

**UNIVERZITA KARLOVA**

**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Fyzická geografie a geoinformatika



**Jakub Marek**

**Tematický atlas vinogradů společnosti Vinné sklepy Kutná Hora**

**Thematic Atlas of Vineyards of Vinné sklepy Kutná Hora**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Čábelka

Praha, 2018

# UNIVERZITA KARLOVA

## Přírodovědecká fakulta

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: **Jakub Marek**

Datum a místo narození: **1. 7. 1993, Kutná Hora**

Studijní obor: **Fyzická geografie a geoinformatika**

Garant studijního programu/oboru Vám schválil přidělení této bakalářské práce s názvem:

#### **Tematický atlas vinohradů společnosti Vinné sklepy Kutná Hora**

##### **Předběžná náplň práce**

Cílem bakalářské práce je návrh a vytvoření tematického atlasu vinohradů společnosti Vinné sklepy Kutná Hora. V teoretické části bude provedena analýza tvorby tematických atlasů a pojednání o základech vinohradnictví. Na základě analýzy student vytvoří vlastní návrh tematického atlasu včetně znakového klíče. Praktickým výstupem pak bude samotný tematický atlas vinohradů v minimálním rozsahu 30 stran zahrnující jak topografické mapy, tak také grafy nebo tabulky. V závěrečné diskuzi bude provedeno kritické zhodnocení celého díla.

Rozsah grafických prací: v rámci textu a atlas jako příloha.

Rozsah průvodní zprávy: 40–70 stran.

##### **Seznam odborné literatury:**

- 1) HLUŠEK, Jaroslav, Mojmír BAROŇ, Patrik BURG, Tomáš LOŠÁK, Pavel PAVLOUŠEK, Ivana ŠAFRÁNKOVÁ a Pavel ZEMÁNEK. *Réva vinná*. Praha: Profi Press, 2015.
- 2) PAVLOUŠEK, Pavel. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, c2011.
- 3) SLOCUM, Terry A. *Thematic cartography and geographic visualization*. 2nd ed. Upper Saddle River.
- 4) VOŽENÍLEK, Vít a Jaromír KAŇOK. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miroslav Čábelka**

Datum zadání bakalářské práce: 14. 12. 2016

Termín odevzdání bakalářské práce: červenec 2018

V Praze dne 23. 6. 2017

.....  
Vedoucí katedry

.....  
Vedoucí práce

Prohlášení:

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

V Praze dne

Jakub Marek

#### Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Miroslavu Čábelkovi za odbornou pomoc a cenné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval ÚKZÚZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský) za poskytnutá data a jmenovitě Lukášovi Rudolfskému, Lence Kociánové a Lucii Kounické z Vinných sklepů Kutná Hora, kteří mi dodali veškeré potřebné podklady ke zpracování atlasu. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině za podporu v průběhu tvorby práce.

## Abstrakt

Cílem bakalářské práce je návrh a vytvoření tematického atlasu vinogradů společnosti Vinné sklepy Kutná Hora. V teoretické části je provedena rešerše tvorby kartografických výstupů na podobné téma. Na základě rešerše a koncepce tvorby map a atlasů, kterou definují Voženílek a Kaňok (2011), je v softwaru ArcGIS a Inkscape vytvořen návrh tematického atlasu včetně znakového klíče. Výsledkem je kartografické dílo, které na více než 30 stranách prezentuje kutnohorské vinařství a jeho vinohrady.

Klíčová slova: tematický atlas, kartografie, Kutná Hora, vinograd, ArcGIS, Inkscape

## Abstract

The aim of this Bachelor Thesis is to design and create thematic atlas of the winery named Vinné sklepy Kutná Hora. In the theoretical part, there is carried out a research on the creation of cartographic outputs on a similar topic. Based on the research and concept defined by Voženilek and Kaňok (2011), which is focused on creation of maps and atlases, in ArcGIS and Inkscape software is made a draft of thematic atlas including map key. The result is a cartographic work that presents Kutná Hora winery and its vineyards on more than 30 pages.

Keywords: thematic atlas, cartography, Kutná Hora, winery, ArcGIS, Inkscape

# Obsah

Úvod .....	1
TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	2
1 Tematická kartografie .....	3
1.1 Definice.....	3
1.2 Členění tematických map.....	4
1.3 Atlasy .....	6
1.4 Zásady tvorby .....	7
1.5 Vyjadřovací prostředky.....	8
1.5.1 Znaky.....	8
1.5.2 Grafy a diagramy.....	9
1.5.3 Rastr a barva.....	9
1.6 Metody tematické kartografie .....	11
1.6.1 Kartogram.....	11
1.6.2 Kartodiagram.....	11
1.7 Kompozice tematických map.....	12
2 Kartografie a vinohrady .....	14
2.1 Vinohrady a kartografický znak.....	14
2.2 Mapová a atlasová tvorba na téma vinohradnictví .....	15
2.2.1 Vinařský atlas území České republiky .....	15
2.2.2 Světový atlas vína.....	15
2.2.3 Mapa vína a vinohradů na Moravě.....	16
2.2.4 Mapa krajem vína.....	17
2.2.5 Mapa viničních tratí pro výrobu vín VOC Znojmo.....	18
2.2.6 Mapa vinařství Broken Earth .....	18
2.2.7 Mapa vinařství Van Duzzer.....	19
2.2.8 Mapa vinařství Gary Farrell .....	19
2.2 Moderní trendy a využití GIS ve vinohradnictví .....	21
2.2.1 GIS analýzy .....	21
3 Faktory ovlivňující pěstování vinné révy.....	24
3.1 Teplota a sluneční svit .....	24
3.2 Voda.....	24
3.3 Geologické podloží a půda.....	25
3.4 Georeliéf .....	25

