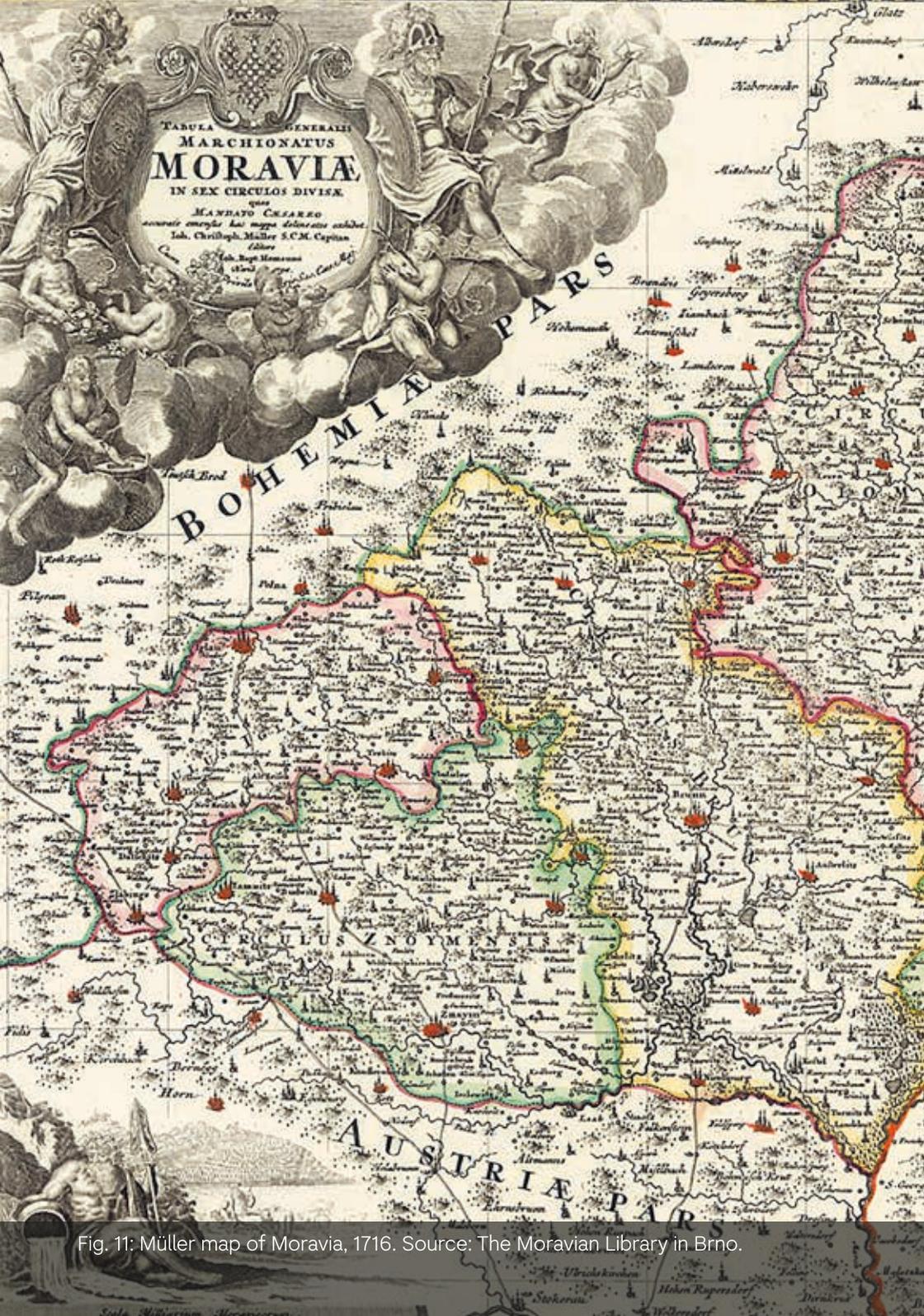


Fig. 11: Müller map of Moravia, 1716. Source: The Moravian Library in Brno.

### 3. The *Plužina* and historical geography

Land tenure was and is a fundamental attribute of the character and development of society. Soil is one of the basic components of the environment. Its quality and its use indicate the economic and natural potential of an area. It is therefore essential to know about long-term trends in land use and to understand the significance of the natural, ecological and also landscape-aesthetic, social and economic aspects of the remnants of continuous historic landscape structures and farming patterns (Jeleček, 1999). One of the most stable elements in agricultural landscapes is the arable land. The *Plužina* contains information about nature, and also information about social and economic relations. Studying the remains of historical *Plužina* areas helps us to understand the function of these structures in a broader sense for present times. This includes not only economic functions, but also biological, natural, aesthetic characteristics and preservation of the cultural identity of the site. The results are important for environmental conservation, and also for landscape and human ecology. In this sense, studies of the *Plužina* have become multidisciplinary (Klír, 2020).

Since the mid-1990s, there has been increasing interest in applying a historical approach to the interpretation and perception of the current state of spatial organization in relation to social development. In the course of their historical development, landscape structures are created that become segments of the original landscape structures over time. These are characterized by greater ecological stability and are, at the same time, a natural reservoir of the original species diversity of the cultural landscape. These structures and parts of the territory form part of the landscape memory, which can be verified by methods used in archaeology, geography and historical ecology.

The historical-geographical passport of a given area is, in a figurative sense, a record of the tangible and intangible components of the landscape. It represents the basic data available about the village and the territory, contained in the basic geographical, natural, historical and social characteristics. The passport contributes to an understanding of the development of a given settlement in

the context of the cultural, economic and social developments of the time. It enables a search for the context and the causes of the formation of a given area. The passport serves for basic orientation, it is an introduction to the area. Historical-geographical analyses use a variety of sources, with an emphasis on the coherence of their interpretation and evaluation. The interpretative value of combining different sources is greater than the use of just a single type of source. This is followed by identifying the village, and by identifying available historiographic and historical-geographical data on the area, and information on the present-day use of the landscape and economy. This is studied on the basis of literature, historical descriptions of towns and villages, lexicons, dictionaries, available archival collections, including contemporary biogeographical literature and information available on the internet. The study of map sources provides an essential basis.

Old mapping and written sources can be successfully used to identify the original structures of the cultural landscape of the Czech Republic, in cooperation with direct field research. Maps of smaller territorial units and aristocratic estates, made for administrative purposes, date from the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries. These maps are characterized by their large scale. They are accompanied by explanatory texts and pictures. The basis of our study, however, is provided by comparative map sources created for the entire territory of the state. The most frequently-used old map sources are maps and plans of the 18<sup>th</sup>-20<sup>th</sup> centuries. The basis was Müller's map of Moravia (1 : 187 000) from 1716 and his map of Bohemia from 1720 (1 : 132 000). These maps formed the basis for more detailed mapping of the monarchy (Semotanová, 1999). An important source is the 1<sup>st</sup> military mapping, known as the Joseph mapping (1763-1785). This mapping comprises manuscript coloured maps showing the territory of the Austrian monarchy at a medium scale of 1 : 28 800 (parts of 1 : 14 400). They show the landscape of the Bohemian lands in the second half of the 18<sup>th</sup> century, when the boundary between forest and farmland (cultivated land) was less distinct than today. These maps are supplemented by military and geographical descriptions, thus forming an important whole (Trpáková, 2013).

A large number of maps were produced during the 19<sup>th</sup> century, documenting the landscape at a time of significant economic and social change. The agricultural sector was dominated by shifting cultivation, and agricultural production areas were formed that took into account the natural conditions of the region. There are a large number of manuscript maps and plans of aristocratic estates, forest plans, mining maps, road and water management maps (Semotanová, 1999). The principal comprehensive maps are cadastral and military works. The military mappings of the 19<sup>th</sup> century are the second and third military mappings. The second military mapping, known as the Francis Mapping (1836-1852), was based on a stable cadastre on the same scale as the first military mapping. The third military mapping (1874-1880) was made at a scale of 1 : 25,000 after the transition to the decimal system. The sheets of the special maps of this mapping were then made at a scale of 1 : 75 000. Throughout the time series, aerial photography is an indispensable resource.

The individual land registers play a crucial role in describing land use and the continuity of structures, with the stable land register from the first half of the nineteenth century being the most important. Here the written record is supplemented by very precise cadastral maps. The previous cadastres contained no map or only partial manuscript maps for selected areas of the municipalities or individual disputed parcels. This is primarily the work of the Stable Cadastre (1817-1860), with reambulation (1869-1881). The Stable Cadastre, which was constructed due to the rapid economic development and the obsolescence of the Joseph Cadastre, was surveyed between 1824 and 1843. The maps and the written operations reflected the current economic situation and were useful, not only for a fair assessment of the land tax, but also as a positional basis for the new military mapping (Trpáková, 2013). The newly-produced maps were already on an accurate geodetic basis, and the assessments were made by civilian or military surveyors. The basic unit for lengths was the Vienna *Klafter* and for area the Lower Austrian *Joch*, as in the previous cadastre. The basic scale of the stable cadastre is 1 : 2880. Other scales for more complex sites are even larger. For municipalities with predominantly small parcels, sections were made at a scale of 1 : 1440

within the municipality's own perimeter. In cases of very small building lots within a municipality, the built-up area was plotted on the section sheet aside at a scale of 1 : 720 (Novotný, 1896).

Measurements were made of all fertile land, e.g. arable land, gardens, vineyards, pastures, meadows, forests, as well as built-up areas, mines, usable water areas and private roads. Also shown were exempt lands such as rocks, marshes and watercourses. Churches, cemeteries and public spaces are shown, including plots of barren and unusable land. The basic unit was the cadastral municipality belonging to a particular tax district and county. A cadastral municipality was any settlement listed as such in the Joseph Land Register, and settlements whose perimeter formed a closed unit administered by a mayor. A stable cadastre came into force in Silesia in 1853 (Novotný, 1896).

In the Stable Cadastre all land was surveyed. The total area differs from that in the Joseph Cadastre, even if the boundaries of the cadastral municipality in question did not change. This was because the Joseph Cadastre concentrated only on the assessment of economically productive land. The Stable Cadastre provides the most detailed record of the type, condition, layout, organisation and use of farmland. The maps, together with the data from the written register, thus give a comprehensive picture of the farming and land status of the *Plužina* at the time, including land ownership. The Stable Cadastre also includes a map of the cultures (crops) of the Kingdom of Bohemia from 1837-1844, showing the individual crops with their suitability. The shape of the medieval *Plužina* and its organisation can be indirectly derived from the cadastral plans of the Stable Cadastre from the first half of the 19<sup>th</sup> century. This source records the basic stabilized parcel outline, and forms the most important basis for contemporary historical and geographic analyses (Klír, 2020).



Fig. 12: Segment of a Theresian cadastre map, 1720 - Lázně Mšené, Podolí, field on the road towards Charvatce. Source: National Archives Prague.



Fig. 13: Stable cadastre, indicative sketches: Segmental *Plužina*, Klifin municipality, 1830 (partially preserved to the present day). Source: National Archives Prague.



Fig. 14: Stable cadastre, indicative sketches: Sectional *Plužina*, Ohnišov municipality, 1840. Source: National Archives Prague.



Fig. 15: Stable cadastre, indicative sketches: Croft *Plužina*, Frantoly municipality, 1826. Source: National Archives Prague.



## 4. The *Plužina* and its historical background

A critical question in research on the historical cultural landscape is the dating of historical settlements. It testifies about the age and the progress of colonization, landscape development, and agriculture history. The date of settlement foundation can be obtained from two primary sources: from the first mentions in written sources, and from archaeological (scientific) data. While first mentions in written sources are available for every settlement, they are full of unreliability. Our recent study (Fanta et al., 2020) has shown that written sources are unfortunately extraordinarily inaccurate in the dating of historical settlements, in comparison with more reliable archaeological dating methods. For the high medieval period (approx. 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> centuries), written sources usually record the existence of a village 100 years later than what is indicated by archaeological evidence. This time lag extends up to 400 years for early medieval (approx. 10<sup>th</sup> century) settlements. Archaeological data give a more precise image of the time progress of medieval colonization – but they are available only for a fraction of settlements.

There are three basic systems of spatial arrangements of agricultural land: *terraces*, *parcels with visible boundaries*, and *open fields* (Šitnerová et al., 2020b).

*Terraced fields* often occur in areas with indented terrain. Terracing is an ancient technology; the oldest known terraced fields are dated from the turn of the 4<sup>th</sup>/3<sup>rd</sup> millennium BC (Wei et al., 2016). Terraces allow the agricultural use of steep slopes, and play a significant role in water retention and erosion mitigation (Bayer and Beneš, 2004; Šitnerová et al., 2020b). They can be found on all continents: Asia (Iiyama, Kamada and Nakagoshi, 2005), South America (Goodman-Elgar, 2008), Central and North America (Perko et al., 2017), as well as in the mountainous regions of Africa (Tarolli, Preti and Romano, 2014). Within Europe, they are present mainly in the Mediterranean region (Turner et al., 2021), the Alps (Stanchi et al., 2012) and Central Europe (Šitnerová et al., 2020b). They are also found in the Middle East (Gadot et al., 2018).



Fig. 16: Open fields in South-East England, similar to the central-European *Plužina*.  
Photo: L. Holata

*Parcels with visible boundaries* are typical for Europe. This system is called *bocage* or *hedgerow* in Western Europe (Baudry, Bunce and Burel, 2000), *Flur* in Germany (Krüger, 1967) and *Plužina* in the Czech Republic (Sklenicka et al., 2009). The boundaries between parcels (baulks) are predominantly walls, banks, steep slopes, vegetation lines, stone heaps, etc. These landscape features also have specific secondary functions, e.g. they affect the flow of surface water, offer firewood, or form distinctive ecological habitats (Šitnerová et al., 2020b; Zacharová, et al., 2022).

The *open fields* system is predominately known from Great Britain. In this system, there are no walls or other physical boundaries between the parcels; nevertheless, this system was in operation from the 10<sup>th</sup> century until the 16<sup>th</sup> century in the British Isles (Rippon, 2008; Šitnerová et al., 2020b).

*Plužina* systems show great diversity in their spatial composition. This may be due to their occurrence in relatively flat terrain, which allows for the existence of more variants. The categorization of *Plužinas* and the design of typological systems has been the concern of many experts (Láznička, 1946; Máčel, 1955; Černý, 1979; Pešta, 2000, 2014; Löw and Michal, 2003; Fanta et al., 2022), but the “gold standard” for *Plužina* typology is provided by the works by Ervín Černý. His typology contains nine different types, reflecting the age of origin, environmental factors, legal conditions and technological procedures (Šitnerová et al., 2020b). It is generally considered that the oldest type of *Plužinas* is the segmental *Plužina* (in Czech: úseková). From the high medieval period onwards, this type was replaced by a newer type, known as sectional *Plužina* (in Czech: traťová). The reason for the move to sectional *Plužinas* was probably the introduction of the heavy plough.

Segmental *Plužinas* consist of many irregular rectangle-like blocks with no direct spatial bond between the blocks (Fig. 17). Because of this, the segmental *Plužina* is well-adaptable even to complicated geomorphological conditions. Each farmer’s land parcels were dispersed across the whole cadastre to ensure that everyone had some more fertile soil and some less fertile soil, (Černý, 1979). By contrast, the sectional *Plužina* is a supremely organized example

of land division: the original large blocks were divided into long narrow parcels (Fig. 18). Unlike croft *Plužinas*, the strips of sectional *Plužina* do not extend the parcels of the homesteads.

In the later periods, the croft *Plužina* (in Czech: záhumenicová) became a frequent type in mountainous areas (mainly in the Jeseníky Mts.) (Kuča, 2014). This type is characterized by long, narrow parcels stretching from the village’s homesteads into the open landscape, creating a distinctive landscape pattern (Fig. 19).

The occurrence of various types was probably affected by the environmental conditions; many authors have stressed the influence of terrain characteristics and soil quality (Žemlička, 2014; Šitnerová et al., 2020b, Fanta et al., 2022). Some types of *Plužina* may be tied to a specific region (Blanc, 2019). Other authors have pointed out an interconnection between *Plužina* type and settlement layout type (Sadravetzová, 2015; Klír, 2020; Šitnerová et al., 2020b; Fanta et al., 2022). The *Plužinas* also resulted from the influence of many social structures and medieval institutions; they reflect the social functioning of the village (Klír, 2020). The shapes of *Plužinas* were also affected by the agrarian technologies that were used (Born, 1977). For example, the medieval heavy plough required long, narrow parcels (Klápště, 2012; Čulíková, 2013; Thomas et al., 2016; Šitnerová et al., 2020b), which contributed to the introduction of the sectional *Plužina*.

Of course, the present-day face of the landscape does not reflect the medieval situation. The Czech cultural landscape has been changed dramatically in recent decades and centuries. A vast proportion of Czech *Plužinas* originated during the medieval period. Since those times, *Plužinas* have been changed by high-to-late medieval land consolidation, by settlement abandonment during the Hussite Wars and the Thirty Years’ War, which resulted in a one-third decline in population, by rational land redesign in the 18<sup>th</sup> century (Raab’s reform), by a rise in settlement during the industrial revolution, by radical landscape changes after the Second World War (expulsion of the German population, collectivization of agriculture, deliberate destruction of historical *Plužina* boundaries and structures, massive industrialization, industrial agriculture,

fundamental changes in the relation between man and landscape), and by recent suburbanization and expansion of cities. Thus, the current face of the landscape is rather a “palimpsest” of various historical processes – each of which left a significant trace in the cultural landscape that usually overlaid traces of earlier periods.

The spatial distribution of *Plužinas* (and the types of *Plužinas*) have been affected by many historical processes. Environmental conditions, especially the geomorphology of the terrain, have probably also played a significant role. Roughly speaking, segmental *Plužinas* are found primarily in Central Bohemia, while sectional *Plužinas* are found in western and southern Bohemia (Fanta et al., 2022). Croft *Plužinas* dominate in mountainous areas in Moravia and Silesia (Beskydy Mts., Jeseníky Mts.) (Kuča, 2014), often bound to villages with regular hides.