3.5 Člověk.....	26
4 Vinařství v Čechách .....	27
4.1 Historie.....	27
4.2 Vinařství na Kutnohorsku.....	29
4.3 Změny v právním hledisku vinohradnictví po vstupu do EU.....	30
5 Komerční a open-source GIS nástroje .....	32
<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>34</b>
6 Metodika zpracování .....	35
7 Charakteristika společnosti Vinné sklepy Kutná Hora .....	36
8 Fyzickogeografická charakteristika oblasti .....	38
9 Zpracování atlasu .....	40
9.1 První fáze – specifikace účelu a cílové skupiny uživatelů atlasu .....	40
9.2 Druhá fáze – data .....	40
9.2.1 Data pro topografický podklad.....	40
9.2.2 Data pro tematický obsah.....	42
9.2.3 Vlastní pořízení polohopisných dat.....	43
9.3 Třetí fáze – tvorba map .....	44
9.4 Čtvrtá fáze – tvorba atlasu .....	49
Diskuze .....	53
Závěr.....	55
Seznam použitých zdrojů.....	56
Seznam příloh.....	63

## Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1 – Porovnání kartografických výstupů .....	20
Tabulka 2 – Vinohrady Vinných sklepů Kutná Hora.....	37
Tabulka 3 – Vybrané klimatické charakteristiky pro jednotlivé oblasti.....	39
Obrázek 1 – Funkční stupnice.....	12
Obrázek 2 – Znak vinohradu na Komenského mapě a Základní mapě ČR.....	14
Obrázek 3 – Výřez mapového pole s vyobrazenými vinohrady a legenda .....	15
Obrázek 4 – Mapové pole znázorňující podíl modrých odrůd za katastr.....	17
Obrázek 5 – Výsledek zkušebního měření vizualizovaný v prostředí ArcGIS .....	45
Obrázek 6 – Ukázka znakového klíče pro vedení révy a její odrůdu.....	48

## Seznam zkratek

AVA – American Viticultural Area (americký vinohradnický region)

ČSÚ – Český statistický úřad

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

DMR 5G – digitální model reliéfu 5. generace

EU – Evropská unie

ICA – International Cartographic Association (Mezinárodní kartografická asociace)

GDD – Growing Degree Day (suma efektivních teplot)

GIS – Geographic Information System (geografický informační systém)

GNSS – Global Navigation Satellite System (globální družicový polohový systém)

GPS – Global Positioning System (globální polohový systém)

KÚ – katastrální úřad

NM – normalizovaný moštoměr

NPP – národní přírodní památka

ORP – obec s rozšířenou působností

OSM – Open Street Map

PP – přírodní památka

SRTM – Shuttle Radar Topography Mission

TIN – Triangulated Irregular Network (nepravidelná trojúhelníková síť)

UAV – Unmanned Aerial Vehicle (bezpilotní letadlo)

UK – Univerzita Kalova

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

USDA – United States Department of Agriculture (Ministerstvo zemědělství Spojených států)

USGS – United States Geological Survey

VOC – víno originální certifikace

VSKH – Vinné sklepy Kutná Hora

WMS – Web Map Service (webová mapová služba)

ZABAGED – základní báze geografických dat

ZM – základní mapa České republiky

## Úvod

Atlas vinogradů je příkladem publikace, která na našem trhu není příliš rozšířena, přestože pěstování vinné révy má v Čechách a na Moravě dlouhou a bohatou historii a své příznivce si toto téma vždy najde. A to také díky lidem, kteří vínu věnují celý svůj život a zasloužili se o jistou popularizaci tohoto odvětví. Nesporným příkladem byl odborník na slovo vzatý – pan Vilém Kraus. Také díky němu a jeho publikacím se autor této práce rozhodl vytvořit dílo, které by na vinnou révu nahlíželo především z hlediska prostorového. Terroir je totiž pojem úzce související s geografii a výrazně ovlivňuje kvalitu takového vína. A protože autor dlouhodobě spolupracuje s Vinnými sklepy Kutná Hora, rozhodl se zpracovat tematický atlas právě tohoto vinařství.

Cílem práce je vytvořit tematický atlas vinogradů kutnohorského hospodářství, který by čtenářům podal základní informace o pěstování vinné révy na Kutnohorsku a skrze mapové výstupy by poukázal na prostorové rozmístění vinic i jejich heterogenitu, především co se vysázených odrůd týká.

Teoretická část bakalářské práce se zabývá nezbytnými základy tematické kartografie, vysvětluje základní pojmy a pravidla, která je potřeba mít při tvorbě mapy na paměti, blíže specifikuje vyjadřovací prostředky a metody používané v tematické kartografii, které jsou v praktické části uplatněny. Součástí tohoto oddílu je rovněž kapitola, která představuje práce aplikující kartografii a GIS analýzy na konkrétní vinohrady, což posloužilo jako notný zdroj inspirace pro tvorbu atlasu vinogradů. V neposlední řadě se teoretická část věnuje faktorům ovlivňující pěstování vinné révy a historii vinohradnictví v zájmovém území. Tyto kapitoly se staly základem pro textové části atlasu. Zpracování atlasu vinogradů společnosti Vinné sklepy Kutná Hora je hlavním předmětem praktické části. Ta detailněji popisuje potřebná vstupní data a postup prací v mapovém a grafickém softwaru. Alternativy a možná vylepšení jsou diskutovány na konci práce.

# TEORETICKÁ VÝCHODISKA

# 1 Tematická kartografie

Kapitola 1 na základě několika knižních zdrojů teoreticky popisuje oblast tematické kartografie, její zařazení, členění, základní principy, a především pak vyjadřovací prostředky, metody a kompoziční prvky, které jsou následně aplikovány v praktické části práce.

## 1.1 Definice

Tematické mapy jsou jednou ze skupin kartografických děl, pokud bereme v potaz členění dle jejich obsahu. Pak lze použít následující výčet, který definuje Čapek (1992):

- **Mapy topografické** – dříve především sloužící pro potřeby státu a armády svým obsahem podrobně vyjadřují tvar georeliéfu (výškopis), přičemž jako vyjadřovací prostředek lze použít např. vrstevnice, barevnou hypsometrii nebo stínování. Tyto mapy, které jsou standardně ve středním a velkém měřítku, díky své detailnosti a přesnosti slouží jako zdroj při tvorbě odvozených kartografických děl.
- **Mapy obecně geografické** – jsou kartografické práce malého měřítko, které mají za cíl (na rozdíl od topografické mapy) precizní znázornění celku (na úrovni státu, kontinentu). Při jejich tvorbě se výrazně uplatňuje proces generalizace.
- **Mapy tematické** – zdůrazňují jen jeden nebo několik prvků mapového obsahu (které slouží ke snadnější orientaci uživatele), přičemž hlavní náplň tvoří tematický obsah, který může být výsledkem statistického šetření nebo vědeckého výzkumu.

Mezinárodní kartografická asociace ICA (1973) definuje tematickou mapu následovně: „*Mapa, jejíž hlavním obsahem je znázornění libovolných přírodních a socioekonomických jevů, ale také jejich vzájemných vztahů.*“ (Voženílek, 2001, s. 7) Takovými vztahy se rozumí např. poloha, pohyb, kvalita nebo kvantita. (Veverka & Zimová, 2008) Tematický obsah, který spolu s topografickým podkladem tvoří výslednou mapu, lze vyjádřit jako „*souhrn všech v mapě znázorněných jevů, tedy objektů a procesů.*“ (Voženílek & Kaňok, 2011, s. 14) a v základě jím bývají fyzickogeografické a socioekonomické prvky. V legendě mapy je tematický obsah umístěný na začátku, sestupně od nejdůležitějšího tématu.

## 1.2 Členění tematických map

Tematické mapy lze dělit do skupin podle různých kritérií. Některá kritéria jsou aplikována v dalších kapitolách práce. Níže jsou uvedeny příklady způsobu dělení, jak je ve své literatuře zmiňují Voženílek a Kaňok (2011), Veverka a Zimová (2008) nebo Kraak a Brown (2001):

- **Hledisko obsahu**
  - Mapy přírodních jevů (fyzickogeografické), kam patří např.
    - Mapy geologické
    - Mapy klimatické
    - Mapy hydrologické
    - Mapy pedologické
  - Mapy společenských jevů (socioekonomické), kam patří např.
    - Mapy hospodářské
    - Mapy politické
    - Mapy silniční
    - Mapy turistické
- **Hledisko koncepce**
  - Analytické mapy – zobrazují několik málo prvků jednou znázorňovací metodou většinou na nejnižší (elementární) rozlišovací úrovni, který je pro daný prvek charakteristický. Příkladem je mapa sklonu svahů nebo mapa hustoty zalidnění.
  - Komplexní mapy – kombinací více jednoduchých znázorňovacích metod zobrazují jevy příbuzného tématu tvořící logický celek. Příkladem je turistická mapa.
  - Syntetické mapy – zobrazují vícero jevů s cílem poukázat na základní souvislosti nebo vztahy, přičemž se využívá nových závěrů vzniknuvší syntézou několika vstupujících proměnných. Vznikají nejčastěji z komplexních map, které jsou výsledkem sloučení více analytických map. Příkladem je mapa klimatických oblastí nebo dopravních zón.
- **Hledisko tematického zaměření**
  - Kvalitativní – mapy vyjadřují druhy jevu (např. odrůdy vinné révy)