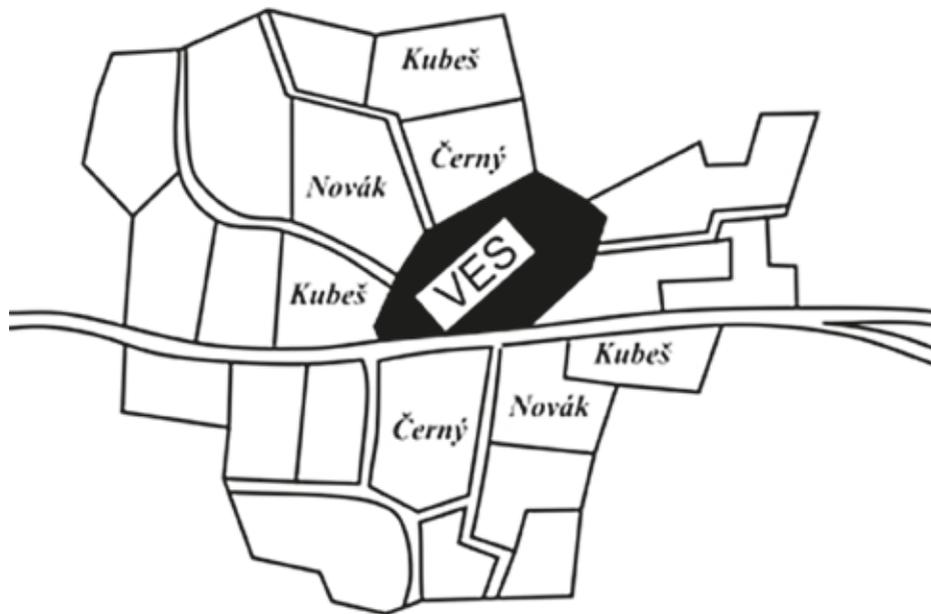


Fig. 17: Segmental *Plužina*. Source: Černý (1979).

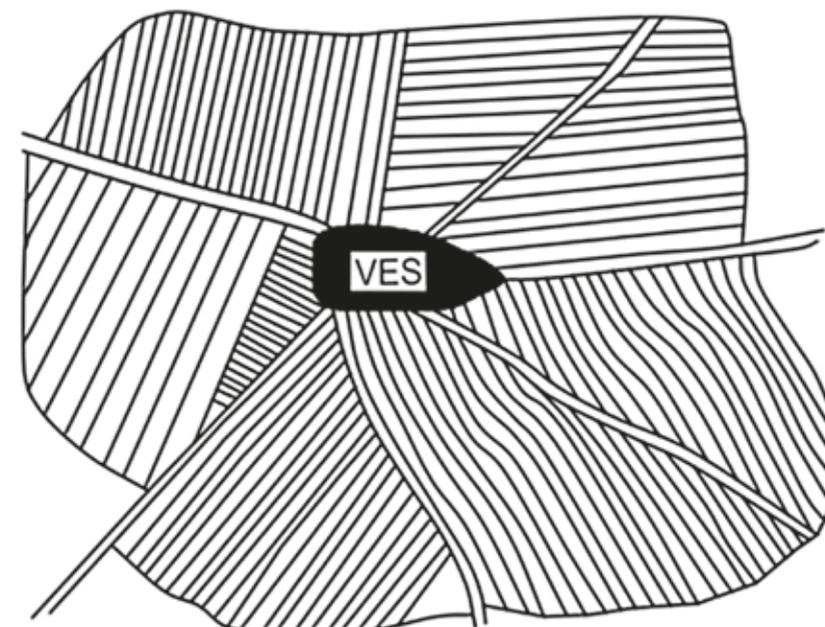


Fig. 18: Sectional *Plužina*. Source: Černý (1979).

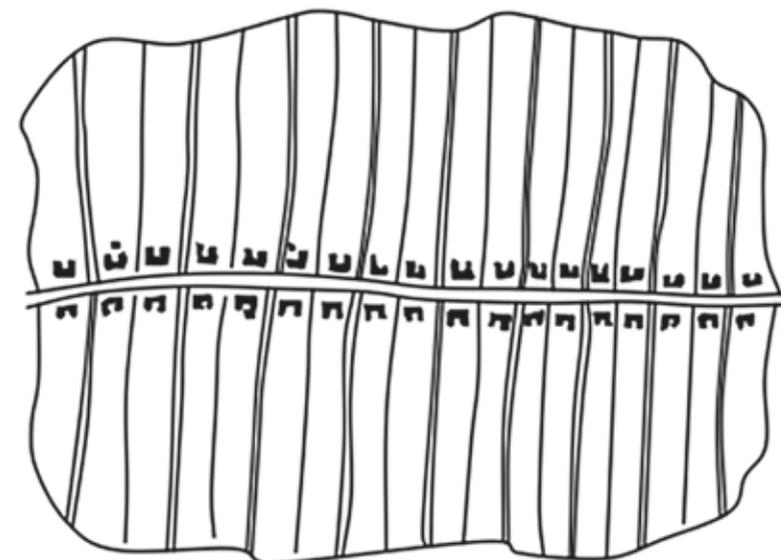


Fig. 19: Croft *Plužina*. Source: Černý (1979).



## 5. Traditional farming in the Czech countryside

If it is managed properly, soil is a natural renewable resource. However, loss of soil fertility often leads to the decline and the subsequent demise of human societies. A cultural landscape with remnants of old *Plužina* stores the time of the generations that have worked the soil. The current face of our landscape has been created over thousands of years of development through the different ways in which humans have used the settlement space (Sádlo et al., 2005; Trpáková, 2009; Pokorný, 2011). The territory of the Czech Republic is very diverse in terms of landscape types, resulting in different intensities of settlement over time. From the old settlement zone in the fertile lowlands, especially on the lower reaches of our largest rivers, the Labe, the Vltava, the Ohře, the Jizera and the valleys in Moravia, human colonization spread during the Holocene to climatically less favourable places higher than 300 m above sea level. However, this was not always a continual process (Gojda, 2007). On the contrary, in the course of the agricultural prehistory, temporary minor colonizations occurred, followed by disappearance of the population (Kozáková and Danielisová, 2020). In dry and warm districts, semi-natural grasslands persisted in small enclaves until the Neolithic in a number of places (Pokorný, 2011). Based on the findings of malacozology, after deforestation in the Neolithic, species spread from these large enclaves amidst light groves back into open spaces (Ložek, 1993, 2011). These areas, with a tradition of settlement activity since the Mesolithic, have retained a similar settlement structure until the present day (Beneš and Zvelebil, 1999), while in other areas a dense settlement network was not established until the Middle Ages.

In the Holocene, the succession of forest communities continued in unsettled areas. In the permanently settled areas, on the other hand, a number of open areas such as ploughed small fields, and also extensive pastures and fallow land, were created. Until the Bronze Age, settlements were concentrated mainly in the old settlement zone, where the soil quality was higher. In parallel, how-



Fig. 20: In the middle of the 20<sup>th</sup> century, traditional ways of farming were still practised in the Czech lands. Mowing and stacking of grain in 1945 in the village of Pojbuky, Tabor district. Source: Collection of the National Museum of Agriculture.



ever, there were areas that were inhabited by populations with a different type of economy (Ptáková et al., 2021). It was only in the Eneolithic and the Bronze Age that settlement penetrated into higher and cooler areas with less fertile land (Šálková et al., 2019; Vondrovský and Chvojka (eds.), 2021). These areas were not permanently transformed into a cultural landscape until medieval colonization. Areas cultivated since the Neolithic were gradually and thoroughly deforested. They represent the remnants of the original woodland-steppe formations, but they are also secondary grassland areas, maintained with the contribution of humans. Settlement of these formerly forested areas led to an increase in their biodiversity, due to a more varied landscape mosaic in the form of pastures, meadows, fields and remnants of forests and village habitat areas (Ložek, 2011).

The landscape of the old remnants of *Plužina*, with its hedgerows, now largely covered with woodland vegetation, is essentially part of a harmonious cultural landscape. It provides stabilizing landscape features, although historically it was established by human intervention. The importance of the stabilizing elements of these landscapes for the biodiversity of the landscape is indisputable (Buček and Lacina, 2001). These are elements that co-create the landscape character of a given area and thus make people feel at home in the landscapes. Studies of the remnants of ancient *Plužina* landscapes as tangible evidence of landscape management in space and time can assist in the creation, protection and planning of current and future landscapes.

The most important sources for monitoring the development of land tenure and landscape management are the individual inventories of land ownership, land use and land revenue, especially for the purposes of tax collection (Trpáková, 2009). Prehistoric and early medieval agriculture already knew the cultivation of our basic cereals - wheat, barley, rye, oats, and other crops used today, such as millet, peas, flax, hemp and vines (Kočár and Dreslerová, 2010; Látková, 2017). The cultivation of fruit trees and some herbs and shrubs with medicinal properties, such as wild garlic and elderberry, was also known, as well as the breeding of species of livestock that are nowadays kept. The basic system of farming was the fallow



system, where fallows were added to ploughed fields, and fertility was restored by natural succession. This cycle lasted 3-10 years, depending on the natural conditions. The site was then reseeded. Each year of the rotation historically had its own name. For example, the first year of the fallow is known from Eastern Europe as the *padalica* year. This indicates that the first year of the fallow is characterized by the seed growing from grains dropped after the last harvest. Subsequent years were named after the predominant plants that grew in the succession. For example, the second year was referred to as the year of mullein, the next was the year of wormwood and thistles, and the sixth and seventh years were known as the year of grasses, when the area of the attachment was used for grazing or was mown (Vašků et al., 2009). This also resulted in natural fertilization and soil disturbance. In wetter areas, when the fallow land had previously been grassed, grassland farming was used. This is referred to in German as *Egartwirtschaft* (Egart - fallow land as a fallow field or in the form of a fallow meadow). This category of field is also found in the field crops in the stable cadastre, as a field alternating with grassland, meadow or pasture. Although this type of agriculture was quite extensive and demanding on the area of fields, no large energy inputs were needed. This can therefore be called sustainable agriculture.

In the foothills and in mountainous areas, a similar farming method was maintained on less fertile fields, even in the period of the Stable cadastre under rotational farming, when the three-field system economic cycle was extended to five years in some areas. However, the fallow period did not last the full five years. Prior to grass culture, the area was sown with leguminous crops that fix airborne nitrogen and convert it into nitrogen compounds, thus contributing to soil improvement.

During the High Middle Ages, a fundamental change in farming took place in the 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> centuries. This period was characterized by the three-field system, with spring, winter and fallow alternating. In addition to the traditional cereals, buckwheat, millet, flax, hemp and, in addition, legumes, cabbages, onions and beetroot were grown. Three-field farming was the first major intervention in the division of land according to agricultural use. The village land

was divided into alternating units - hon or tracks - which were further subdivided into the plots of individual farms. In the 12<sup>th</sup>–14<sup>th</sup> century, a single *lán* represented an aggregate of several plots in different lines with the right to graze on common pastures and on stubble, and with the right to use the common forest (Urban and Urbanová, 1996). The three-field system meant two fields with fallow and the third as complete fallow, intended for grazing and therefore also fertilized. This fallow land was also ploughed. Ploughs, harrows and sowing tools were used as implements. The economic performance was assessed by the yield on the basis of a multiple of the sowing rate. In the case of three-field farming, up to five times the sowing rate, which was not exceeded for two centuries from the beginning of the 17<sup>th</sup> century (Vašků et al., 2009). The cultivation method reflected the natural communities, not monocultures.

The first written cadastre in Bohemia is the Berní rula, from 1653–1656. It is only a peasant-rustical cadastre, where the basic unit is *settled*, i.e. having a cottage and rented land of one *lán* or at least 1/8 *lán*. The *non-settled* had almost no taxed serf land. There is a list of the names of all landlords, the sizes of the fields that were farmed and the livestock that were kept. The now widely-used land tenure categories of peasant, cottager, and gardener appeared for the first time in the Berní rula. At that time, the nobility controlled the majority of the serfs' land and estates.

At the beginning of the 17<sup>th</sup> century in the Žatec region, it is evident from the tax returns (1603 and 1615) that a large area of land was held by the Kaiser's estates, and especially by the knights. In 1654, urban estate was the most represented in terms of the percentage of possession, after the estates of the nobility. At that time, about 82 % of all registered land in the region was cultivated and about 14 % was fallow. Only 3.5 % of the fields were wooded. The inaccessibility of the mountains protected the farms and fields from complete destruction by the war. However, there was the disadvantage of low fertility of the land. All types of grain were grown in the region, depending on the location. Grain was even exported to less fertile areas. Brewer's malt was also exported. Even before the Thirty Years' War, hops were exported to

Bavaria and Munich. At that time, Louny had about 4.2 % of the hop-growing area of the Žatec Region. About 72.3 % of this belonged to the townspeople. Unlike the hop-growing industry, the wine industry did not recover so quickly from the Thirty Years' War. In 1654, there were still a lot of empty vineyards. Fruit growing, which was in its infancy by the 17<sup>th</sup> century, gave rise to beautiful avenues and orchards with cultivated fruit trees in the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries (Lišková, 1954a, 1954b).

With the development of feudalism, two areas of land were created in the form of manorial land and peasant land, which differed in the way they were used. This was reflected in another cadastre, the Theresian Cadastre, which came into force in 1784. It was created on the basis of the Theresian Cadastre of the first rustical cadastre (1747), which was a correction of the 17<sup>th</sup>-century land revenue rule, the second rustical cadastre (1754), based on a revision, and the land register of the dominion (1756–1757). This cadastre also includes some manuscript maps. They are stored in the National Archives in Prague, which was therefore already a multi-layered source for the study of settlements and agricultural land.

Next in line is the Joseph Cadastre (1785), where the ideas of equal taxation of nobility land and peasant land and the introduction of a land tax proportional to the size and the productivity of the assessed land were implemented. Unfortunately, for financial reasons, the plan for a precise geometric survey of all the productive land in the country was abandoned. A new cadastral unit was established - the cadastral commune, which was subordinate to the state, not to the powerful. One Lower Austrian *Joch* was taken as the basis for the area measurements. A supplementary source of this cadastre is the Summary of Crops, which provides information on the area and the yield of suitable arable land, meadows, gardens, vineyards, forests and ponds converted to arable and meadow land (Trpáková and Trpák, 2003). Land without economic use, such as rocks, marshes, and also minor roads and major roads, public spaces such as town squares, cemeteries, land belonging to churches, schools and others, was excluded from the actual measurements (Novotný, 1896). Although this cadastre is not accompanied by maps, it still gives an idea of the location of the

land, because in addition to the owner, the type of ownership, the house number, parcel number and the land area, there is also a description of the location.

The so-called Norfolk method of farming was used in England from the mid-18<sup>th</sup> century. Later, it began to be used in this country too. This system no longer used fallow land or used it only to a lesser extent. Bean crops such as clover, alfalfa, vetch - air-fixing nitrogen-fixing crops were introduced into the rotation. The sowing practice allowed all important crops to be grown in a small number of plots. In agriculture, the three-field farm was transformed into a more efficient form of rotational farming, which was at first widespread on large estates and later, after 1848, also on peasant land. This cycle of rotational cropping was, according to natural conditions, recorded in the Stable cadastre in the protocols of agreement on crop yields per morning, according to the type of use, the quality of the land and the production costs.

This period still fully took into account the natural conditions, especially the natural soil characteristics. On this basis, a three-year crop cycle was established with a precise description of the crop rotation in each year in each cadastral municipality. This cycle was set out separately for each of the quality classes defined for each crop (fields, meadows, pastures, forests) and according to the quality of the soil. The main crops grown were cereals, mainly rye and barley, followed by wheat and, to a lesser extent, oats, interspersed with potatoes and forage, legumes and fallow. All this depends on the natural conditions, as can be seen in the study areas of the villages around Oblík (Central Bohemian Highlands) and in other areas in the foothills, such as Debrné near Trutnov and Malonín (Pleschen) in the Prachatice area. The village of Debrné in the rugged hills of the Podkrkonoší region, for example, still had a five-year economic cycle. The fourth and fifth years were set aside for clover and for clover with fallow, respectively, depending on the soil fertility. The size of the fallow area corresponded to the quality of the soil. The village of Malonín in the rugged Pošumaví region had a prescribed three-year crop cycle, but the range of crops was simpler. In the third year, a larger area of arable land was left fallow outside the first soil quality class.



Fig. 21: The cultivation of clover began to spread rapidly from the 18<sup>th</sup> century, as it naturally fertilizes the soil and provides quality fodder for livestock. Clover culture in the village of Hvoždany in the Příbram district in 1949. Source: Collection of the National Museum of Agriculture.

In the Bohemian Central Highlands around Oblík, where the climate is favourable for cultivation, wheat was grown in the first year. However, in the third year of the economic cycle, the proportion of fallow land was slightly lower, and peas were included alongside clover. The livestock and crop cycles were interlinked. This system of farming, using both livestock grazing on harvested stubble and grazing on fallow land, clearly indicates the type of farming down to the very limit of the use of the cultivated areas of the fields. On the other hand, it also meant that the cultivated areas were naturally strengthened by fertilization. The sophisticated system of rotational farming established for the natural conditions, and the cooperation among the farmers, ensured that the necessary commodities were available in a given place or region. The landscape at this time can be said to have been farmed to the very upper limit of rational agricultural use, without external additions of energy. This was due to the size of the individual farms and also due to the very basic mission of farming, i.e. to sustain the inhabitants of the village, families and individual owners (Trpáková, 2011). The basic cartographic and written source material is the Stable Cadastre as a comprehensive comparative source, anchored to the basic stabilized historical land tenure. The Stable Cadastre depicts the landscape in the state before the industrial transformation on the threshold of the industrial revolution. In the Stable Cadastre, all land, including barren and unused land, was surveyed. Based on the names of the owners and the house number, the area of land and the field crops that were cultivated, together with information about the stability of the land, can be traced back in history. The earliest cadastral plans are valuable sources which show the preserved condition of those medieval fields that survived into pre-industrial times (Klír, 2020). We can trace their shape only indirectly, because the cultivated land has undergone a series of reforms over time, triggered by the economic and social situation.



Fig. 22: Fragment of historical Plužina in with partially preserved original land use (arable land). Photo: M. Hendrychová.



## 6. Remains of historical field systems and archaeology

The inspiration for archaeological studies of medieval field systems (*Plužinas*) was, in addition to the works of the German historical geographers, the two-volume work of František Graus on the History of the Rural People in Bohemia (Graus, 1953, 1957). For Moravia, inspiration came from Types of Rural Settlement in Moravia (Láznička, 1946). Here, for the first time, a typology of rural areas was written. In the 1950<sup>s</sup>, the foundations of the archaeology of the High Middle Ages were laid. One of the main themes was rural settlements, and especially abandoned medieval villages (Čapek and Holata, 2017). At the same time, field surveys of deserted medieval settlements were initiated (Černý, 1973, 1979). Ervín Černý focused on the area of the Dražanská vrchovina (Dražanská Highlands), where he worked on the identifying, classifying, characterizing and reconstructing of *Plužinas* in the landscape. From the historical-geographical point of view, extinct villages and *Plužinas* were the focus of Miroslav Štěpánek (1967, 1968), Zdeněk Boháč (1986) and Josef Žemlička (1974, 1980).

One of the first archaeological excavations in Bohemia to identify *Plužinas* was carried out by Zdeněk Smetánka and Jan Klápště on abandoned medieval villages in Černokostelecko. Here, the field systems were distributed around the villages depending on the terrain, and the systems changed within the stages of historical development (Klápště, 1978; Klápště and Smetánka, 1979; Smetánka and Klápště, 1981). In Moravia, the intravillan and extravillan of the extinct medieval village of Pfaffenschlag was systematically investigated by Vladimír Nekuda. Here, the form of the *Plužina* was reconstructed on the basis of the Indicative Sketch from 1828. A croft *Plužina* was recorded that was many times longer than it was wide. This was primarily due to the layout of the village and the type of *Plužina*, and secondarily due to the introduction of the heavy plough. A supplementary *Plužina* was identified on the west side of the village, which is marked in the Indicative Sketch as small gardens (Nekuda, 1975).



Fig. 23: Panská Lhota. The archaeological trench on the edge of the agricultural terrace. Photo J. Beneš.

New methods entered archaeology at the turn of the twentieth century, making it possible to survey the landscape and to identify medieval field systems. First and foremost these were aerial survey methods, which were strongly promoted by Martin Gojda and Zdeněk Smrž for the territory of Bohemia, and in Moravia by Jaromír Kovárník and Miroslav Bálek (Gojda, 2000). Aerial surveying and documentation stimulated, as it once did in Great Britain, the study of landscape and landscape archaeology.

The second field of aerial surveying that became a phenomenon in archaeology in the first decade of the 21<sup>st</sup> century was and still is Earth remote sensing, specifically laser surface airborne radar (LIDAR). The application of this method has become one of the most effective ways of surveying landscapes, allowing the detection of relics of past human activities in forested environments and also in open landscapes (Gojda et al., 2011). This method is also used, for example, to detect abandoned villages and their *Plužinas* (Malina, 2015). LIDAR has been used to map the extinct villages of Prochod and Žďár in the Velechvínské polesí in the České Budějovice district (Gojda and John (eds.), 2013) and for the *Plužina* of the abandoned village of Spindelbach in the Ore Mountains, where thirteen plots were identified with the help of LIDAR (Horák and Klír, 2017). In addition to the actual identification of villages and their extravillans, airborne laser scanning can be used as a supporting method for other analyses, for example, for modelling soil erosion in medieval fields (Holata et al., 2018).

The first independent direct research on agrarian relics in the Czech Republic was carried out in Šumava, in the area of Vlachova Břeží in the cadastre of Dolní Kožlí (Beneš et al., 1999; Kuna et al., 2004). In the case of Dolní Kožlí, a method for relative dating of “former” arable land was set up using ceramic fragments. This dating of former arable land, now overgrown with forest or turned into pasture, was later used in the Malonín research project (Houfková et al., 2015). The method involved evaluating artefacts known as manuring scatters. Other fields of environmental archaeology, based primarily on pedology and geochemistry, have gradually penetrated into research on field systems within the last decade.

Pedological investigations of *Plužinas* have been carried out, for example, in the extinct village of Kří. The results of the analysis confirmed the hypothesis that past land use may have caused changes in soil composition and in the plant species spectrum, and that this method can also be used to reveal former settlements in forested environments (Hejcman et al., 2013). This phenomenon has also been investigated at other sites (Šitnerová et al., 2020b).

In the area of hydrology, medieval fields in Šumava have been investigated. The purpose of the hydropedological research was to elucidate the influence of present-day landscaping on the soil water regime. It has been found that slope plains tend to be separated by terraces, which influence the surface and subsurface runoff, and that different types of field systems have different effects on the water retention time in the soil profile (Bayer and Beneš, 2004). The first detailed multi-proxy analysis of a field system in the Czech Republic was carried out on the extinct medieval village of Malonín near Frantoly in Prachatice. Pollen and phytolith analysis showed the presence of cereals in the soil profile of the present-day pasture. The system in Malonín started to be subjected to long-term monitoring. Later, a land-use development analysis was carried out there, using stable cadastre maps and aerial photographs (Zímová et al., 2013). This was followed by direct archaeological excavation of the body of the agricultural terraces. The purpose of the multi-proxy analysis was to determine the age of the field system. Historical documents and maps were compared with chronologies based on archaeological finds, radiocarbon dating and dating using the isotopes <sup>210</sup>Pb lead and <sup>137</sup>Cs caesium. The first written record of the village of Malonín dates back to 1349. Burnt organic material from the lowest layer of the profile, which was directly associated with human activities, was radiocarbon dated to 1154-1271, thus predating the first written mention of the village by approximately 150 years (Houfková et al., 2015). This considerable discrepancy between the written sources and the exact dating of the terrace was one of the stimuli for the systematic investigation of a large dataset in the Czech Republic, its purpose being to clarify the principle and the extent of the delay in the written sources in comparison with archaeological dating (Fanta et al., 2020). As part of the project presented in

this publication, research at Malonín was extended to include the monitoring of medieval vegetation on the *Plužina*, and the site was included among five selected *Plužina* systems in the Czech Republic (Šitnerová et al., 2020b).



Fig. 24: Archaeological team exploring the *Plužina* systems in the Czech Republic. From the left: Ivana Šitnerová, Jaromír Beneš, Tereza Majerovičová and Jiří Bumerl. Photo by T. Jůnek.



Fig. 25: Flotation of archaeobotanical samples from the Rokštejn site. From the left, Patricia Ayipey and Ivana Šitnerová sampling soil layers for the presence of plant macroremains. Photo by J. Beneš.

## 6. 1. Methods of archaeological research on historical field systems

Several methods of landscape and environmental archaeology and palaeoecology are used to investigate historical field systems. In general, there are no non-destructive methods that can replace direct studies of the structural elements of agrarian terraces, or of the sedimentary sequences of deposits that contain bio-archaeological and geoarchaeological material. Macroscopic and microscopic plant remains, obtained by archaeobotanical methods, are an essential material for absolute dating of the origin of the field system, including the identification and study of buried historical topsoils and the reconstruction of extinct vegetation communities.

A general idea of the range of non-destructive methods in archaeology, including small-scale testing, is given in the book by M. Kuna and colleagues (2004). The use of laser-based survey methods in the archaeology of field systems is discussed in the publication by the editors, M. Gojda and J. John (2013). The following review focuses on the methods of environmental archaeology used in studying field systems. The literature on the topic is extensive. Examples are given that illustrate recent trends and developments in research on environmental archaeology.

### ***Soil element composition and monitoring of historical soil fertilization***

The element composition allows signals of the past use of field systems to be monitored. In general, some elements such as manganese, phosphorus, copper and many others preserve traces of the fertilization of fields in their concentrations up to the present day. An example is the analysis of the historical fertilization of the abandoned field system of the village of Malonín in Šumava (Janovský et al., 2020).

### ***Abandoned historical vegetation of medieval villages***

At many sites, if suitable sediment exists (e.g., historical fishpond sediment), it is possible to follow the evolution of the vegetation directly at the site of the abandoned village in great detail using

pollen and microcharcoal analysis, as was the case for the medieval village of Spindelbach in the Ore Mountains (Houfková et al., 2019). In addition to the use of pollen spectrum analysis, fire activity captured in the microcharcoal fallout was monitored here.

### ***Archaeological sondage and field systems***

A small-scale archaeological sondage is an essential tool for field research. It provides insight into the strata and the structural details of agricultural terraces. Above all, the sequence of individual sediment layers and the pedological characteristics of the strata form an essential body of information on the development of the field system and its functional aspects. The layers contain, among other things, ceramic fragments, which entered the deposits mainly with the fertilization of the fields. The appearance and the technology of the ceramic fragments allow coarse dating of the strata to within approximately one century, sometimes even to within a half century.

### ***Archaeobotany and radiocarbon dating of field systems***

Archaeobotany is the science concerned with analyzing and interpreting plant macroremains (seeds, wood, leaves, etc.) and plant microremains (pollen, plant phytoliths, starches, microcharcoal) from archaeological situations and human-influenced sites. Radiocarbon dating using isotope  $^{14}\text{C}$  is based on the favorable half-life of this isotope of 5720 years. The radioisotope is present in all living organisms and in a gradually decreasing proportion of dead organisms. In the case of research on field systems, small amounts of charred material, such as conifer needles, are obtained from suitable layers by floating sediment. The plant debris then dates the layer in which it was deposited. The radiocarbon dating method is suitably described in Reimer et al. (2020), and the application to agricultural terrace fields is described by Houfková et al. (2015) and Šitnerová et al. (2020a).

### ***Micromorphological analysis of soil profiles***

Micromorphological analysis aims to capture detailed traces of deposit formation. This means knowing how quickly and in what biological and soil environment a given archaeological layer formed. This method has been part of the research standards at archaeological sites abroad for the last two decades (Goldberg and Macphail, 2006). By microscopic analysis of the soil cut, it is possible to see how quickly a given layer formed, the buried historic topsoil can be discerned, and many other characteristics of the sediment can be determined. A typical subject of interest for micromorphology in archaeology is, for example, the formation of floor horizons of human dwellings (Lisá et al., 2021). The involvement of micromorphology in studying historical field systems is relatively new.

### ***Geochemical dating of young sediments***

A particular case of dating is measuring the activity of lead isotopes  $^{210}\text{Pb}$  and cesium  $^{137}\text{Cs}$  (Chen et al., 2020) in young sediments. Lead isotope 210 has a relatively short half-life of 22 years, and its presence in elevated concentrations in the sediment indicates that it was deposited relatively recently. Similarly, the presence of the radionuclide cesium suggests contamination of the deposit by atomic bombs and nuclear disasters. The measurement of these radionuclides has a controlling function in environmental archaeology. In cases where radionuclides are not present in the agricultural terrace profile, it means that the soil profile has evolved naturally over the past centuries, and there has been no mixing of historical layers with modern material. This method has been successfully used in our research (Houfková et al., 2015; Šitnerová et al., 2020a).

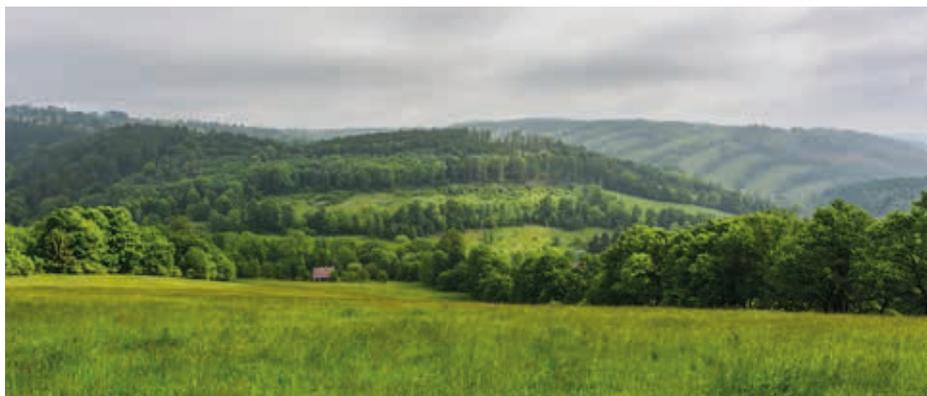


Fig. 26: Plužina system of Valštejn in summer and in winter (above) and typical kamenice stonework (below). Photo by T. Jůnek.



## 7. The flowering of the New Age period: Valštejn

### 7. 1. The landscape and the settlement

The village of Valštejn (Wallstein), nowadays a rather small settlement with a recreational role, lies at the eastern foot of the Nízký Jeseník Mountains, near Město Albrechtice. Valštejn is situated in two foothill valleys of the Zlatohorská vrchovina (Golden Mountain Highland) north of Nízký Jeseník. The dynamically modulated terrain with elevations from 500 to 755 m is divided by stream valleys between the ridges of low, partly-wooded mountains. Most of the slopes and ridges of the shrub uplands are covered by extensive systems of former fields, now mostly pasture. The strips of grassland are dissected by distinctive stone walls, often running along the bottomlands. The historic Valštejn plain is visible in the landscape at first sight: it dominates all views and creates beautiful scenery (Halamčíková and Nitra, 2017). According to written sources, the village of Valštejn was founded shortly before 1618 by Hanus Kryštof of Valštejn, together with the villages of Stará and Nová Dlouhá Voda (Alt- und Neu-Langwasser), as part of the Albrechtice estate. Valštejn was formerly a medium-size, ethnically

exclusively German village. According to data from 1900, the farmland in Valštejn amounted to 560 hectares, of which 457 hectares were fields, 60 hectares were forest, 22 hectares were meadows, 11 hectares were pastures, and 10 hectares were gardens. At that time, 23 horses, 569 cattle and 131 small domestic cattle (goats, pigs, sheep) were kept on the land. After 1945, the German population was mostly expelled.

## 7. 2. Geography of the territory

Valštejn (Wallstein) is located in Czech Silesia, which geologically belongs to the Moravian-Silesian Paleozoic. The most frequent rocks in the vicinity of the village are clastic, but mainly Lower Carboniferous Culmic slate (GeoCR50 rock map; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)). In the upper parts of small watercourses there are also post-variscan magmatites, and in the lower parts of the stream valleys there are clayey Quaternary sediments. The typical green-grey slates are the building blocks of the agricultural terraces and stone lines that give the landscape its typical expression. Regional geography has introduced the name 'croft semibocage' for this type of agricultural landscape, derived from the typical character of some landscapes in France (Riezner, 2008). The soil types, often strongly sloping, are dominated by shallow modal and dystric Cambisols and, in places, by pseudogleys ([www.vumop.cz](http://www.vumop.cz); Soil Type Groups; Riezner, 2007). The extensive agrarian hedgerows are complemented by dozens of massive heaps of stones, often reaching tens of metres in diameter. Climatically, the landscape belongs to a moderately cool region with relatively high humidity. The map of the potential natural vegetation of the wider area here places an approximate boundary between fir - beech forests in the more mountainous west and lime - oak forests in the lowland east (Neuhäuslová et al., 2001). The forests are now dominated by dying spruce and pine dominating lignocultures, which have been replaced by semi-natural, anthropically-influenced stands since the 19<sup>th</sup> century (Culek et al., 2013).

## 7. 3. Archaeological sounding

The aim of the archaeological investigation at Valštejn was to obtain basic data on how the agrarian terrace was built, on how

the archaeological layers were formed after its construction, and on the exact dating of the investigated terrace (Šitnerová et al., 2020a). It had been assumed that the terraces were largely formed by long-term accumulative agricultural activity. For the purposes of the investigation, a terrace running along the contour line at an elevation of 540 m was selected. At the edge of the terrace, in the place of the stone wall, probe S1 measuring 11 x 1 m, was established along the gradient. The terrain in the probe was surveyed from the surface in 10-cm mechanical layers with photodocumentation of each level. Soil samples were collected in the soil profile, from which charred botanical material was later obtained in the laboratory to provide the team with material for radiocarbon dating. Smaller soil samples were collected for an analysis of radionuclides <sup>210</sup>Pb lead and <sup>137</sup>Cs caesium. This is a method that indicates whether the soil profile is disturbed/relocated, or whether layers of old and new topsoil have been deposited gradually over a long period of time.

The archaeological question posed by the research team was aimed at the details of the terrace structure itself. Were the stones stacked just to prevent people from eroding the soil from the slope, or was the structure somehow more complex? The next question was related to the soil profile itself. Would it be possible to capture a layer from the very early use of the terraced field? In addition to the sounding itself, we explored the surrounding terrain to see if we could find a suitable wetland or an old earthen pond that would allow us to make a further paleoecological investigation of the landscape in the wider area. Unfortunately, it was not possible to follow this up.

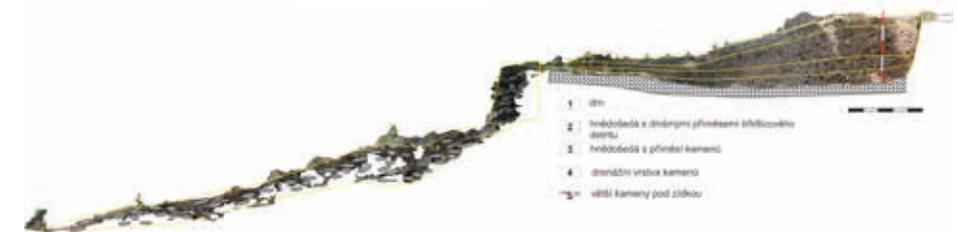


Fig. 27: Section through the edge of the agrarian terrace at Valštejn. Photogrammetry by J. Bumerl.

#### 7. 4. What did the archaeological trench and the analysis of the findings at Valštejn reveal?

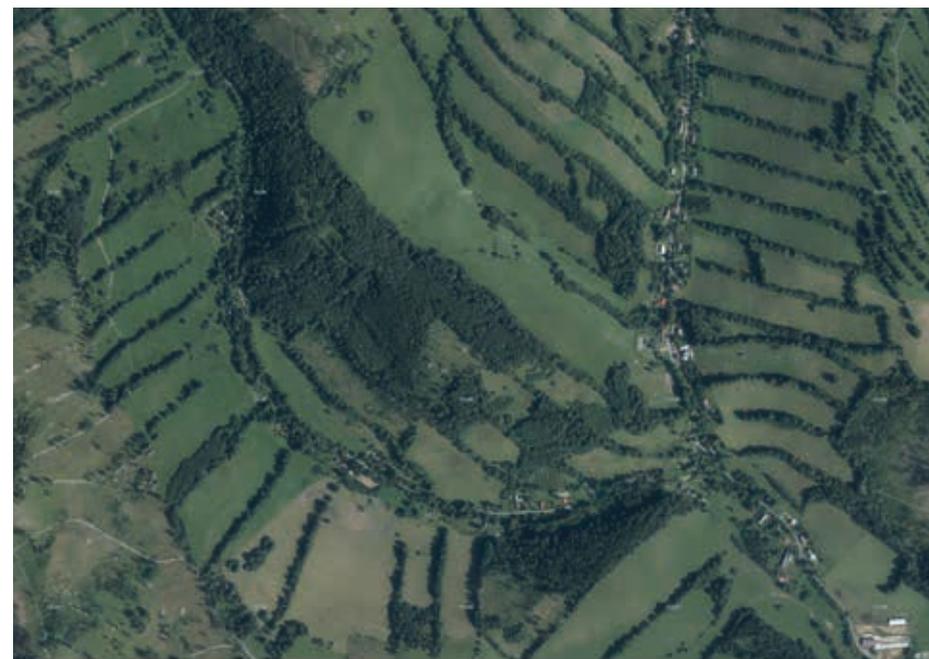
The most important finding was the discovery made in about 100 centimetres of the soil (archaeological) profile inside the terrace itself at the inner base of the stoneworks. Here, the gradually accumulated sediment had transitioned into a layer that at first glance contained a larger quantity of burnt wooden fragments (charcoal). There must have been a clear reason for this. A thin layer of charcoal, including a small amount of charred plant seeds, as revealed by the deepest part of the probe, lay just above the flat stones of Kulm slate. These had probably been stacked in the uphill direction by human hands to at least 4 metres from the inner edge of the stone terrace. We are not sure whether this was a natural or an artificial accumulation of stones, but their regularity surprised us, as did the fact that it was on this layer that many fragments of burnt wood were concentrated.