- Kvantitativní – vyobrazují absolutní (např. počet obyvatel) nebo relativní charakteristiky (např. HDP na obyv.)
- Vývojové – zachycují časový vývoj jevu v prostoru (např. mapy vojenských operací)
- Strukturální – vyobrazena celková hodnota jevu a zároveň jeho dílčí složky (např. skrze metodu kartodiagramu)
- **Časové hledisko**
  - Statické mapy – vyjadřují stav jevu v jeden časový okamžik nebo úsek
  - Dynamické mapy – vyjadřují změnu stavu v čase
  - Retrospektivní – rekonstruují stav do minulosti
  - Prognostické – odhadují budoucí vývoj
- **Účelové hledisko**
  - Mapy pro vědecké a odborné účely
  - Mapy pro veřejnost a školy
- **Hledisko vzniku**
  - Původní tematické mapy – vznikají např. z prvotního mapování v terénu
  - Odvozené tematické mapy – vznikají z jichž existujících map převážně generalizací
- **Hledisko měřítka, kde rozlišujeme 2 přístupy**
  - Kartografický přístup
    - Mapy velkých měřítek – měřítko do 1 : 200 000
    - Mapy středních měřítek – 1 : 200 000 až 1 : 1 000 000
    - Mapy malých měřítek – měřítko od 1 : 1 000 000
  - Geodetický přístup
    - Mapy velkých měřítek – měřítko do 1 : 5 000
    - Mapy středních měřítek – 1 : 5 000 až 1 : 200 000
    - Mapy malých měřítek – měřítko od 1 : 200 000
- **Hledisko zpracování**
  - Analogové
  - Digitální

- Statické – mapové pole je pouze v jednom náhledu. Při změně velikosti se obsah nemění. V této skupině dále rozlišujeme mapy interaktivní a tzv. *read only*, tedy sloužící jen ke čtení obsahu.
- Dynamické – při změně velikosti mapového pole se zobrazují jiné vrstvy. Např. při oddalování dochází ke generalizaci vrstev, nebo zcela zmizí. V této skupině dále rozlišujeme mapy interaktivní a tzv. *read only*.
- **Hledisko počtu mapových listů** (rozlišujeme u map obecně)
  - Samostatné mapy
  - Mapová díla
  - Soubory map
  - Atlasy

### 1.3 Atlasy

Atlas lze definovat jako: „*Systematické uspořádání topografických nebo tematických map s vyhrazeným měřítkem, oblastí a cílem.*“ (Kraak & Ormeling, 2010) Atlasy obdobně jako mapy mají různý účel nebo obsah. Standardně mývají obsah kapitol, součástí jsou rovněž veškeré použité zdroje. Atlasy bývají doplněny textem a grafickými prvky, jako jsou fotografie, tabulky nebo grafy. U tištěných atlasů se zpravidla používá takové rozložení, kde 50 % obsahu tvoří mapy, 25 % text a 25 % ostatní grafické elementy. (Voženilek & Kaňok, 2011)

Jako příklad, který lze označit za výjimečný svým rozsahem i obsahem, lze uvést Atlas krajiny České republiky, který na více než 300 stranách v 8 kapitolách komplexně představuje naši vlast. Součástí je 906 mapových prvků od více než 300 odborníků z více než stovky domácích i zahraničních institucí, mezi kterými byl i početný řešitelský tým z Přírodovědecké fakulty UK. Nejrozsáhlejší atlas na našem území vznikl mezi lety 2004 až 2010 v rámci vypsané soutěže Ministerstva životního prostředí. Základem atlasu jsou mapy v měřítku 1 : 500 000, z kterých byly kartografickou generalizací tvořeny odvozené mapy menších měřítek, přičemž nejpočetněji jsou zastoupeny mapy v měřítku 1 : 2 000 000. Vítěz soutěže o nejlepší mapové dílo České republiky v roce 2010, který je zhotoven ve formátu 1 m x 60 cm, byl distribuován do středních a vysokých škol nebo vědeckých a městských knihoven. K nahlédnutí je rovněž v online podobě na stránkách ministerstva. (Mackovčín & Slavík, 2010)

Atlasy a kartografické práce s vinařskou tematikou jsou ve stručnosti představeny ve 2. kapitole práce.