The fact that the accumulation of flat stones at the bottom of the probe was identified by archaeological research as man-made is already remarkable. It is highly unlikely that embers would have entered the layer above the flat stones by natural means. On the contrary, it is almost certain that the stones were humanly modified and were stacked at the time of the construction of the agrarian terrace, both to reduce the slope gradient and to ensure a suitable water management regime. Flat slate stones were lying everywhere at the time when the agrarian system at Valštejn was being constructed, and probably in large quantities. According to our findings, people may have systematically collected and stacked them to raise the terrain at the bottom of the new field, and that they at the same time removed large quantities of stones from the topsoil. Considering that the terrace was hundreds of metres in length, the amount of stones moved and stacked was impressive. It seems that the building of the terraces was an extraordinary construction project that kept the whole community busy. However, in addition to the terraces built along the contour line, there are a predominant number of agrarian terraces built along the descent line. This is an interesting finding, but it does not change the fact that the people here at the beginning of the 17<sup>th</sup> century transformed the entire landscape.

When did this happen? Using lead and cesium analysis, we found that the soil profile had been deposited regularly since its formation. If it had been disturbed and if the soil had been relocated and mixed, this would be reflected in fluctuating radionuclide levels. For example, they could only have been produced by atomic bomb explosions in the second half of the twentieth century. A measurable value of <sup>137</sup>Cs caesium at the bottom of the profile would be suspect. No such thing has been observed. The radiocarbon method was used for direct dating. Charred fir needles were measured, with the needles and the carbon from the layer just above the flat stones being of greatest significance. Needles and a narrow stiff leaf from the same season are an ideal source of an isotopic signal from a single year. In our case, the needle was dated to around 1600, which corresponds to the written records of the founding of the village of Valštejn. Interestingly, the earliest date was provided by carbon, i.e. by burnt wood. Its values showed just before 1400 AD. However, the tree that was growing there at the time of the terrace may have been old. This phenomenon is called the 'old wood effect' in archaeological dating. The dating results from Valštejn are a textbook example. If we stick with wood, the results of the archaeobotanical analyses have shown that there were fir trees with alder, pine and poplar in the area before the village was established in the early modern period. The undergrowth included raspberry and elder. Charred plant seeds showed natural herbaceous vegetation.

#### 7. 5. The main message

The research at Valštejn confirmed by methods of environmental archaeology the historical dating of the origin of the village according to written sources to the early 17<sup>th</sup> century. The archaeological sounding suggested that the terraces were built as a major planned event that reshaped the entire landscape. Prior to this transformation, the area had been covered in beech - fir woodland with raspberry, elder and the usual natural herbaceous understorey.



◀ Fig. 28: Valštejn on the imperial prints of the stable cadastre from 1836. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.

◀ Fig. 29: Aerial photograph of Valštejn from 1937. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.

▲ Fig. 30: Valštejn on an aerial photograph from the present day. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.



Fig. 31: Agrarian terraces at Rokštejn Castle of the Strážov cadastre.  
Photo by T. Jůnek.



## 8. Landscape changes around Rokštejn Castle

### 8. 1. About the landscape and the settlements

The central Bohemian-Moravian Highlands were not continuously settled until the Middle Ages. Colonization with the aim of successful and permanent settlement only occurred in the 12<sup>th</sup> century. The strong colonization activity that formed the basis of the settlement structure of the Třebíč monastery in the early 12<sup>th</sup> century shows upstream penetration of the settlement along the Jihlava river west of Třebíč. Colonization in the area at the turn of the 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> centuries is manifested by a component of roulette decorated pottery. This specific manifestation in the material culture is known mainly from the settlement areas of the existing villages, and also from the towns (Jihlava, Brtnice, Třebíč) and their surroundings, or from extinct settlements associated with gold panning, or even younger settlement structures associated with silver mining. This ceramic phenomenon shows the oldest settlement horizons of the medieval settlement (Mazáčková and Žaža, 2021).

The establishment of the cultural-historical landscape, i.e. the delineation of the economic background of the settlements and the layout of the settlements themselves, formed the conceptual plan of the owners of each territory, including the king, the ecclesiastical institutions and the nobility. The area around the provincial land border between Bohemia and Moravia provided the unencumbered settlement chambers of the emerging domains. Among these were the domains of the colonial nobility, the Ruthensteins, who derived their name from Hrut or Ruth. The original seat of the family was at the church of the St. John the Baptist in Střížov, and after achieving economic prosperity and consolidating their position in the area, they built a stone castle (Mazáčková, 2017).



Fig. 32: View of Rokštejn Castle. Photo by T. Jůnek.

The new seat of the family pointed to the open spaces that the peasants from the surrounding villages could not reach with their ploughs, because no fields had been surveyed out for them to use. The land was therefore available for the construction of the stone castle, and also for setting up the castle's own economic facilities. The castle stands in the middle of the domain on the border of the four existing cadastral settlements of Střížov, Přímělkov, Dolní Smrčné and Panská Lhota. At the end of the 13<sup>th</sup> century, the castle fitted into a landscape that was already partially dimensioned, and it did not interfere with the economic hinterland of the functioning villages. At some point during the 15<sup>th</sup> century, the hinterland of the castle was divided between the castle and its newly-built Meierhof. After the fall of Rokštejn in 1467, the domain had a completely different size as well as two castles, Rokštejn and Brtnice, and the nobility entered into business.

After the fall of Rokštejn, the surrounding Meiershofs took a different turn. The layout of the parcels around the castle shows a basic view of the original castle management. The rest of the castle's immediate hinterland was divided between the Střížov and Lhota farmers and the remnants of the Lhota Meierhof. The disappearance of the castle and its original direct hinterland had a significant impact on reshaping the land holdings of each of the villages. Two different strategies with a single castle hinterland and its Meiershofs can be observed for Panská Lhota, Střížov and Přímělkov. The fields of the Panská Lhota Meierhof were gradually redistributed, and the acreage of the local farmers increased. The redistribution took place over a period of fifty years. The remaining land was also divided among the farmers. The demarcation of new parcels of land for the farmers from the surrounding villages near Rokštejn represents a further development in the transformation of the appearance of the cadastres on the original old Rokštejn domain. The *Plužina* detected on the Rokštejn domain near the settlements of Střížov, Přímělkov, Dolní Smrčné and Panská Lhota is a sectional type (Černý, 1973). The geomorphology of the terrain contributed to the formation of the tracks, and also to the subsequent division of the castle's economic hinterland.

## 8. 2. Střížov village and Panská Lhota

In the earliest phase of its development, the Ruthenstein estate included the villages of Střížov and Panská Lhota. Střížov, as the original centre of the Ruthenstein family, has a completely different form of parcelling from the hinterland in the south-eastern part of the village on the 1835 Indication Sketch. Archaeologically, the settlement is already documented in the first half of the 13<sup>th</sup> century. The village is first mentioned in a predicate in 1339 and does not appear in written sources until after the mid-14<sup>th</sup> century, when the church also appears. After the demise of the castle, the *Plužina* was transformed. The written records in the urbarium about the leases in the surroundings of the castle suggest that the original castle hinterland was redistributed around 1538. On the Indication Sketch there is the location U Rokštejna and there are four large landowners on it, namely house numbers 1, 28, 32, 38, on the terrace to the north of the castle in the location Na ostrově No. 24. The boundaries of these parcels are not very visible in the landscape, and only partially collide with anthropogenic undulations that can be described as boundary elements of the parcels.

The oldest written mention of the village of Panská Lhota is from 1371. Archaeologically, the horizon is already documented for the first half of the 13<sup>th</sup> century. Panská Lhota was part of the Rokštejn domain already in the 13<sup>th</sup> century (Měřínský, 1988; Mazáčková, 2017). A Panská Lhota Meierhof operated in the village, which was gradually divided among the Lhota farmers. Already in 1548 there is a record of a hereditary lease of land from the original castle or from the background of the Meierhof. The sampling strategy in the archaeological investigation of the agrarian terraces concentrated on parcels in the longitudinal axis of the farmstead, and also on the parcels in the lines in a second strip perpendicular to the axis of the village.

## 8. 3. Geography of the area

The study area forms part of the central Bohemian-Moravian Highlands. It is a geomorphological unit comprising the Křižanovská vrchovina (upland) with its three sub-units Bítešská, Brtnická vrchovina and the Dačická basin. The Brtnice Upland is characterized by a relief of long ridges separated by longitudinal depressions. The highest ridge is Špičák (733 m), while the lowest point of this flat upland is the Jihlava River in Okříšky (415 m). The area is mostly located on gneiss with a syenite intrusion. The gneiss is characterized by a quartz, mica and spar content. The rapid weathering of the gneiss is related to the soil-forming processes, which in this part of the Highlands lead mainly to the formation of cambisols. Cambisols, originally referred to as brown soils, are one of the most widespread soil types in the Czech Republic (Kozák et al., 2009). We cannot determine with certainty what soil type was present in the study area at the time of colonization in the medieval period. If we assume that there was a mixed fir - beech forest (Hrubý et al., 2014), we can assume an increased occurrence of podzol soils. The local spring areas form flat valleys, but the lower reaches cut significantly into the landscape relief and form wedge-shaped valleys, as in the case of the Jihlava and also the lower reaches of the Brtnice, where canyon-like valleys are formed (Demek and Mackovčín et al., 2006). The axis of the Rokštejn domain was the Brtnice river, especially its middle and lower reaches, with the border section at the confluence with the Jihlava river. The Jihlava river was an important border element between the Třebíč Monastery estate and the estates on the right bank, including the Rokštejn Castle domain and subsequently the Brtnice domain.

## 8. 4. Archaeological research

Three archaeological trenches of agricultural terraces were dug out in the vicinity of Rokštejn Castle. One edge of an agricultural terrace was selected in the vicinity of the castle in the cadastre of the village of Střížov, the other two in the cadastre of the village of Panská Lhota.

### 8. 4. 1. Střížov

The first archaeological trench was dug on the edge of the terrace of the present meadow. The parcel belonged to homestead number 25. In 1835 it was used as a grassed area. The terraced layout was not accurately transferred to the Indication Sketches of the Stable Cadastre, and the plots were measured differently from the anthropogenically formed relief. The trench was measured at 7 x 1 m. Mechanical layers were exposed in 10 cm increments down to the bedrock. Samples were taken from each layer for archaeobotanical analysis. A layer of small stones, which may have served for drainage, was found at the 60 cm level. At the 80-90 cm level, numerous concentrations of large stones were found. At a depth of 90 cm the geological subsoil was already present. Several finds were made in the different layers, the most interesting being medieval pottery sherds, probably dating from the 13<sup>th</sup> to 14<sup>th</sup> centuries. However, the medieval age of the boundary belt foundation was not confirmed by radiocarbon dating. The earliest dating, recovered from charred spruce needles, indicated as late as the 16<sup>th</sup> century. This “young” dating is, however, well explainable. The land development here was facilitated after the demise of the castle by division of the castle estate. Exact dating thus calibrated the written reports and allowed this boundary belt to be dated to around 1538.

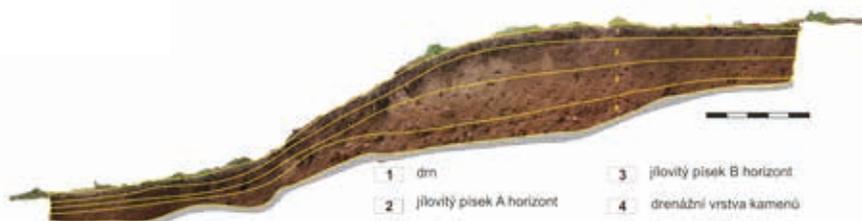


Fig. 33: Section through the Rokštejn 1 agrarian terrace in the cadastre of the village of Střížkov. Photogrammetry by J. Bumerl.

### 8. 4. 2. Panská Lhota

A second trench was placed at the end of the field at parcel number 905 across the edge of the terrace, which is recorded as plot number 908 in the Indication Sketches of the Stable Cadastre.

This is the land belonging to the farmstead of no. 11, which is the land of a farmer from Panská Lhota mentioned in the 1538 Brtnice urbarium. It can be assumed from the location and from the parceling system that the sample was taken from the oldest part of the formed and surveyed ploughland of Panská Lhota. The trench was located at a distance of 1040 m along a public road from the farmstead. The 7.5 x 1 m trench was sampled for archaeobotanical analysis, pollen analysis, and an analysis of the lead and caesium radionuclide values. Based on the results of these measurements, sites were selected for sampling for optically stimulated luminescence dating.



Fig. 34: Section through the Rokštejn 2 agrarian terrace in the cadastre of the village of Panská Lhota. Photogrammetry by J. Bumerl.

A third trench was established on the edge of the terrace that forms the longitudinal boundary of the field of no. 4 and also the land of the farmer from the 1538 survey. The anthropogenic relic is a terrace boundary strip running north-south along the contour line of the field, as indicated by the Indication Sketches of plot number 602. The terrace itself is subdivided into smaller parcels broadly conforming to a system of parcels perpendicular to parcel 602 and sloping down into a broad depression between two hills. All the parcels on the terrace are grassed, and the long perpendicular parcel strips are used as fields. Parcel 409 is a grassed terrace strip to which the field of parcel 410 adjoins, as shown on the indicative plan and the existing parcel subdivision. Both parcels belong to number 14, again the farmer referred to in 1538. The probe, measuring 1 x 3 metres and 120 cm in depth, was laid

at the boundary of the Za Skalím and Pavličky tracks, which are bounded by a road from the south. The orientation of the strip of the parcel on the Pavličky track is perpendicular to the slopes of a slight depression. The distance to house 14 is 820 m as the crow flies. This stretch of land on the Pavlice track also belongs to a second strip of arable land, where the owners of the 1538 survey have their properties. Pottery sherds and large quantities of charcoal were found in the exposed mechanical layers. Here too, XRF measurements were made and samples were taken for environmental analysis.



Fig. 35: Section through the Rokštejn 4 agrarian terrace. Photogrammetry by J. Bumerl.

At the same time as the third trench, a smaller probe measuring 1 X 1 m and one meter in depth was laid out. It was laid on the edge of plot 416/415, which belonged to the farmer of no. 14 according to the Indicative Sketches of the Stable Cadastre. This is a field recorded by the indicative plan, where the distinct field edges respect the field area and frame the terraced reforested area. The terrace created along the contour allows for better use of the parcel and compensates for the obstacles of the rising terrain. The plot is located on the Pavlice track. This part of the abandoned field system is significantly closer to the boundaries of the Panská Lhota cadastre with Dolní Smrčňý. The distance from the trench to the boundaries of the cadastre is 220 m. The parcel system crosses the Pavlice hill and the parcels continue from its ridge. The distance from the farmer's house is 1170 m as the crow flies and 1330 m by road. The profile was measured in the probe by XRF, and was sampled for OSL dating.



Fig. 36: Section through the Rokštejn 3 agrarian mound. Photogrammetry by J. Bumerl.

### 8. 5. What was found at Rokštejn by an analysis of the findings?

The most comprehensive results so far have come from the probe from the Střížov cadastre. Archaeological research has revealed traces of an arable field from the 13<sup>th</sup> century. The radiocarbon-dated spruce needle found at a depth of 90 cm, together with artefacts, dated the agricultural terraces to the 16<sup>th</sup> century. Research confirmed information from the 1538 urban land registry, which mentions the creation of new plots. The original castle grounds were evidently parcelled out. A pollen analysis was also carried out of this probe, which showed the presence of pollen in the upper layers of the profile and in the topsoil, and in particular a high proportion of spruce, pine, and a herbaceous spectrum.



Fig. 37: Ceramic fragments from the 13<sup>th</sup> century, found in the youngest agrarian terrace investigated, indicate the existence of an arable field preceding the terrace. Photo by T. Jůnek.

Radiocarbon data that have until now been obtained from probes in Manor Lhota and Rejchlovice show that the agrarian terraces were created at the end of the 12<sup>th</sup> century and the beginning of the 13<sup>th</sup> century. They point accurately to the period of the original transformation of the local landscape, which is also the most recent transformation. The data surprisingly show that the main *Plužina* systems that we see in the present-day landscape were created at the time of the original high medieval colonization of the landscape 800 years ago. This testifies to the extraordinary stability of the local landscape, which has until now not been significantly influenced by any of the recent trends in landscape development.



Fig. 38: Rokštejn Castle and its surroundings on the Imperial Impressions of the Stable Cadastre from 1835. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre. ▲

Fig. 39: Aerial image of Rokštejn and its surroundings from 1949. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre. ►

Fig. 40: Aerial image of Rokštejn from the present day. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre. ►

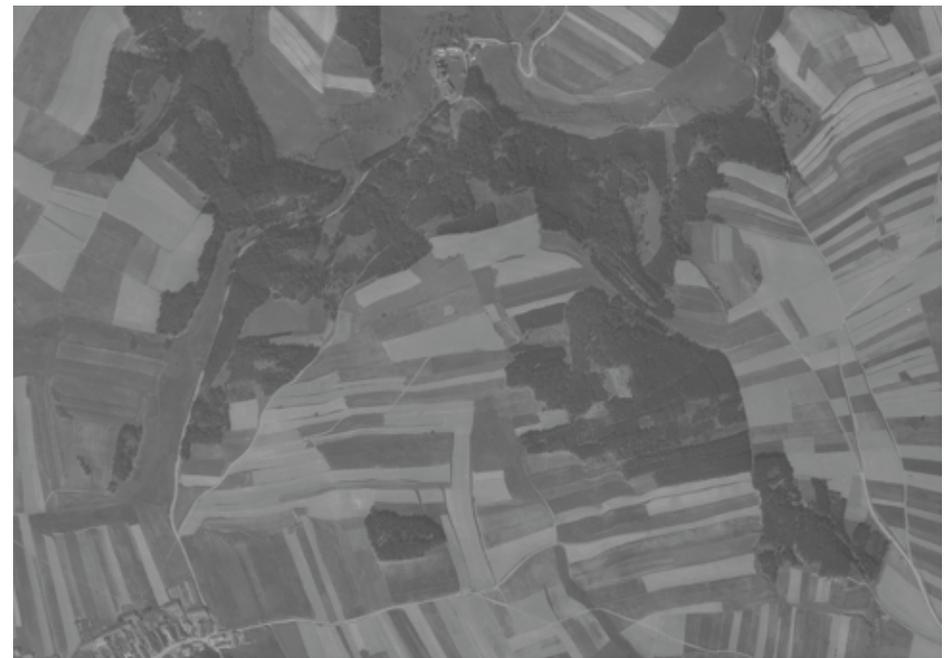
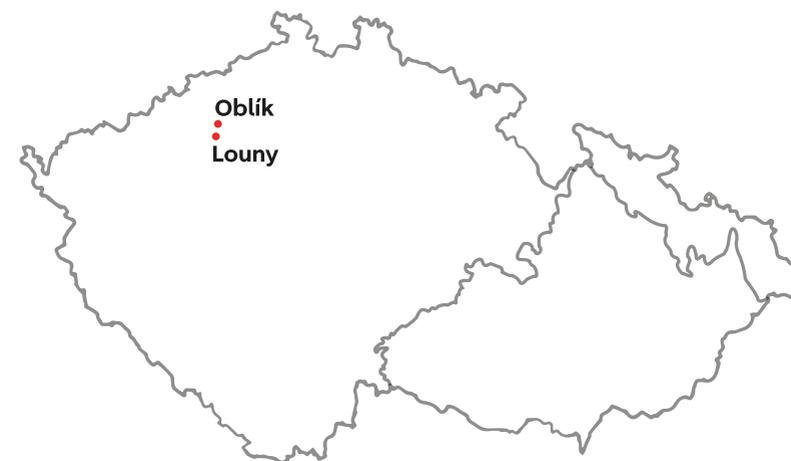




Fig. 41: Agrarian terraces around Mount Oblík in summer and in winter. Photo by T. Jůnek.