#### 1.4 Zásady tvorby

Voženílek a Kaňok (2011) ve své literatuře uvádějí všeobecné kartografické zásady, které by měly být v procesu fáze tvorby atlasu dodržovány. Ty jsou ve stručnosti následující:

- **Zásada jednoty** – objekty a procesy je třeba znázorňovat ve vztahu k jiným objektům a jevům se stejnou pozorností na celé mapové pole, nikoliv uvedené téma prezentovat izolovaně.
- **Zásada koordinace** – spočívá v součinnosti pracovních procesů mezi tematikem (specialista na tematický obsah) a kartografem. Každý člen má své stanovené úkoly, ve kterých je kompetentní. Pokud chce např. kartograf měnit tematický obsah, lze tak dle zásady učinit až po konzultaci s tematikem, nikoliv bez jeho vědomí.
- **Zásada jednoduchosti** – pro čtenáře musí být mapa snadno čitelná a zároveň musí kartografické dílo vyjadřovat požadované téma v určité kvalitě i kvantitě. Při hledání kompromisu platí pravidlo, že méně někdy znamená více. Proto je lepší používat spíše méně vyjadřovacích prostředků. Obdobné pravidlo platí i pro další kompoziční prvky mapy.
- **Zásada prostorové názornosti** – se v různých měřítkách, při kterých uživatel mapu prohlíží, snaží o co nejvěrnější zachycení prostorových vztahů v rámci zakresleného tématu. Při větším odstupu od mapy je dána přednost celkové kompozici a prostorovým charakteristikám ústředních jevů, při čtení z blízka je kladen důraz na detaily.
- **Zásada srozumitelnosti** – úzce souvisí se zásadou jednoduchosti. Ideální mapou je ta, kdy čtenář rychle pochopí znakový klíč díky jeho srozumitelnosti a prakticky tak nepotřebuje legendu.
- **Zásada zvýraznění dominant** – nejdůležitější informace v mapě by měly být nejdominantnější. Téma musí být jednoznačně specifikováno v názvu, vyjádřeno nejvýraznějším vyjadřovacím prostředkem a umístěn na začátku legendy.

- **Zásada výběru** – mapa by měla obsahovat podstatné tematické jevy, které odrážejí její cíle, na úkor těch nepodstatných. Cíl se odráží v názvu mapy, který vymezuje hledisko věcné, prostorové a časové.
- **Zásada měřítka** – výběr měřítka předurčuje specifický postup sestavování mapy, tedy výběr prvků, znázorňovací metody nebo úroveň generalizace.
- **Zásada generalizace** – při postupu z většího měřítka na menší se uplatňuje kartografická generalizace, které úzce souvisí s výběrem prvků, které budou zachovány, a které nikoliv.

## 1.5 Vyjadřovací prostředky

Vyjadřovací prostředky jsou v tematické kartografii stěžejním prvkem znázorňovacích metod, o kterých bude řeč dále. Tyto prostředky lze rozdělit do několika skupin, přičemž mezi autory nemusí vždy existovat shoda. Tak např. Slocum (2008) ve své knize definuje 4 základní skupiny vyjadřovacích prostředků, kterými jsou kartogramy, proporcionální symboly, izolinie a tečky. Voženílek a Kaňok (2011) definují podrobnější dělení, které bude blíže specifikováno v této kapitole, a to znak (a jeho typy), graf, diagram, rastr, barva nebo písmo.

### 1.5.1 Znaky

Znaky, které Pravda (2006) popisuje jako základní prostředek jazyka mapy mající svou formu, obsah a polohu, mohou být tří různých typů – bodové, liniové a plošné.

Bodový symbol, který může být znázorněn jako samostatný prostředek v metodě bodových znaků, nebo být součástí jiných vyjadřovacích prostředků, svými parametry detailněji vyjadřuje kvalitativní i kvantitativní vlastnosti sledovaného fenoménu. Takovým parametrem může být tvar (vyjadřující spíše kvalitu), velikost (pro vyjádření kvantity nejlépe při použití geometrických bodových znaků, které jsou lépe vizuálně porovnatelné), struktura, výplň (jak kvalita, tak kvantita) nebo orientace (pro znázornění kvality, např. směr proudění větru). Slocum (2008) chápe výplň a barvu jako 2 odlišné atributy, proto barvu, resp. její jednotlivé složky, a to odstín (tón), světlost a sytost, uvádí samostatně.

Liniový symbol, obdobně jako bodový znak, může vystupovat samostatně, nebo být součástí jiných např. plošných znaků. U linií se definují 4 základní parametry, které popisují nesoucí informace. Je to struktura (např. linie tvořená tečkami sloužící pro znázornění

kvality), tloušťka (pro popis kvantity např. v případě vyjádření průtoků), barva (kvalita i kvantita) a orientace (podélná a příčná).

Plošný (nebo také areálový) znak rovněž může vystupovat samostatně jako součást areálové metody, nebo být prvkem jiných vyjadřovacích prostředků (např. kartogramu). V literatuře jsou uváděny 2 parametry – výplň, která nese kvalitativní, nebo kvantitativní informaci, přičemž Voženílek a Kaňok (2011) chápou výplň buď jako rastr, nebo jako barvu. Druhým parametrem je obrys areálu, který přebírá veškeré atributy liniového znaku.

### 1.5.2 Grafy a diagramy

Grafy jsou dalším vyjadřovacím prostředkem, který může být součástí mapového pole jako kartodiagram, nebo stát samostatně mimo hlavní mapové pole a čtenáři poskytovat např. informace vztažené za celé sledované území, nebo poukázat na vývoj sledovaného jevu v čase. Graf, který vyjadřuje závislost mezi dvěma a více proměnnými, může být v zásadě liniový, sloupcový nebo bodový.

Diagramy, na rozdíl od grafů, nutně nevyjadřují časovou charakteristiku nebo závislost mezi proměnnými. Jedná se většinou o geometrický obrazec s jasně měřitelnými parametry (např. poloměr kruhu), který s pomocí stupnice jednoznačně určuje hodnotu sledovaného jevu. Diagramy se užívají běžně v metodě kartodiagramu, nebo jako nadstavbový kompoziční prvek. V závislosti na tom, kolik měřitelných parametrů diagram nese, rozlišujeme diagramy jednoparametrové a víceparametrové. Pokud lze z diagramu vyčíst podíly jednotlivých jevů, mluvíme o strukturním diagramu. V průběhu konstrukce diagramů je zapotřebí dbát na jejich precizní provedení a vyvarovat se eliptickým nebo 3D diagramům, které výrazně omezují schopnost čtenáře správně interpretovat hodnotu jevu. (Voženílek & Kaňok, 2011)

### 1.5.3 Rastr a barva

Rastr slouží k vyjádření vlastností u plošných areálových jevů. Parametrem rastru, který uchovává informaci, je struktura, směr, velikost (nebo tloušťka) a hustota. Pro kvalitativní rastr se běžně využívá různá struktura a směr (např. mapa geologických jednotek), pro kvantitativní rastr se často užívá různá tloušťka linií a bodů nebo mění se hustota těchto znaků (např. mapa hustoty zalidnění). Pro znázornění kvantity v rastru platí, že čím větší intenzita jevu, tím intenzivnější rastr. (Voženílek & Kaňok, 2011)

Barva jakožto poslední zmiňovaný vyjadřovací prostředek je v literatuře velmi diskutován. Vnímání barvy je do jisté míry subjektivní záležitostí a výběr barev může být

ovlivněn jak psychologickými, technickými tak kulturními aspekty (např. červená barva v Číně znamená radost, v Evropě symbolizuje spíše nebezpečí). (Štěrbá, 2012) Nicméně napříč všemi kulturami platí, že cílem barev v kartografii je primárně zjednodušení a urychlení příjmu informací na straně čtenáře, druhotně pak také estetický vjem celého díla, který je výběrem barev umocněn. Vhodným zvolením barev a barevných kombinací lze docílit zvýšením srozumitelnosti a čitelnosti mapy o více než 75 % (Tajovská, 2011), přestože je výběr barvy omezen fyzikálními (vlnová délka světla) a fyziologickými vlivy (schopnost lidského oka rozlišit barvy). Barvy, které lze definovat z hlediska jejich tónu (odstínu), světlosti a sytosti, jsou pro lepší orientaci uspořádávány do barevných modelů, což napomáhá vymezit jejich rozsah. Příkladem takového modelu je RGB (red-green-blue) nebo CMYK (cyan-magenta-yellow-black). RGB model je založen na aditivním způsobu míchání barev (suma všech 3 barev je bílá barva), čehož se využívá především v monitorech. Naopak CMYK stojí na principu subtraktivního míchání, kdy kombinací azurové, purpurové a žluté dostáváme téměř černou barvu. Nicméně i z důvodu ekonomických je černá barva v modelu zvlášť. Tento způsob se využívá v reprodukčních zařízeních (tiskárnách).

Kvalitativní jevy je vhodné odlišit barvami s různým tónem, přičemž pro menší objekty na mapě je vhodné použít sytější barvu, pro větší objekty naopak světlejší. Tím se docílí snadná rozlišitelnost barev při zachování výraznosti na stejné úrovni, což je u kvalitativních jevů žádoucí. Naopak kvantitativní jevy se nejčastěji odlišují různou světlostí barvy, přičemž se pro určení hodnoty jevu využívají různé barevné stupnice. Ty jsou v zásadě dvojího druhu – unipolární a bipolární. Stupnice tvořená jedním tónem barvy o různé světlosti či sytosti, která je logicky seřazená (např. od nejsvětějšího odstínu po nejtmavší), je příkladem jednoduchého unipolárního schématu. Bipolární stupnice je prakticky tvořena dvěma stupnicemi, jednou nad střední hodnotou stupnice a druhou, která je pod ní. Příkladem je např. stupnice teplot, kdy hodnoty nad 0 °C zanášíme v odstínech červené a hodnoty pod 0 °C modrým odstínem. (Voženílek & Kaňok, 2011)

Obecně v kartografii existují jisté konvence pro přiřazování barev určitým objektům – tak např. pro vodstvo modrá, pro vegetaci zelená, pro znázornění terénu hnědá atd. Bílá barva se využívá k vyjádření absence dat, černá barva se užívá především k popisu. I barevná hypsometrie, tedy metoda znázornění georeliéfu, má své konvenční přístupy. Často se užívá stupnice od tmavě zelené (místa s nejnižší nadmořskou výškou) přes světle zelenou, světle žlutou, světle hnědou, hnědou až po tmavě hnědou a případně bílou (nejvyšší nadmořská výška). (Voženílek & Kaňok, 2011) Nejedná se ale o jediný princip. Dle Tufte (2006) je

pro snadnou čitelnost mapy vhodné využít max. 20 různých odstínů barev, při vyšším počtu se snižuje efektivita přenosu informace.