## 9. In the core of the old territory: the *Plužinas* below Oblík

### 9. 1. About the landscape and the settlement

Oblík is a mountain of volcanic Tertiary origin which, together with a number of similar hills, dominates the warm western steppe part of the Bohemian Central Highlands. Oblík is located 6 km north of Louny, in the Poohří region, in the core of the old settlement area. Pottery fragments found on the summit plateau suggest that Oblík played a special role in the structure of a prehistoric settlement (Smrž and Blažek, 2002), restored even after thousands of years by the construction of a chapel in 1507. This chapel disappeared after the Thirty Years' War. The exceptionally well-preserved *Plužinas* on the hillside of Oblík and in its close vicinity belong to three villages, Chraberce, Mnichov and Raná. The village of Chraberce is mentioned in the foundation charter of the Vyšehrad Chapter in 1088, when a member of the Vršov family donated the village to the church in Vyšehrad. The first written mention of the small village of Mnichov on the north side of Oblík dates back to 1207. From 1209, the village is mentioned as the property of the Osek Monastery. Both early mentions of the village correspond

to the general early medieval settlement of the Lower Poohří and the Bohemian Central Highlands (Žemlička, 1980). The third village, Raná, is at a greater distance across the valley, and it is possible that the *Plužina* southwest of Oblík belonged to the extinct village of Oblík, mentioned in 1335. The Oblík farmhouse there may be the last witness to this village. This would explain the anomaly in the distribution of the present-day village cadastres.

In view of the landscape context and knowledge of the surrounding mountains, it can be assumed that the *Plužinas* with their agrarian mounds are a remnant of a much larger system, which, however, has not survived due to modern land consolidation and irreversible socialist interventions in the landscape. The area is one of the most fertile in the whole of Bohemia. This is also reflected in the archaeological data - the extended area around Oblík has been one of the most densely populated areas from the Palaeolithic to the present day (Beneš, 1998). Compared to other agrarian systems that are situated in upland and mountainous areas, the *Plužina* areas near Oblík may belong to types that are more archaic and lie in direct contact with intensively settled prehistoric territory. But is this really the case?

## 9. 2. Geography of the area

The Oblík massif is a volcanic formation, made up of volcanic nepheline basanite. The current form of the mountain is the result of massive Quaternary drift. What we see in the open air are the evaporated feeder paths of the volcanite. The surrounding area of the mountain is built up with Cretaceous sediments, primarily clayey limestones and siltstones (GeoCR50 Rock Map; www.geology.cz). The marine sediments in the bedrock around Oblík correspond to the extensive occurrence of carbonate black soils. The pedology in this part of the landscape is interesting for its transition. The black soils gradually change into modal pararendzinas on the mountainside, while the summit itself is covered by stony rankers. On the southwestern slope of Oblík, the pararendzina is below the steppe, but on the northeastern slope there are eubasic brown soils, and at the base there is even an island of illimerized brown soil amidst the dominant black soils (Culek et al., 2013). The area falls within the comparatively warm and dry lowland

region of northwest Bohemia. The *Plužina* systems are located at an elevation 220–400 m, and are therefore among the lowest-lying in the country. The map of natural potential vegetation locates drier forms of basophilous thermophilous oak forests (Neuhäuslová et al., 2001). The vegetation of this south-western part of the Milešovské středohoří is characterized by rare steppe grasslands and large glades in the places of abandoned orchards or pastures. Oblík Hill and its surrounding area is a National Nature Reserve, which contains many rare plants.



Fig. 42: Abandoned fields, present-day meadows under Oblík hill. Photo J. Beneš.

## 9. 3. Archaeological excavation

For the first time, the lower part of the stretch plain at an elevation of 270 m was selected for a trench on the edge of an agrarian terrace. First, exploratory boreholes were drilled to determine the potential of the selected area and the depth of the sediment. A 10 x 1 m trench was measured and sampled in 10 cm mechanical layers down to the bedrock. The sediment was impacted by recent human activity to a depth of 30 cm from the surface. For this reason, the trench was sampled for archaeobotanical analysis from a depth of 40 cm and the individual layers were documented. It was only at a depth of 170 cm that the subsoil was identified. For the second trench, a boundary belt in the middle part of the stretch plain at an elevation of 340 m was selected. The trench was measured at 6 x 1 m. Due to surface contamination, samples for archaeobotanical analysis were again taken only from a depth of 40 cm from the surface. In the south-eastern part of the trench, an accumulation of larger stones was uncovered which, as in the case of

the Valštejn *Plužina*, could be a man-made stone structure whose main function was to reinforce the boundary belt of the *Plužina*. At a depth of 75 cm below the surface, a dense concentration of smaller stones was recorded, which at first appeared to be an artificially placed structure or 'sheeting', but directly below this accumulation was the subsoil. Following the removal of part of this accumulation of stones, it became apparent that it was very likely that the stones had been released naturally due to weathering of the bedrock. Samples were collected in both trenches for an analysis of radionuclides lead  $^{210}\text{Pb}$  and caesium  $^{137}\text{Cs}$ . Analyses of the presence of these isotopes in the profile indicate whether this was natural and gradual sedimentation or whether there had been disturbance in the past.

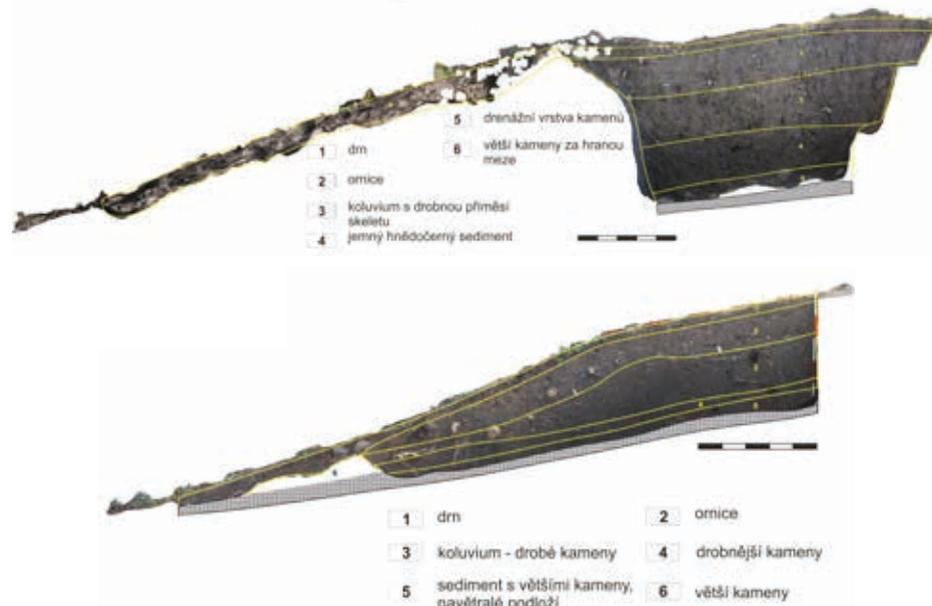


Fig. 43: Profile in archaeological trench Oblík 1 and 2. Photogrammetry by J. Bumerl.

The second trench in the central part of the *Plužina* was also sampled for optically stimulated luminescence (OSL) dating. A wetland was also found not far from Mount Oblík, which could provide valuable paleoecological information about the historical vegetation cover. A profile of the wetland was taken with a pedological drill. It turned out to be up to four metres deep, making it technically impossible to sample the whole profile.

#### 9. 4. What was found below Mount Oblík?

In the case of the first trench in the lowest part of the system, the results are not entirely clear. The sediment was very mixed at a depth of 170 cm. Radiocarbon data from the terrace profile showed a range of dates from the Bronze Age to the modern period. Similarly, the lead and caesium isotopes are disordered, and show clear evidence of mixing of the layers. This is thought to be a consequence of the presence of dense settlement in the immediate vicinity of the trench during the agricultural prehistoric period, with charred wood fragments and charred plant macro-residues from the agricultural prehistoric period being incorporated into the medieval soil during the construction of the agrarian terrace. However, the archaeological observation of the lower part of the trench, where a layer of stacked stones was cleaned, testifying to the deliberate building of a "drainage" layer of larger stones above the geological subsoil, was a crucial finding (Šitnerová et al., 2020b). As in the case of the trench at Valštejn, there was evidence of deliberate large-scale construction of agrarian mounds and field systems. Unfortunately, radiocarbon dating failed here, as the sediment contains a significant proportion of archaeobotanical material dating to the agricultural prehistoric period.

The second trench, in the higher section, was considerably more successful. The results of the caesium analyses of the second trench showed the presence of  $^{137}\text{Cs}$  only in the first forty centimetres below the surface, and its absence in the deeper layers. Similarly, the  $^{210}\text{Pb}$  lead values are higher closest to the current surface in the topsoil. In the lower parts of the profile, the lead values fluctuate slightly, which may be the result of soil reploughing in the modern period. However, the results of chemical analyses of the elements in the second trench support the assumption of gradual sediment deposition. A shield at the base of the profile was also observed for the second trench, but it was much less distinct than for the first trench. Optically stimulated luminescence dating of this trench yielded crucial results. The three dates in the trench indicate a continuously formed unmixed deposition of sediment, with the earliest date establishing the formation of the terrace before or around the early 14<sup>th</sup> century. Since we know that medieval settlement of the area is very old in the Poohře,

the dating result can be understood as reflecting the construction of agrarian terraces only during the 14<sup>th</sup> century. This finding is consistent with the idea of a High Medieval transformation of the landscape, which had been continuously settled from the beginning of the agricultural prehistory.

Attention was also focused on the results from the wetland profile. However, due to the high carbonate content of the soil, which is typical for the area around Oblík, almost no pollen was preserved in the profile from which an analysis could have provided relevant information about the historical landscape.

### 9. 5. The main message

Research below Oblík has revealed changes in the medieval landscape. Despite the complications associated with sediment mixing, it was possible to determine the period of the formation of the system to the early 14<sup>th</sup> century with the use of optically stimulated luminescence. A crucial finding is the deliberate construction of agrarian terraces. The presence of a deep wetland directly below Oblík is valuable as a source of information about the historical vegetation cover.



Fig. 44: Mount Oblík on the Císařské otisníky stable cadastre from 1843. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.



Fig. 45: Aerial image of Oblík from 1938. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.



Fig. 46: Aerial image of Oblík from the present day. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.

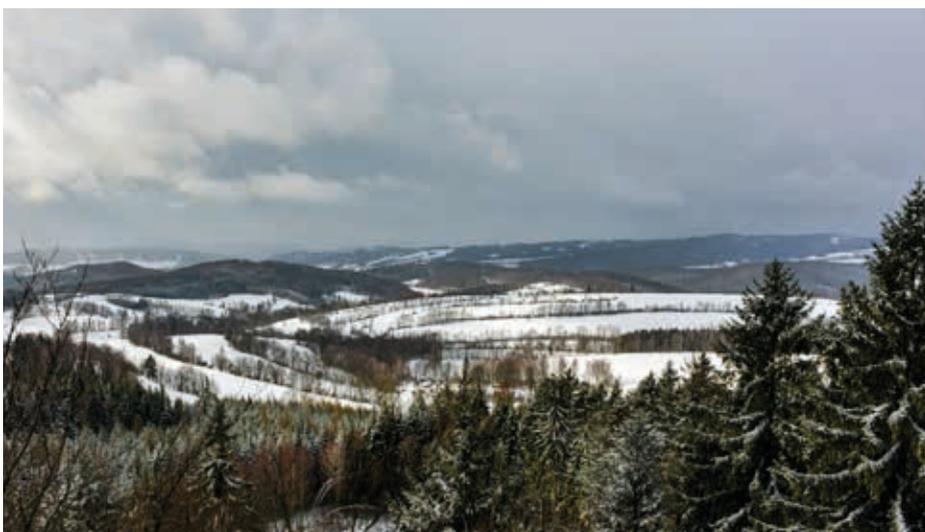
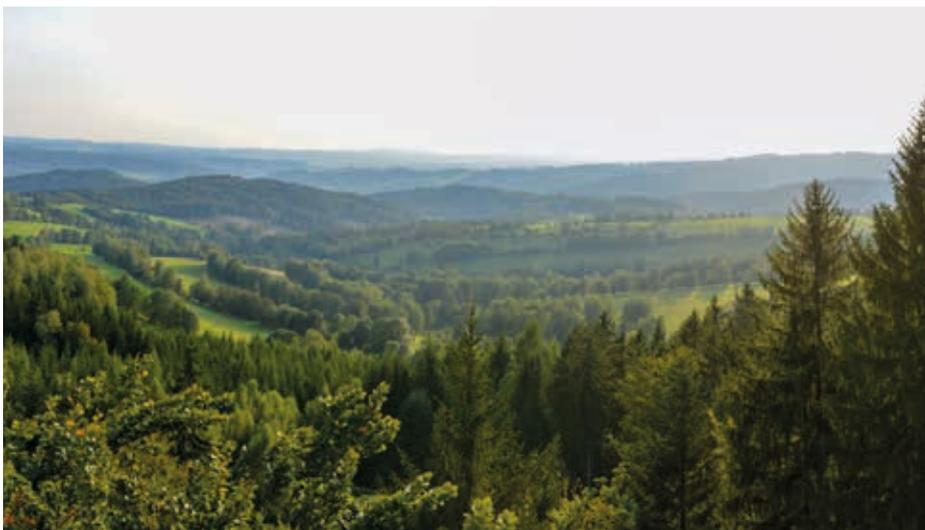


Fig. 47: *Plužina* system of the abandoned village of Debrné in summer and in winter. Photo by T. Jůnek.



## 10. The Lost World: Debrné

### 10.1. About the Landscape and the Settlement on it

The cadastral area of the abandoned village of Debrné (Döberle) lies in the foothills of the Giant Mountains, about 1.5 km to the west of the Polish border. Today this area is part of the district town of Trutnov, the centre of which is 5 km away. The elevation ranges from 450 to 679 m. The landscape is structured by long, mostly terraced boundary strips that converge along the valley floor to an abandoned village. Areas of former fields are used for grazing. Concrete bunkers of the border fortifications from the First Republic are densely scattered in the landscape. The first mention of the village dates back to 1260, when the village of “Debrné u Trutnova” was donated to the Trutnov hospital by Odik of Úpa, chamberlain of the region of Bítov. The hospital was administered by the Crusaders of Zderaz, who later leased the village to the town of Trutnov and sold it in 1580. The village was originally inhabited by a Czech population. In the 19th century, an exclusively German-speaking population is mentioned. 73 houses with 456 inhabitants are mentioned. The municipality covers an area of 5.05 km<sup>2</sup>. There was a flax spinning mill and a one-class trivial school in the village.

In 1916, 81 houses and 405 inhabitants are mentioned. In the 1950s, the Poříčí thermal power station was built, and a reservoir called the Dead Lake was built on the Debrnský Brook as an ash disposal site. The village was cut off by flooding of the road, and it gradually declined in the 1960s. Terrain relics of the vanished buildings are still visible, as well as several crosses and the ruins of the chapel of St. John the Baptist.



Fig. 48: Relics of the walls of the abandoned village of Debrné. Photo. T. Jůnek.

## 10. 2. Geography

The territory of Debrný is a geological part of the Younger Leozoic of the Sudetes, specifically the Inner Sudetes Basin. The bedrock is mainly composed of siltstones and sandstones and locally of red-brown variegated siltstones and sandstones of the Upper Carboniferous. (GeoCR50 rock map; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)). Locally, there are bands of volcanics - tuffs and andesitoids. This gives the soil profile a brownish-red colour. Quaternary sediments are found in the stream valleys (GeoCR50 map of rocks; [www.geology.cz](http://www.geology.cz)).

At higher elevations, Cambisols with isolated areas of pseudogley soils predominate, while towards the valleys strongly sloping soils prevail ([www.vumop.cz](http://www.vumop.cz)). Climatically, the area falls on the borderline between moderately warm and cool areas with relatively high rainfall (Quitt, 1971). The map of potential natural vegetation reconstructs a beech forest in the wider area and a beech or fir - oak forest at higher elevations (Neuhäuslová et al., 2001).

## 10. 3. Archaeology

Two archaeological sondages were laid in the cadastre of the abandoned village of Debrné. The aim of the probing was mainly to observe the construction of the agrarian terraces and to obtain archaeobotanical material for dating their origin. Two terrace strips were selected at different distances from the abandoned village in order to capture the possible gradual construction of the agrarian terraces within the landscape.

The first sondage, measuring 5x1m, was placed closer to the edge of the preserved terrace at a distance of 750m from the centre of the extinct village. At first glance, no particular stone structure or major deposit of deliberately placed stones was visible. The terrain in the test pit was surveyed from the surface in 10-centimetre mechanical layers with photographic documentation of each level. A soil sample was collected from each level. Samples were then collected from the profile for pile analysis and for an analysis of radionuclides lead <sup>210</sup>Pb and cesium <sup>137</sup>Cs.

In the first sondage, layers with a smaller proportion of stones and admixed charcoal were captured. At the bottom of the sondage, at a depth of one metre, a number of larger stones were found, which may have had a similar drainage function to that observed at Valštejn in the Zlatokorunská vrchovina and below Oblík hill in the České středohoří. In the middle of the terraced strip, at the edge of the test pit, a boulder sheeting was recorded. This is a remnant of a path that ran through the boundary belt between the fields. The road was probably in use until recently, as evidenced by the discovery of part of a motorcycle footplate among the stone sheeting. The radiocarbon date obtained from the subsoil beneath

the drainage dates the creation of the terrace to the second half of the 16<sup>th</sup> century. This may mean that the section of the boundary strip was created only during additional ground engineering.

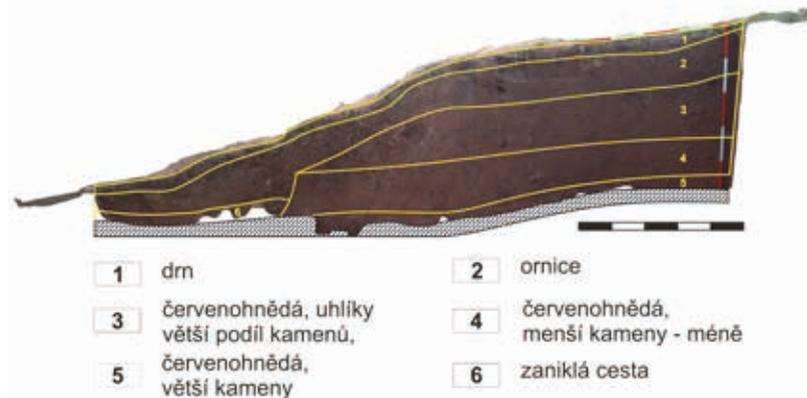


Fig. 49: Profile of archaeological trench 1 in Debrné. Photogrammetry by J. Bumerl.

The second sondage was placed 200 metres from the core of the abandoned village. Its dimensions were 6x1 metre, and it was measured through a terraced strip. The methodology and the objectives of the survey were similar to those of the first probe. In the second sondage, brownish-black to red compact layers with gradually increasing amounts of stones were recorded. The depth of the probe reached 130 centimetres. According to measurements of radionuclides lead <sup>210</sup>Pb and caesium <sup>137</sup>Cs, the profile is undisturbed by recent interventions from a depth of 20 centimetres, and is therefore suitable for a detailed study of the construction and the age of the terrace. This profile was also subjected to a detailed pedological investigation and magnetic susceptibility measurements. Beyond the normally discernible macroscopic layers, it was found that an original medieval ploughed horizon could be present at a depth of circa 30 cm, with the material immediately below probably displaced during the construction of the terrace. From a depth of 60 cm, it is probably a naturally deposited slope. From a depth of 70 cm, a sample was taken for dating by optically stimulated luminescence. According to optically stimu-

lated luminescence, this horizon was last exposed to sunlight in the 3rd century AD, i.e. in the Roman Iron Age. The larger number of stones found at the bottom of the probe will therefore have nothing to do with the construction of the boundary belt and will not be the drainage layer observed at other sites.

Research has revealed that at least the more distant part of the *Plužina* was modified several hundred years after the first written mention of the village of Debrné. This may be related to the expansion of the village, or to later land arrangements during the sale of the village between the various owners. Although the elevation between the terraces is relatively high it was not possible to capture any significant structural features of the boundary strips. These are mostly layers with varying proportions of smaller stones and admixtures of charcoal, but we do not encounter continuous layers of stone. A drainage layer of stones at its base can be considered only in trench 1. An interesting feature is the depiction of a defunct road which ran through the boundary zone and is perhaps still visible on aerial photographs from the 1950s. The radiocarbon date of the plant residue from the trench 2 shows dating to the 12<sup>th</sup> century. The explanation is more complex and is the subject of a separate study.

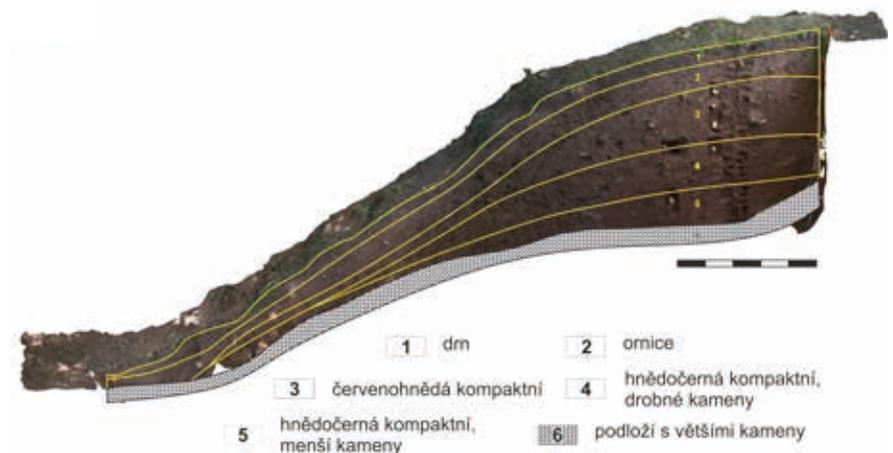


Fig. 50: Profile of archaeological trench 2 in Debrné. Photogrammetry by J. Bumerl.

## 10. 4. The main message

Archaeological research on the agrarian terraces in Debrné has revealed construction details, and has determined the time of the formation of the field system. A drainage layer of stones at its base was uncovered in the first sondage. The second probe, located closer to the core of the village, intercepted medieval topsoil at a depth of 30 cm, beneath which was a slope dated to the Roman Iron Age by OSL, but containing charred plant material dating to the 12<sup>th</sup> century by radiocarbon dating.



Fig. 51: Debrné. Work in archaeological trench 2. Photo J. Beneš.

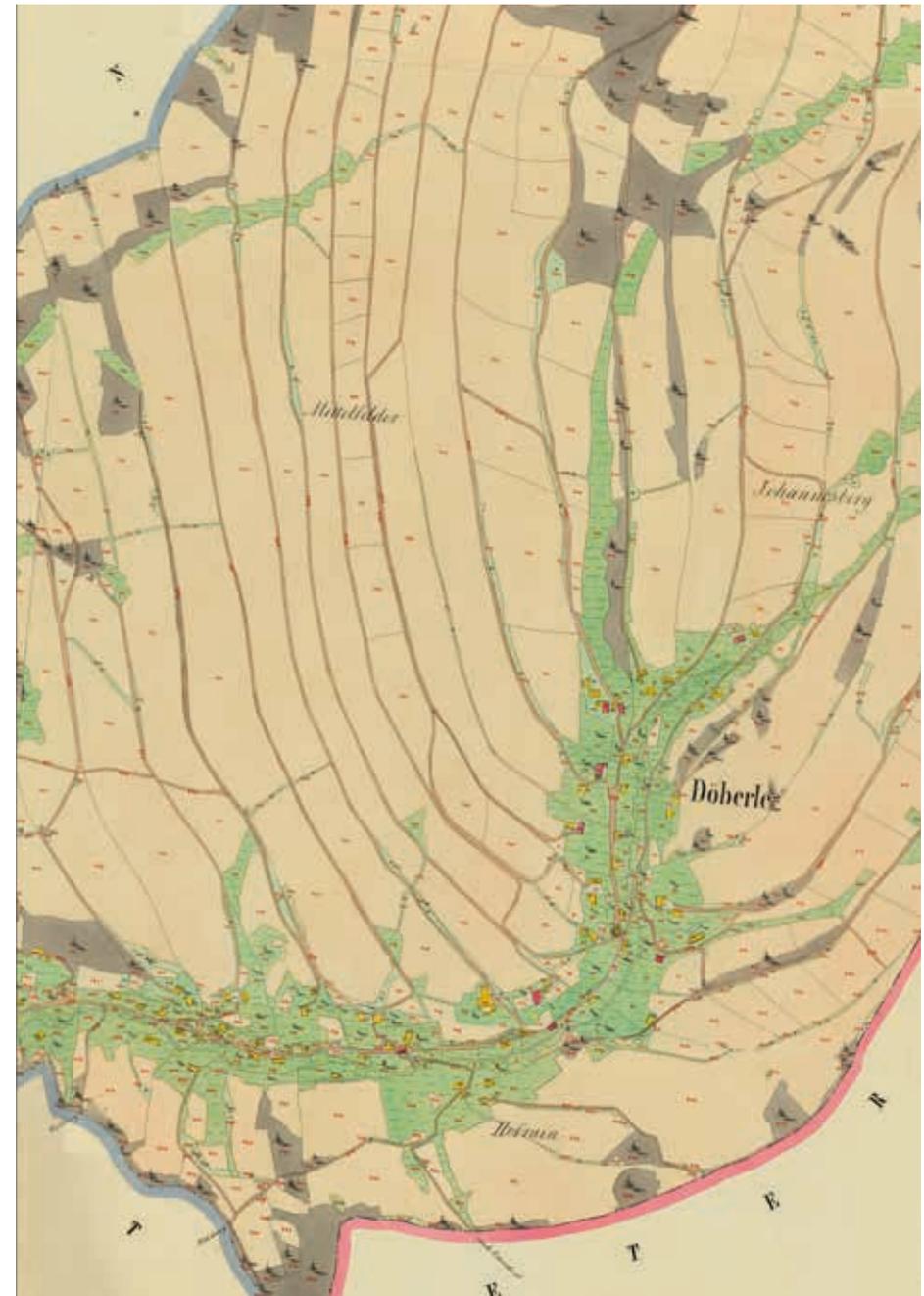


Fig. 52: Debrné on the Imperial prints of the stable cadastre from 1841. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.

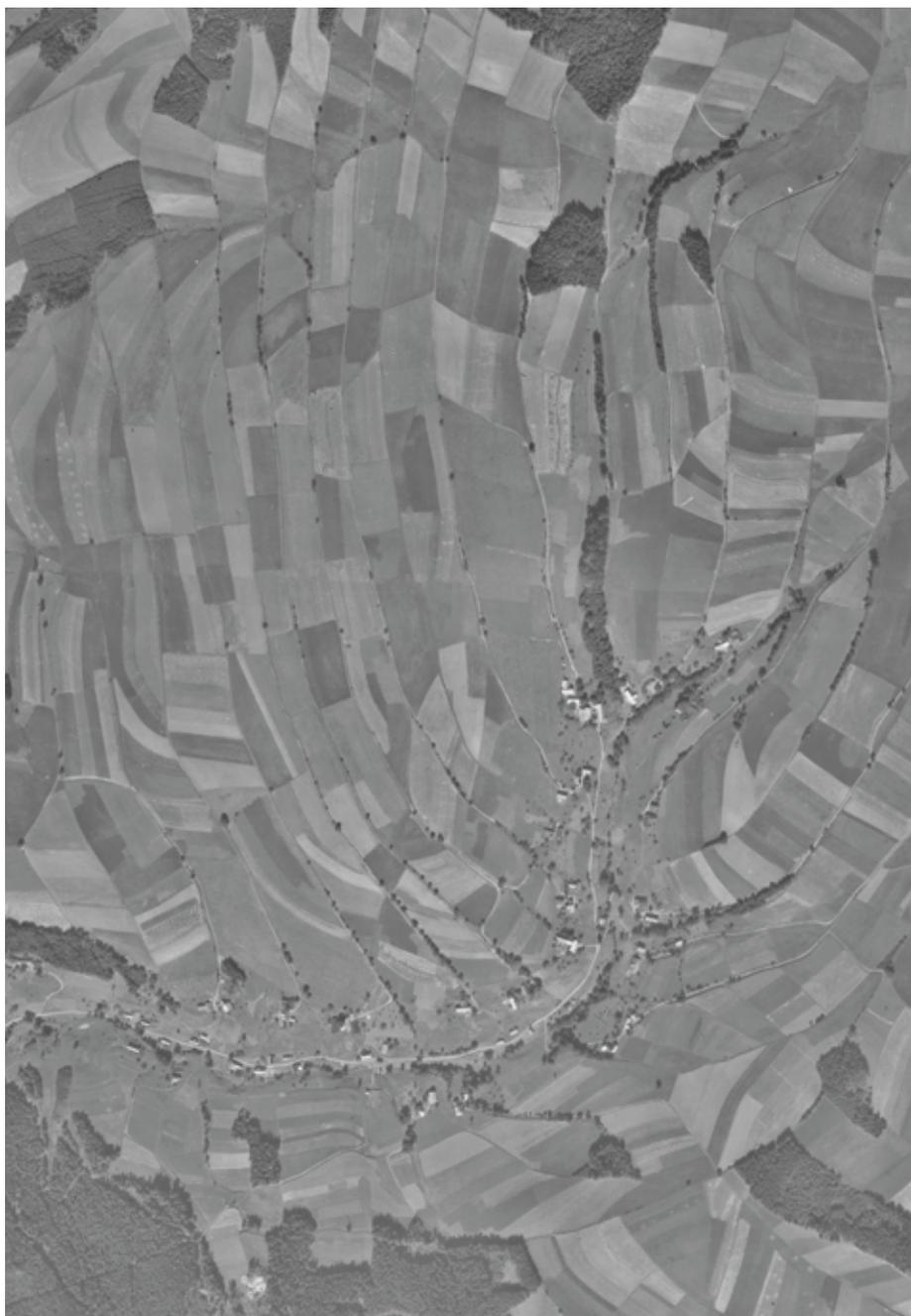


Fig. 53: Aerial photograph of Debrné from 1946. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.

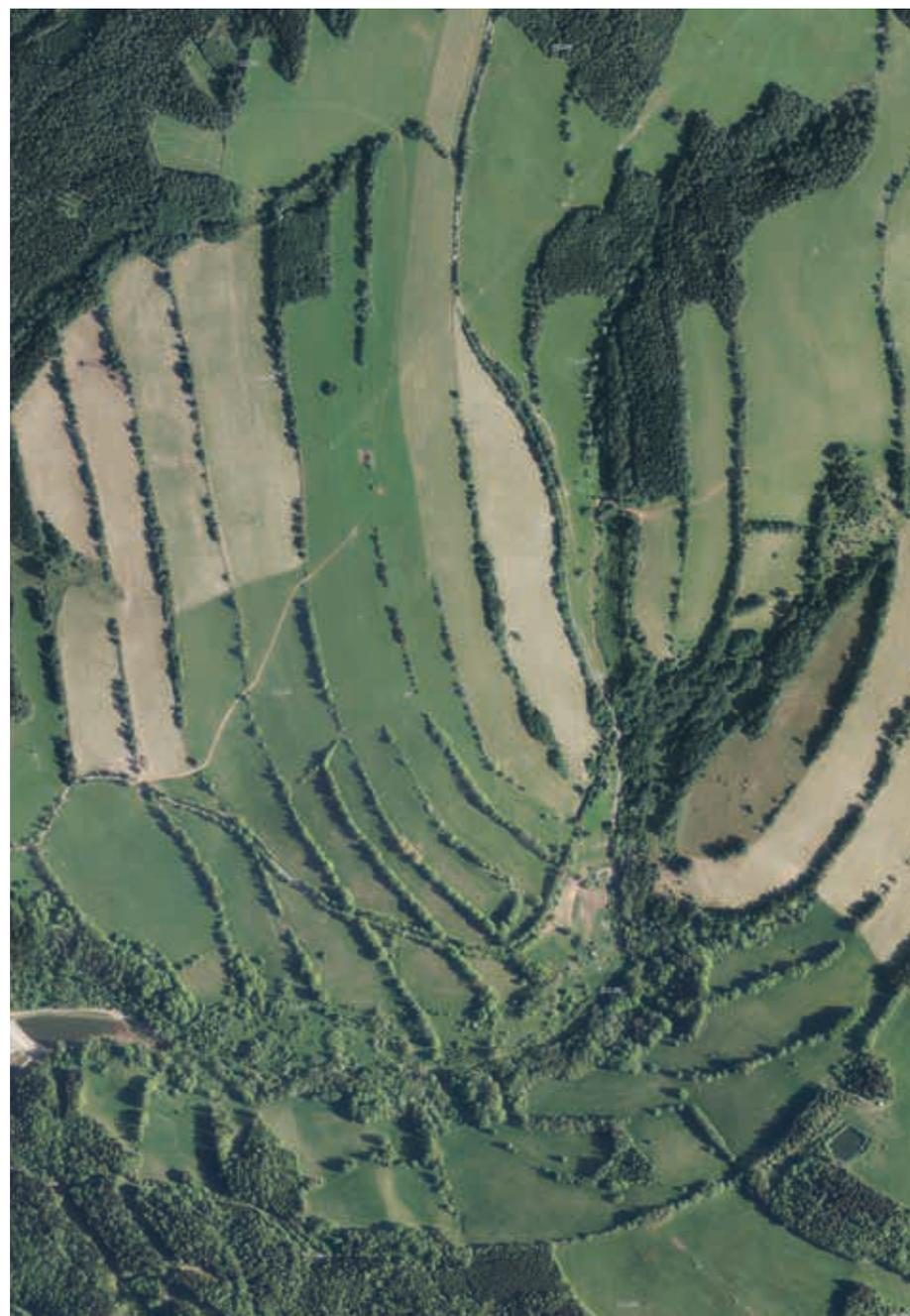


Fig. 54: Aerial image of Debrné from the present day. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.



Fig. 55: Cross in the abandoned village of Malonín (top) and an aerial photo of the former core of the village (bottom). Photo by T. Jůnek.



## 11. Old colonization: Malonín

### 11. 1. About the landscape and the settlement

In the foothills of the Šumava Mountains, in the cadastre of the village of Frantoly, at an elevation of 660 to 735 m, there are remains of the abandoned village of Malonín (other names Maloniny/Pleše, in German Pleschen/Plöschen) between the Zlatý and Chrobolský streams. The first written mention of the village can be found in sources from 1349. Malonín was a typical colonizing forest lane village. In the 17<sup>th</sup> century, the village withstood the Thirty Years' War and, according to the landholding registry from 1654, it consisted of four farmsteads with a size more than 4.5 ha and eight smaller farmsteads. There was also a list of livestock in the tax register, which was dominated by cows, sheep and pigs. Other information concerns agriculture, and lists arable land suitable for growing rye. In 1841, the village had 17 houses with 117 inhabitants, and in 1928 there were 88 inhabitants in 14 houses. Because the village was German, it was emptied after the Second World War. In April 1946, the displaced inhabitants were replaced by incoming Slovak farmers from Romania. However, they gradually left the village for various reasons, and in 1954 only 5 inhabited houses remained in the village. This led to the complete demolition of the

village in 1956–1957. Near the defunct village, extensive systems of the former fields (so-called croft *Plužina*) are still preserved. Today these serve mainly as pastures and meadows.

## 11. 2. Geography of the area

The extinct village of Malonín is located in the foothills of the Šumava Mountains, and belongs to the geological area of the Bohemian Massif – Moldanubicum. The most common rock type in the area is granulite, and in the wider area also pararula. In the stream valley there are quaternary sandy loam to clayey sandy sediments (Mapa Horniny GeoČR50; www.geology.cz). The soil type is dominated by brown acid soils on orthorula. Floodplain soils dominate in the vicinity of the Chrobolský and Zlatý potok streams (<https://mapy.geology.cz/pudy/>). Climatically, the area falls into a cold region with an average annual temperature in the range of 5–6 °C and average annual precipitation of 700 mm. According to the map of potential natural vegetation, acidophilous woodrush - beech woodlands are mapped here (Neuhäuslová et al. 2001). The current vegetation in the Zlatý potok basin belongs to the mesophytic zone. The local flora in the former fields, which are nowadays pastures, consists of a mixture of mesophilous and some thermophilous vascular plant species, maintained by grazing. Oat meadows and acidophilous pastures predominate in the extinct fields (Albrecht et al. 2003).



Fig. 56: Meadow on a former arable field on the agrarian terrace in Malonín. Photo by T. Jůnek.

## 11. 3. Archaeological excavation

Rescue archaeological research, the reason for which was the creation of a granite quarry, took place on the site as early as 1995. First, a geodetic-topographic survey and photo documentation of the village and its economic background, especially the well-preserved *Plužina* system, were carried out. This was soon followed by a reconnaissance survey in the remains of building No. 44. Three profiles containing ceramics from the High Middle Ages were sampled from the building. In addition to the ceramic material, an iron hinge and a hoe were also found in the building (Beneš, 1995b). In 2001, a topsoil sampling survey was carried out on one hedge-row. Samples for archaeobotanical analyses were taken in a trench measuring 1x1x0.5 metres. Pollen analysis revealed the presence of rye and other cereals, and phytolith analysis confirmed these findings and indicated the high potential of the extinct medieval fields of Šumava.