## 1.6 Metody tematické kartografie

Metody tematické kartografie lze definovat jako způsoby nebo standardy používání vyjadřovacích prostředků, přičemž výběr vhodné metody je ovlivněn několika proměnnými, především cílem mapy, její funkcí nebo cílovou skupinou čtenářů. Metody lze definovat pro bodový, liniový i plošný znak. Ale existuje rovněž dasymetrická metoda, metoda kartogramu, kartodiagramu, metoda izolinie (linie spojující místa se stejnou hodnotou jevu) nebo kartografické anamorfózy. Jelikož byla některá pravidla pro konstrukci znaků uvedena výše, v této kapitole jsou podrobněji zmíněny 2 dosud nepopsané metody, které jsou aplikované v praktické části práce – kartogramy a kartodiagramy. (Voženílek & Kaňok, 2011)

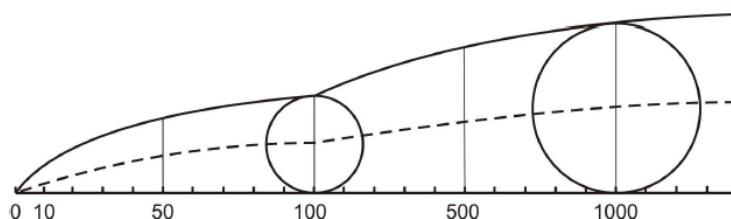
### 1.6.1 Kartogram

Kartogram za pomoci barvy nebo rastru znázorňuje intenzitu jevu ve sledovaném území, přičemž hodnoty jsou přepočtené na jednotku plochy (relativní data). Kartogramy se dle počtu znázorňovaných jevů dělí na jednoduché (jeden jev) a složené (nejčastěji dva jevy). Nejběžnější ukázkou je homogenní jednoduchý kartogram (viz obr. 4). Jiným příkladem je tzv. kvalifikační jednoduchý kartogram, kdy se rozdílným rastrem nebo odstínem barvy interpretují hodnoty nad a pod průměrem jevu na daném území. Součástí legendy je pak stupnice s definovaným průměrem a přiřazenými intervaly jednotlivým třídám. U kartogramů je potřeba mít vždy na paměti, že slouží k vyjádření relativních dat, nikoliv absolutních. (Voženílek & Kaňok, 2011)

### 1.6.2 Kartodiagram

Kartodiagram se naopak používá pro vyjádření absolutních hodnot jevu vztažených k bodu (např. meteorologické stanice), linii (např. znázornění intenzity dopravy) nebo celé ploše (např. tzv. věkové pyramidy vztažené k administrativní jednotce). Obdobně jako kartogramy se dělí na jednoduché a složené dle počtu vyjadřovaných jevů. Strukturální kartodiagram je vyjadřovací prostředek, který čtenáře informuje o dílčích hodnotách jevu a zároveň je součet jednotlivých částí roven 100 %, tudíž nelze přímo vyčíst absolutní hodnoty. Pro znázornění struktury jevu v absolutních hodnotách se využívá součtový kartodiagram. Jiným příkladem jsou kartodiagramy dynamické sloužící k vyjádření časově

proměnlivých jevů nebo stuhové, které mohou zobrazovat navíc kvalitu jevu např. šipkou znázorňující směr. Při tvorbě funkční stupnice se vychází z principů proporcionality (zachování poměru mezi velikostí diagramu a hodnotou jevu) a gradace (zvyšující se hodnota jevu znamená zvyšující se velikost diagramu), zároveň se taková stupnice vztahuje k celému zájmovému území, nikoliv k jednotlivým diagramům. (Voženílek & Kaňok, 2011) Funkční stupnice může být plynulá nebo intervalová. U nelineární plynulé stupnice lze narazit na situaci, kdy je vstupní soubor dat složen ze 2 homogenních souborů, z nichž pro každý je vhodné zvolit jiné diagramové měřítko. V tom případě se využívá bod zlomu, který je uveden na obr. 1. (Veverka & Zimová, 2008)



Obrázek 1 – Funkční stupnice s bodem zlomu na hodnotě 100 (zdroj: Veverka & Zimová, 2008)

### 1.7 Kompozice tematických map

Kompozice mapy se rozumí jako rozmístění prvků na mapovém listu a je ovlivněna především měřítkem mapy, jejím cílem, velikostí mapového listu nebo kartografickým zobrazením. Prvky, které jsou pro každou mapu povinné, jsou:

- **Mapové pole** – část mapového listu, kde jsou na vykresleném území znázorněny vyjadřovacími prostředky mapovaná témata. Pole je dominantní prvek, mělo by zaujímat 2/3 mapového listu.
- **Název mapy** – zpravidla obsahuje 3 vymezení, a to věcné, prostorové a časové. Časová charakteristika se neuvádí v případě jevu, který je stálý (např. geologická mapa), prostorové a časové vymezení se rovněž zpravidla neuvádí na mapovém listu, který je součástí atlasu, a to za předpokladu, že jednotlivé mapy vykreslují stejnou oblast ve stejném časovém období.
- **Legenda** – jednoduchý uspořádaný přehled všech použitých kartografických znaků (včetně stupnic) v mapě. V případě atlasu se legenda zpravidla neumísťuje na každý mapový list zvlášť, ale na jeho začátek či konec jako samostatný seznam všech znaků znakového klíče.