Further attention was paid to the extinct village of Malonín in 2013, when a large environmental archaeological survey was carried out there (Houfková et al., 2015). This was the first multi-proxy analysis of a *Plužina* field system in the Czech Republic. The aim was to date the system by radiocarbon dating, and to compare the results with archaeological records and written sources. Several trenches were laid out through field boundaries or directly in the location of the former field. The trenches were uncovered in mechanical layers, and a sample was taken from every 10 centimetres for flotation. Charred archaeobotanical material was selected from these samples and was sent for radiocarbon dating. Another method used in the investigation was an analysis of radionuclides lead  $^{210}\text{Pb}$  and caesium  $^{137}\text{Cs}$ , which are used for dating recent soils – the level of concentration of these nuclides will tell us whether there was mixing of old and new topsoil during the deposition of the sediment, or whether the deposition of the sediment was continuous. A one-metre profile was taken in the alluvium of the Chrobolský stream, using a pedological drill. This suitable wetland will allow us to conduct palaeoecological research on the landscape in the wider area using pollen analysis.



Fig. 57: Malonín. Trench 1 from 2013. Photo by J. Bumerl.

#### 11. 4. What was found during the research on Malonín?

As mentioned above, the first written mention of the village of Malonín dates back to 1349. Archaeological finds of pottery from the trenches confirm this dating, as the oldest ceramic shards date back to the 14<sup>th</sup> century. The youngest finds date to the 20<sup>th</sup> century. An analysis of lead and caesium radionuclides showed very low concentrations throughout the profile, indicating that there was no mixing of the sediment. An elevated concentration of caesium was present only in the modern topsoil not more than 15 centimetres below the surface. Because radionuclide <sup>137</sup>Cs has appeared after atomic explosions since the middle of the 20<sup>th</sup> century, its presence in the topsoil was to be expected.

The main objective of the research was to carry out direct dating of the *Plužina* field system using the radiocarbon method. Charred plant seeds and charred needles of fir (*Abies alba*) were selected for dating, as needles are an ideal source of an isotopic signal from a single year. The radiocarbon from the base of the trench, which was set in the hedgerow of the field, fell in the range of 1154–1271, and is therefore directly related to human activities. It precedes the first written mention of the village by almost 150 years. This trend for written sources to appear later than the actual establishment of the village was examined in detail in a study by Fanta et al. (2020), where it was found that the older the establishment of the village, the more delayed its first written mention in comparison with the actual establishment. Until the modern era, the differences are almost insignificant, as evidenced by another examined *Plužina* field system from Valštejn, which is described in another chapter of this book.

Very frequent finds of charred fir needles mean that the area was afforested prior to the foundation of the village, with its economic background in the form of the *Plužina*. Shortly after the arrival of the first farmers, the forest was cultivated using the slash-and-burn technique, which meant felling and subsequent burning, a technique that was commonly used in the establishment of new settlements, especially in the early Middle Ages.

The level of 72 centimetres of the drilled profile from the alluvium of the Chrobolský stream was also dated. Here, too, a charred fir needle was found and was dated between 1279–1391, and the date is also connected with the existence of the village. This information is also supported by pollen analysis, which from the base of the profile to this depth recorded a high concentration of tree pollen, especially fir. From a depth of 72 centimetres upwards there is a decrease in tree pollen, and conversely an increased concentration of herb pollen, in which the presence of cereals is also recorded.

### 11. 5. The main message or the site that established the methodology

With the use of multi-proxy analysis, it has been demonstrated here that the croft *Plužinas* of Malonín date from the High Middle Ages and relate to the origin of the village. They therefore carry the historical memory of the landscape. Thanks to its systematic approach, this environmental archaeological survey provided a methodology that has proved its worth. This approach has now been applied to other *Plužina* field systems in the Czech Republic throughout the course of the project.



Fig. 58: Malonín (Maloniny, Pleschen) on the Imperial Stable Cadastre prints from 1826. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.



Fig. 59: Malonín (Maloniny, Pleschen) on an aerial photograph from 1949. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.



Fig. 60: Aerial photograph of Malonín from the present day. Source: The Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre.

## Literatura / Literature

- ALBRECHT, J. Českobudějovicko: Chráněná území ČR, svazek VIII. AOPK, 2003.
- BAUDRY, J., R.G.H. BUNCE a F. BUREL. Hedgerows: An international perspective on their origin, function and management. *Journal of Environmental Management* [online]. 2000, 60(1), 7-22 [cit. 2022-03-28]. ISSN 03014797. Dostupné z: doi:10.1006/jema.2000.0358
- BAYER, T. a J. BENEŠ. Středověká terasová pole na Šumavě jako hydro-pedologický fenomén a archeologický problém. *Archeologické rozhledy*. 2004, 56, 139-159..
- BENEŠ, Jaromír. Erosion and accumulation processes in the late holocene of Bohemia, in relation to prehistoric and mediaeval landscape occupation. KUNA, M. a N. VENCLOVÁ. *Wither archaeology? Papers in honour Evžen Neustupný*. Praha, 1995a, s. 133-144.
- BENEŠ, Jaromír. Výzkumy archeologického pracoviště Prachatického muzea v roce 1995b. *Zlatá stezka: Sborník Prachatického muzea*. 1995b, 2, 159-165.
- BENEŠ, Jaromír. Keramika, ornice a reliéf. Výzkum polykulturního osídlení v Kozlech, o. Louny (SZ Čechy). *Archeologické rozhledy*. 1998, 50, 170-191.
- BENEŠ, J., P. HRUBÝ, J. MICHÁLEK a M. PARKMAN. Kamenná hrazení na Hořejším vrchu a vrchu Kokovci u Vlachova Březí. Příspěvek ke studiu agrární krajiny šumavského podhůří. *Zlatá stezka*. 1999, 6, 271-296.
- BENEŠ, Jaromír a Marek ZVELEBIL. Historical interactive landscape in the hearth of Europe: A case of Bohemia. UCKO, J. a R. LAYTON (eds.). *Archaeology and anthropology of landscape*. London - New York: Routledge, 1999, s. 73-93
- BERANOVÁ, Magdalena a Antonín KUBAČÁK. *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*. Praha: Libri, 2010. ISBN 978-80-7277-113-4.
- BLANC, J.-F. Landscape Typology of French Agrarian Terraces. VAROTTO, M., L. BONARDI a P. TAROLLI (eds.). *World Terraced Landscapes: History, Environment, Quality of Life*. Cham: Springer, 2019, s. 63-77.
- BOHÁČ, Z. Geneze sídla a plužiny jako pramen k dějinám osídlení. *Historická geografie*. 1986, 25, 7-52.
- BORN, M. *Geographie der ländlichen Siedlungen 1: Die Genese der Siedlungsformen in Mitteleuropa*. Stuttgart: B.G. Teubner, 1977.
- BUČEK, Antonín a Jan LACINA. Harmonická kulturní krajina venkova: Sny a realita. BARTA, Jaroslav. *Tvář naší země – krajina domova: Sborník z konference o krajíně konané 21. – 23 února 2001. Česká komora architektů*, 2001, s. 71-76.
- CHEN, Jiacun, Xinbao ZHANG, Ana NAVAS, Anbang WEN, Xiaoxiao WANG a Runchuan ZHANG. A study on a <sup>210</sup>Pbex accumulation-decay model for dating moraine soils to trace glacier retreat time. *Journal of Environmental*

Radioactivity. 2020, 212. ISSN 0265931X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jenvrad.2019.106124

COSTA, Augusta, Helena PEREIRA a Manuel MADEIRA. Landscape dynamics in endangered cork oak woodlands in Southwestern Portugal (1958–2005). *Agroforestry Systems*. 2009, 77(2), 83-96. ISSN 0167-4366. Dostupné z: doi:10.1007/s10457-009-9212-3

CULEK, Martin, V. GRULICH, Z. LAŠTŮVKA a J. DIVÍŠEK. *Biogeografické regiony České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9.

ČAPEK, L. a L. HOLATA. General Overview of Medieval Settlement Research in the Czech Republic: Emergence and Development of the Field, Main Issues and Adoption of Landscape Context. *Revista ArkeoGazte Aldizakria*. 2017, 7, 267-320.

ČERNÝ, E. Metodika průzkumu zaniklých středověkých osad a plužin na Draňanské vrchovině. Praha: Zprávy československé společnosti archeologické při. Československé akademii věd, 1973.

ČERNÝ, E. Zaniklé středověké osady a jejich plužiny: Metodika historicko-geografického výzkumu v oblasti Draňanské vrchoviny. Praha: Academia, 1979.

ČULÍKOVÁ, Lucie. *Nedestruktivní výzkum polních systémů: Non-destructive research of field systems*. Plzeň: Katedra archeologie Fakulty filozofické Západočeské univerzity v Plzni, 2013. ISBN 978-80-261-0329-5.

DEMEK, J. a kol. *Hory a nížiny, zeměpisný lexikon*. Praha: Academia, 1987.

DOTTERWEICH, Markus. The history of human-induced soil erosion: Geomorphic legacies, early descriptions and research, and the development of soil conservation—A global synopsis. *Geomorphology*. 2013, 201, 1-34. ISSN 0169555X. Dostupné z: doi:10.1016/j.geomorph.2013.07.021

DRESLEROVÁ, Dagmar. Fields in prehistoric Bohemia – fact and fiction. RETAMERO, F., I. SCHJELLERUP a A. DAVIES (eds.). *Agricultural and pastoral landscapes in pre-industrial society: choices, stability and change*. Oxford, 2016, s. 109-124.

FANTA, Václav, Jan ZOUHAR, Jaromír BENEŠ, Jiří BUMERL a Petr SKLENICKA. How old are the towns and villages in Central Europe? Archaeological data reveal the size of bias in dating obtained from traditional historical sources. *Journal of Archaeological Science* [online]. 2020, 113 [cit. 2022-03-28]. ISSN 03054403. Dostupné z: doi:10.1016/j.jas.2019.105044

FANTA, Václav, Kristína JANEČKOVÁ a Kateřina ČERNÝ PIXOVÁ. Identifikace a ochrana dochovaných pozůstatků historických plužin: zpráva o projektu NAKI. *Pozemkové úpravy*. 2021, 29(4), 3-6.

FANTA, Václav, Jaromír BENEŠ, Jan ZOUHAR, Volha RAKAVA, Ivana ŠITNEROVÁ, Kristína JANEČKOVÁ MOLNÁROVÁ, Ladislav ŠMEJDA a Petr SKLENICKA. Ecological and historical factors behind the spatial structure of the historical field patterns in the Czech Republic. *Scientific Reports*. 2022, 12(8645). Dostupné z: doi:10.1038/s41598-022-12612-8

GADOT, Yuval, Yelena ELGART-SHARON, Nitsan BEN-MELECH, Uri DAVIDOVICH, Gideon AVNI, Yoav AVNI a Naomi PORAT. OSL dating of pre-terraced and terraced landscape: Land transformation in Jerusalem's rural hinterland. *Journal of Archaeological Science: Reports* [online]. 2018, 21, 575-583 [cit. 2022-03-28]. ISSN 2352409X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jasrep.2018.08.036

GOJDA, M. a J. JOHN (eds.). *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*. Plzeň, 2013.

GOJDA, M. *Archeologie krajiny: Vývoj archetypů kulturní krajiny*. Praha: Academia, 2000.

GOJDA, M., J. JOHN a L. STARKOVÁ. Archeologický průzkum krajiny pomocí leteckého laserového skenování. Dosavadní průběh a výsledky prvního českého projektu. *Archeologické rozhledy*. 2011, 63, 680-698.

GOJDA, Martin. Krajina a sídla. Proměny krajiny a sídel. SEMOTANOVÁ, Eva a kol. *Česko – Ottův historický atlas*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2007, s. 36-41.

GOLDBERG, P. a R. I. MACPHAIL. *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Oxford: Blackwell Publishing, 2006, 455 s.

GOODMAN-ELGAR, Melissa. Evaluating soil resilience in long-term cultivation: a study of pre-Columbian terraces from the Paca Valley, Peru. *Journal of Archaeological Science* [online]. 2008, 35(12), 3072-3086 [cit. 2022-03-28]. ISSN 03054403. Dostupné z: doi:10.1016/j.jas.2008.06.003

GRAUS, F. *Dějiny venkovského lidu v Čechách v době předhusitské I*. Praha, 1953.

GRAUS, F. *Dějiny venkovského lidu v Čechách v době předhusitské II*. Praha, 1957. HALAMČÍKOVÁ, A. a T. NITRA. *Kulturní krajina v podhůří Jeseníků na Krnovsku*. Ostrava: Národní památkový ústav, 2017.

HEJCMAN, M., P. KARLÍK, J. ONDRÁČEK a T. KLÍR. Short-Term Medieval Settlement Activities Irreversibly Changed Forest Soils and Vegetation in Central Europe. *Ecosystems*. 2013, 16(4), 652-663. ISSN 1432-9840. Dostupné z: doi:10.1007/s10021-013-9638-3

HOLATA, L., J. KAPIČKA, R. SVĚTLÍK a D. ŽÍŽALA. Risk Management as a Stimulus for a Settlement and Landscape Transformation? Soil Erosion Threat Assessment in the Fields of Four Deserted Villages Based on LiDAR-Derived DEMs and 'USLE'. IVAN, I. a J. HORÁK (eds.). *Dynamics in GIScience, GIS Ostrava 2017*. 2018, s. 131-147.

HOOPER, M. D. Disappearing hedgerows in the United Kingdom: the effect on conservation. *Biological Conservation*. 1970, 2(3), 230-231.

HORÁK, J. a T. KLÍR. Pedogenesis, Pedomorphology and the Functional Structure of the Waldhufendorf Field System of the Deserted Medieval Village Spindelbach, the Czech Republic. *Interdisciplinaria Archaeologica*. 2017, 8(1), 43-57.

HOUFKOVÁ, P., J. BUMERL, L. POSPÍŠIL, et al. Origin and development of long-strip field patterns. A case study of an abandoned medieval village in the Czech Republic. *Catena*. 2015, 135, 83-91.

HOUFKOVÁ, Petra, Jan HORÁK, Adéla POKORNÁ, Tomáš BEŠTA, Ivana PRAVCOVÁ, Jan NOVÁK a Tomáš KLÍR. The dynamics of a non-forested stand in the Krušné Mts: the effect of a short-lived medieval village on the local environment. *Vegetation History and Archaeobotany*. 2019, 28(6), 607-621. ISSN 0939-6314. Dostupné z: doi:10.1007/s00334-019-00718-5

HRUBÝ, P., P. HEJHAL, K. MALÝ, P. KOČÁR a L. PETR. *Centrální Českomoravská vrchovina na prahu vrcholného středověku*. Brno, 2014.

IYAMA, Naoki, Mahito KAMADA a Nobukazu NAKAGOSHI. Ecological and social evaluation of landscape in a rural area with terraced paddies in southwestern Japan. *Landscape and Urban Planning* [online]. 2005, 73(1), 60-71 [cit. 2022-03-28]. ISSN 01692046. Dostupné z: doi:10.1016/j.landurbplan.2004.12.003

JANOVSKÝ, Martin Petr, Petr KARLÍK, Jan HORÁK, Ladislav ŠMEJDA, Michael ASARE OPARE, Jaromír BENEŠ a Michal HEJCMAN. Historical land-use in an abandoned mountain village in the Czech Republic is reflected by the Mg, P, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Rb, Zr, and Sr content in contemporary soils. *CATENA*. 2020, 187. ISSN 03418162. Dostupné z: doi:10.1016/j.catena.2019.104347

JELEČEK, Leoš. *Environmentalizace historické geografie, historiografie a historický land use*. *Historická geografie: Pocta Jaroslavu Kašparovi*. Sborník k 70. narozeninám Doc. PhDr. Jaroslava Kašpara, CSc. Praha: Historický ústav ČAV, 1999, 30, 53-84.

KLADNIK, Drago, Alexandra KRUSE a Blaž KOMAC. Terraced landscapes: an increasingly prominent cultural landscape type. *Acta geographica Slovenica* [online]. 2017, 57(2) [cit. 2022-03-28]. ISSN 1581-8314. Dostupné z: doi:10.3986/AGS.4770

KLÁPŠTĚ, J. a Z. SMETÁNKA. Geodeticko-topografický průzkum zaniklých středověkých osad. *Archeologické rozhledy*. 1979, 31, 614-639.

KLÁPŠTĚ, J. *Středověké osídlení Černokostelecka*. Památky archeologické. 1978, 69, 423-475.

KLÁPŠTĚ, Jan. *Proměna českých zemí ve středověku*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 2012.

KLÍR, Tomáš. *Rolnictvo na pozdně středověkém Chebsku: sociální mobilita, migrace a procesy pustnutí*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2020. ISBN 978-80-246-4559-9.

KOČÁR, P. a D. DRESLEROVÁ. Archaeobotanical finds of cultivated plants in the prehistory of the Czech Republic. *Památky archeologické*. 2010, 101, 203-242.

KOZÁK, J. a kol. *Atlas půd České republiky*. Praha, 2009.

KOZÁKOVÁ, R. a A. DANIELISOVÁ. Why did they move to a barren land? Iron Age settlement and the consequences for primary woodlands in the uplands of southern Bohemia, Czech Republic. *Vegetation History and Archaeobotany*. 2020, 29(4), 493-507.

KRÜGER, R. Typologie des Waldhufendorfes nach Einzelformen und deren Verbreitungsmustern. Göttingen: Göttinger Geographische Abhandlungen, 1967.  
 KRULIŠ, Jan. Debrné (Döberle), také: Debrný. BERAN, Pavel. Zaniklé obce [online]. 2006 [cit. 2022-04-01]. Dostupné z: <http://www.zanikleobce.cz/index.php?obec=1930>

KUČA, Karel. Oblasti dochovaných strukturálně výrazných plužin v České republice. Zprávy památkové péče. 2014, 74(1), 34–49.

KUNA, M., J. BENEŠ, D. DRESLEROVÁ, R. KŘIVÁNEK, A. MAJER, K. PRACH a M. TOMÁŠEK. Nedestruktivní archeologie. Praha, 2004.

LÁTKOVÁ, M. The Archaeobotany of Mikulčice. Food Supply to the Early Medieval Stronghold. Brno: Archeologický ústav AVČR, 2017.

LÁZNIČKA, Z. Typy venkovského osídlení na Moravě. Brno: Odbor čes. společnosti zeměpisné, 1946.

LISÁ, Lenka, Petr HOLUB, Marek PEŠKA a Antonín ZŮBEK. Poznámky k problematice interiéru nezděných staveb středověkého Brna (konfrontace archeologických poznatků a mikromorfologické analýzy podlahových úrovní vybraných staveb). Přehled výzkumů. 2021, 62(2), 127–158. ISSN 2571-0605. Dostupné z: [doi:10.47382/pv0622-06](https://doi.org/10.47382/pv0622-06)

LIŠKOVÁ, Marie. Berní rula 32: Žatecký kraj I. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1954a.

LIŠKOVÁ, Marie. Berní rula 33: Žatecký kraj II. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1954b.

LÖW, J. a I. MÍCHAL. Krajinný ráz. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2003.

LOŽEK, Vojen. Diversity changes in Mid-European molluscan fauna during the Postglacial. Ekológia. 1993, 12(3), 247–258. Neuhäuslová et al., 2001

LOŽEK, Vojen. Po stopách pravěkých dějů: o silách, které vytvářely naši krajinu. Praha: Dokořán, 2011. ISBN 978-80-7363-301-1.

MÁČEL, O. Základní problematika urbanistické struktury vesnice v Čechách a na Moravě I a II. Brno, 1955.

MALINA, Ondřej. Hledání neviditelného. Relikty plužiny zaniklých středověkých vsí a možnosti jejich detekce a interpretace na datech LLS. Zprávy památkové péče. 2015, 76, 513–520.

MAZÁČKOVÁ, J. a P. ŽAŽA. Rybník Zweitämmige v historických a archeologických pramenech. Archaeologia historica. 2021, 46(1), 81–96.

MAZÁČKOVÁ, J. Nástin procesu zanikání sídel ve středověku na panství Brtnice v územním rozsahu k roku 1538. Archaeologia historica. 2017, 42(2), 745–771.

MĚŘÍNSKÝ, Z. Počátky osídlení Brtnicka a nejstarší dějiny obce. JANÁK, J. (ed.)

Dějiny Brtnice a připojených obcí. Brno, 1988, s. 13–49.

MOLNÁROVÁ, Kristina. Hedgerow-defined medieval field patterns in the Czech Republic and their conservation – a literature review. Journal of Landscape Studies. 2008, 1, 27–47.

MOLNÁROVÁ, K., P. ŠÍMOVÁ, J. KOTAŠKA, J. EŠNEROVÁ a Š. ŠKVÁROVÁ. Hedgerow-defined medieval field patterns in the Czech Republic: a case study of the dendrological and dendrochronological structure of hedgerows of varying ages in Northern Moravia. Journal of Landscape Studies. 2008, 1, 1802–4416.

NEKUDA, V. Pfaffenschlag – zaniklá středověká ves u Slavonic: Příspěvek k dějinám středověké vesnice. Brno, 1975.

NEUHÄUSLOVÁ, Z., et al. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha: Academia, 2001.

NICHOLLS, Clara I. a Miguel A. ALTIERI. Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. Agronomy for Sustainable Development. 2013, 33(2), 257–274. ISSN 1774-0746. Dostupné z: [doi:10.1007/s13593-012-0092-y](https://doi.org/10.1007/s13593-012-0092-y)

NOVOTNÝ, František. Nauka o rakouském katastru a knihách pozemkových se zvláštním zřetelem na Království české. Praha: Alois Wiesner, 1896.

ÖLLERER, K. The vegetation of the Breite woodpasture (Sighișoara, Romania) – History, current status and prospects. Brukenthal Acta Musei. 2013, 8(3), 547–566.

PERKO, D. a kol. Terraced landscapes. Commemorating seventy years of the Anton Melik Geographical Institute ZRC SAZU. Ljubljana: Založba ZRC, 2017.

PEŠTA, Jan. Několik poznámek ke studiu půdorysné struktury venkovských sídel na území Čech: 153–168. Průzkumy památek. 2000, 7(2).

PEŠTA, Jan. Plošný průzkum lidové architektury a venkovských sídel. Praha: Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště středních Čech v Praze, 2014.

PLIENINGER, Tobias, Franz HÖCHTL a Theo SPEK. Traditional land-use and nature conservation in European rural landscapes. Environmental Science & Policy. 2006, 9(4), 317–321. Dostupné z: [doi:10.1016/j.envsci.2006.03.001](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.03.001)  
 POKORNÝ, Petr. Neklidné časy: Kapitoly ze společných dějin lidí a přírody. Praha: Dokořán, 2011.

PRACH, K., M. ŠTECH a J. BENEŠ. Secondary grasslands – a neglected component of biodiversity in the Šumava Mts. Silva Gabreta. 1996, 1, 243–247.

PTÁKOVÁ, Michaela, Petr ŠÍDA, Václav VONDROVSKÝ a Petr POKORNÝ. Islands of Difference: An Ecologically Explicit Model of Central European Neolithisation. Environmental Archaeology [online]. 2021, 1–9 [cit. 2022-03-28]. ISSN 1461-4103. Dostupné z: [doi:10.1080/14614103.2021.1985918](https://doi.org/10.1080/14614103.2021.1985918)

QUITT, Evžen. Klimatické oblasti Československa. Praha: Academia, 1971.

REIMER, Paula J., William E. N. AUSTIN, Edouard BARD, et al. Radiocarbon. 2020, 62(4). ISSN 0033-8222. Dostupné z: doi:10.1017/RDC.2020.41

RIEZNER, J. "Záhumenicová semibocage": Typ krajinného rázu Jesenicka. Geografie. 2008, 113(2), 173-182.

RIEZNER, J. Agrární formy reliéfu ve Zlatohorské vrchovině. Geomorfologia Slovaca et Bohemica. 2007, 1, 50-55.

RIPPON, S. Beyond the Medieval Village. The Diversification of Landscape Character in Southern Britain. Oxford: Oxford University Press, 2008.

SÁDLO, Jiří, Petr POKORNÝ, Pavel HÁJEK, Dagmar DRESLEROVÁ a Václav CÍLEK. Krajina a revoluce: Významné přelomy kulturní krajiny českých zemí. Praha: Malá Skála, 2005.

SADRAVETZOVÁ, M. Nástin středověké a novověké kolonizace Vimperska. Historická geografie. 2015, 41(2), 107-130.

SEMOTANOVÁ, Eva. Proměny krajiny na mapách českých zemí. Historická geografie: Pocta Jaroslavu Kašparovi. Sborník k 70. narozeninám Doc. PhDr. Jaroslava Kašpara, CSc. Praha: Historický ústav ČAV, 1999, 30, 53-84.

SKLENICKA, Petr, Kristina MOLNAROVA, Elizabeth BRABEC, Peter KUMBLE, Blanka PITTNEROVA, Katerina PIXOVA a Miroslav SALEK. Remnants of medieval field patterns in the Czech Republic: Analysis of driving forces behind their disappearance with special attention to the role of hedgerows. Agriculture, Ecosystems & Environment [online]. 2009, 129(4), 465-473 [cit. 2022-03-28]. ISSN 01678809. Dostupné z: doi:10.1016/j.agee.2008.10.026

SMETÁNKA, Z. a J. KLÁPŠTĚ. Geodeticko-topografický průzkum zaniklých středověkých vsí v Československu. Památky archeologické. 1981, 72, 416-458.

SMRŽ, Z. a J. BLAŽEK. Nález bronzových srpů z hory Kletečná (706 m.n.m.) v Českém středohoří: k votivním nálezům z vrcholků kopců a hor. Archeologické rozhledy. 2002, 54(4), 791-810.

STANCHI, S., M. FREPPAZ, A. AGNELLI, T. REINSCH a E. ZANINI. Properties, best management practices and conservation of terraced soils in Southern Europe (from Mediterranean areas to the Alps): A review. Quaternary International [online]. 2012, 265, 90-100 [cit. 2022-03-28]. ISSN 10406182. Dostupné z: doi:10.1016/j.quaint.2011.09.015

ŠÁLKOVÁ, T., O. CHVOJKA, D. HLÁSEK, J. JIŘÍK, J. JOHN, J. NOVÁK, L. KOVAČIKOVÁ a J. BENEŠ. Crops along the trade routes? Archaeobotany of the Bronze Age in the region of South Bohemia (Czech Republic) in context with longer distance trade and exchange networks. Archaeological and Anthropological Sciences. 2019, 11(10), 5569-5590.

ŠITNEROVÁ, I., J. BENEŠ, I. TRPÁKOVÁ, J. BUMERL, V. KOMÁRKOVÁ, T. MAJEROVIČOVÁ, L. HRABÁKOVÁ a K. JANEČKOVÁ. Landscape transformed: Archaeological, historical and environmental dating of the early modern field system in Valštejn, Czech Republic. Interdisciplinaria Archaeologica. 2020a, 11(1), 89-101.

ŠITNEROVÁ, I., J. BENEŠ, J. BUMERL, T. MAJEROVIČOVÁ, B. KOTTOVÁ a K. JANEČKOVÁ. Archeologický výzkum plužin a zemědělských teras jako fenoménu historické krajiny České republiky. Archaeologia historica. 2020b, 45(1), 141-165.

ŠPULEROVÁ, J., M. DOBROVODSKÁ, J. LIESKOVSKÝ, et al. Inventory and classification of historical structures of the agricultural landscape in Slovakia. Ekologia [online]. 2011, 30(1), 157-170 [cit. 2022-03-28]. ISSN 1337947X. Dostupné z: doi:10.4149/ekol\_2011\_02\_157

ŠTĚPÁNEK, M. Plužina jako pramen dějin osídlení (Příspěvky k dějinám osídlení 1). Československý časopis historický. 1967, 15, 725-746.

ŠTĚPÁNEK, M. Plužina jako pramen dějin osídlení (Příspěvky k dějinám osídlení 2). Československý časopis historický. 1968, 16, 247-274.

ŠUMPICH, Jan a Martin KONVIČKA. Moths and management of a grassland reserve: regular mowing and temporary abandonment support different species. Biologia. 2012, 67(5), 973-987. ISSN 0006-3088. Dostupné z: doi:10.2478/s11756-012-0095-9

TAROLLI, Paolo, Federico PRETI a Nunzio ROMANO. Terraced landscapes: From an old best practice to a potential hazard for soil degradation due to land abandonment. Anthropocene [online]. 2014, 6, 10-25 [cit. 2022-03-28]. ISSN 22133054. Dostupné z: doi:10.1016/j.ancene.2014.03.002

THOMAS, Gabor, Gerry MCDONNELL, John MERKEL a Peter MARSHALL. Technology, ritual and Anglo-Saxon agriculture: the biography of a plough coulter from Lyminge, Kent. Antiquity [online]. 2016, 90(351), 742-758 [cit. 2022-03-28]. ISSN 0003-598X. Dostupné z: doi:10.15184/aqy.2016.73

TRPÁKOVÁ, Ivana a Pavel TRPÁK. Strukturální změny krajiny ve vybraných obcích na panství Nové Hradky – popis dle indikačních skic a dalších historických materiálů a prací: Obec Byňov – kritické zpracování hospodaření na základě vyhodnocení údajů stabilního katastru a duplikátu stabilního katastru. Pyšely: Studie zpracovaná pro ENKI o. p. s. Třeboň, 2003. Rukopis.

TRPÁKOVÁ, Ivana. The use of historical sources and their ecological interpretation in the course of almost two centuries – a literature review. Journal of Landscape Studies. 2009, (2), 97-119.

TRPÁKOVÁ, Ivana. Analýza map stabilního katastru a jeho písemného operátu pro dílčí povodí Bedřichovského potoka s důrazem na určení bonity půdy a plodin na ní pěstovaných. Pyšely: Studie zpracovaná pro ENKI o. p. s. Třeboň, 2011. Rukopis.

TRPÁKOVÁ, Ivana. Krajina ve světle starých pramenů. [Kostelec nad Černými lesy]: Lesnická práce, 2013. ISBN 978-80-7458-053-6.

TURNER, Sam, Tim KINNAIRD, Günder VARINLIOĞLU, et al. Agricultural terraces in the Mediterranean: medieval intensification revealed by OSL profiling and dating. Antiquity [online]. 2021, 95(381), 773-790 [cit. 2022-03-28]. ISSN 0003-598X. Dostupné z: doi:10.15184/aqy.2020.187

UNESCO WORLD HERITAGE COMMITTEE. Operational guidelines for the



implementation of the world heritage convention [online]. 2017 [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: <http://whc.unesco.org/en/guidelines/>

URBAN, Vratislav a Marie URBANOVÁ. Posuzování vodohospodářské a pozemkové problematiky pomocí využití historických map a údajů. TRPÁK, Pavel, Jaroslav FIGALA, Ivana TRPÁKOVÁ, Vratislav URBAN a Marie URBANOVÁ. Vyhodnocení historických dat o vývoji území. Praha, 1996. Grantový projekt: VaV/610/3/96. Územní souvislosti péče o krajinu. Dílčí projekt. PPŽP/150/3/96. Rukopis.

VAŠKŮ, Zdeněk, Ivo HAUPTMAN a Zdeněk KUKAL. Půda a její význam. 2009.

VONDROVSKÝ, V. a O. CHVOJKA (eds.). Pravěké komunity vnitřní periferie: Vývoj osídlení jižních Čech od 9. do počátku 1. tisíciletí př. Kr. České Budějovice: Nakladatelství Jihočeské univerzity, 2021.

WEI, Wei, Die CHEN, Lixin WANG, et al. Global synthesis of the classifications, distributions, benefits and issues of terracing. *Earth-Science Reviews* [online]. 2016, 159, 388-403 [cit. 2022-03-28]. ISSN 00128252. Dostupné z: doi:10.1016/j.earscirev.2016.06.010

ZACHAROVÁ, Johana, Jiří RIEZNER, Jitka ELZNIČOVÁ, et al. Historical Agricultural Landforms—Central European Bio-Cultural Heritage Worthy of Attention. *Land*. 2022, 11(7). ISSN 2073-445X. Dostupné z: doi:10.3390/land11070963

ZIMMERMANN, Kamil, Zdenek FRIC, Petr JISKRA, Michala KOPECKOVA, Petr VLASANEK, MICHAL ZAPLETAL a MARTIN KONVICKA. Mark-recapture on large spatial scale reveals long distance dispersal in the Marsh Fritillary, *Euphydryas aurinia*. *Ecological Entomology*. 2011, 36(4), 499-510. ISSN 03076946. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2311.2011.01293.x

ZÍMOVÁ, K., L. POSPÍŠIL, V. JANOVSÁ, et al. Analýza vývoje plužiny zaniklé obce Malonín na Prachaticku. *Acta Pruhoniciana*. 2013, 104, 27-37.

ŽEMLIČKA, J. Osídlení Zbraslavska od 10. do počátku 15. století. *Památky archeologické*. 1974, 65, 419-465.

ŽEMLIČKA, Josef. Království v pohybu: Kolonizace, města a stříbro v závěru přemyslovské epochy. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 2014.

ŽEMLIČKA, Josef. Vývoj osídlení dolního Poohří a Českého středohoří do 14. století. Praha: Academia, 1980.

## Ostatní prameny

Duplikát Stabilního katastru. Debrné (Döberle). i. č. 3634. Praha: Národní archiv.

Duplikát Stabilního katastru. Frantoly (Frauenthal). i. č. 6152. Praha: Národní archiv.

Duplikát Stabilního katastru. Chraberce (Chrabrztetz). i. č. 7590. Praha: Národní archiv.

Duplikát Stabilního katastru. Mnichov (Minichhof). i. č. 7986. Praha: Národní archiv.

Duplikát Stabilního katastru. Raná (Rannay). i. č. 7621. Praha: Národní archiv.



## Jmenný rejstřík

- Ayipey Patricia / *Ayipey Patricia* 48,144  
 Bálek Miroslav / *Bálek Miroslav* 46,142  
 Beneš Jaromír / *Beneš Jaromír* 44, 47, 48, 75, 86, 140, 144, 171, 182  
 Boháč Zdeněk / *Boháč Zdeněk* 45, 141  
 Brumerl Jiří / *Brumerl Jiří* 47, 55, 66, 67, 68, 76, 84, 85, 94, 144, 151, 162, 163, 164, 165, 172, 180, 181, 190  
 Fanta Václav / *Fanta Václav* 95, 191  
 Gdulová Kateřina / *Gdulová Kateřina* 18, 20, 21, 112, 114, 115  
 Gojda Martin / *Gojda Martin* 45, 49, 142, 145  
 Graus František / *Graus František* 45, 141  
 Hanuš Kryštof z Valštejna / *Hanus Kryštof of Valštejn* 53, 149  
 Hendrychová Markéta / *Hendrychová Markéta* 6, 14, 17, 43, 100, 108, 111, 139  
 Hrut nebo Ruth / *Hrut or Ruth* 62, 158  
 Idík z Úpy / *Idík of Úpa* 81, 177  
 Jůnek Tom / *Jůnek Tom* 8, 10, 47, 52, 60, 62, 69, 72, 80, 82, 90, 92, 102, 105, 144, 148, 156, 158, 165, 168, 176, 178, 186, 188  
 Klápště Jan / *Klápště Jan* 45, 141  
 Kovárník Jaromír / *Kovárník Jaromír* 46, 142  
 Majerovičová Tereza / *Majerovičová Tereza* 47, 144  
 Nekuda Vladimír / *Nekuda Vladimír* 45, 141  
 Sklenička Petr / *Sklenička Petr* 9, 103  
 Smetánka Zdeněk / *Smetánka Zdeněk* 45, 141  
 Smrž Zdeněk / *Smrž Zdeněk* 45, 142  
 Šitnerová Ivana / *Šitnerová Ivana* 47, 48, 144  
 Štěpánek Miroslav / *Štěpánek Miroslav* 45, 141  
 Žemlička Josef / *Žemlička Josef* 45, 141

## KATALOGIZACE V KNIZE - NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Plužiny : historické polní systémy České republiky = The plužina : historical field systems of the Czech Republic / Jaromír Beneš, Kristina Janečková, Václav Fanta (editoři) ; překlady: Jaromír Beneš, Kristina Janečková, Václav Fanta. -- Vydání první. -- Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2022. -- 208 stran : ilustrace  
 Souběžný anglický text  
 Kritický katalog stejnojmenné výstavy. -- Obsahuje bibliografii a rejstřík

ISBN 978-80-213-3208-9 (brožováno)

\* 332.334.4:63 \* 911.53:63 \* 63(091) \* (437.3) \* (083.824)  
 – zemědělská půda -- Česko  
 – zemědělská krajina -- Česko  
 – dějiny zemědělství -- Česko  
 – plužiny  
 – katalogy výstav

63 - Zemědělství a příbuzné oblasti vědy a techniky [24]

**Editoři:**

Jaromír Beneš; Kristina Janečková; Václav Fanta

**Název:**

Plužiny. Historické polní systémy České republiky.

**Tiskárna:**

H.R.G. spol. s r.o.

**Autorka fotografie na přebalu:**

Markéta Hendrychová

**Vydalo:**

Česka zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129,  
165 00 Praha - Suchdol

**Místo a rok vydání:**

Praha 2022

Vydání první

ISBN

978-80-213-3208-9

ISBN: 978-80-213-3208-9