- **Měřítko** – defacto určuje úroveň podrobnosti znázornění prvků a jevů. Rozeznáváme měřítko grafické, číselné nebo slovní.
- **Tiráž** – soubor informací, který většinou obsahuje jméno autora, místo a rok vydání. Dále může obsahovat použité podkladové zdroje nebo sdělit čtenáři informaci o tom, jaké kartografické zobrazení je použito. V případě atlasu se tiráž zpravidla neumísťuje na každý mapový list zvlášť, ale je uvedena na jeho začátku či konci.

Nadstavbovým mapovým prvkem, který není povinnou součástí kompozice, může být např.:

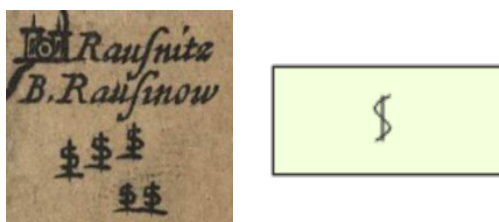
- **Směrovka** – grafické vyjádření orientace mapy ke světovým stranám. Dle Voženílek a Kaňok (2011) je směrovka nadstavbovým elementem a nemusí být součástí mapy, pokud je doplněna o zeměpisnou síť nebo pokud je znázorněno území, jež je obecně známé a orientované k severu (např. mapa Afriky nebo světa).
- **Vedlejší mapa** – znázorňuje vybrané nebo odlehlé území v samotném výřezu, přičemž nesmí být plošně větší než mapové pole samotné. Měřítko vedlejší mapy může být stejné jako měřítko hlavní mapy, nebo odlišné.
- **Textové pole** – obsahuje vysvětlující nebo doplňující text. (Voženílek & Kaňok, 2011).

## 2 Kartografie a vinohrady

Druhá kapitola nejdříve seznamuje čtenáře s podobnými dostupnými výstupy, které v kartografickém provedení zobrazují vinohrady a přilehlé okolí. Několik takových prací bude níže popsáno po stránce obsahové i po stránce možného využití. Obdobné práce byly vyhledávány na internetu, inspirací byly také vinařské atlasy v knižní podobě. Ve druhé polovině 2. kapitoly jsou popsány současné trendy v oblasti vinohradnictví a geoinformačních systémů a příklady analýz vinohradů s využitím těchto nástrojů. Druhá kapitola ve výsledku slouží jako ucelený přehled kartografických výstupů i odborných prací na obdobné téma, a stává se tak zdrojem inspirace pro tvorbu atlasu vinohradů.

### 2.1 Vinohrady a kartografický znak

První vinohrady na mapách se objevují již v 17. století. Konkrétně na Komenského mapě Moravy, kde byl prvně použit mapový znak pro vinici, který se v mírně odlišné podobě používá dodnes. (Veverka & Šrajzerová, 2009) Na obrázku č. 2 porovnání původní mapového znaku z Komenského mapy (vlevo) a mapového znaku ze Základní mapy České republiky v měřítku 1 : 10 000 (ZM 10), který je vpravo.



Obrázek 2 – Znak vinohradu na Komenského mapě (vlevo) a Základní mapě ČR (vpravo). Časový rozestup je téměř 400 let a znak si i přesto uchoval své základní proporce (zdroj: Veverka & Šrajzerová, 2009)

Na online mapovém portálu mapy.cz jsou v legendě vinohrady znázorněny stejným znakem, který je uveden výše. Při bližším prozkoumání mapového pole, např. v oblasti Pálavy nebo vinohradu na Grébovce v Praze, lze ale zjistit, že pro místní vinohrady je ve skutečnosti použit znak pro chmelnice. Viz obr. číslo 3 na další straně práce.



Obrázek 3 – Výřez mapového pole s vyobrazenými vinohrady a legenda (zdroj: mapy.cz)

## 2.2 Mapová a atlasová tvorba na téma vinohradnictví

### 2.2.1 Vinařský atlas území České republiky

Rovněž v současné domácí i zahraniční atlasové tvorbě lze narazit na vinařskou tematiku. Příkladem je Vinařský atlas území České republiky z roku 2007. Atlas ve formátu A4 obsahuje kapitoly o historii vinařství na našem území, podává informace o současném členění nebo se blíže věnuje konkrétním vinařským podnikům. Mapy samotné, které jsou v různých měřítkách (1 : 50 000 až 1 : 2 000 000) zobrazují jednak fyzickogeografické podmínky (geologické nebo půdní mapy), a také jednotlivé viniční tratě nebo vinice zobrazené areálovou metodou. Zdrojem dat je ÚKZÚZ. (Linhart, Suk & Válek, 2007)

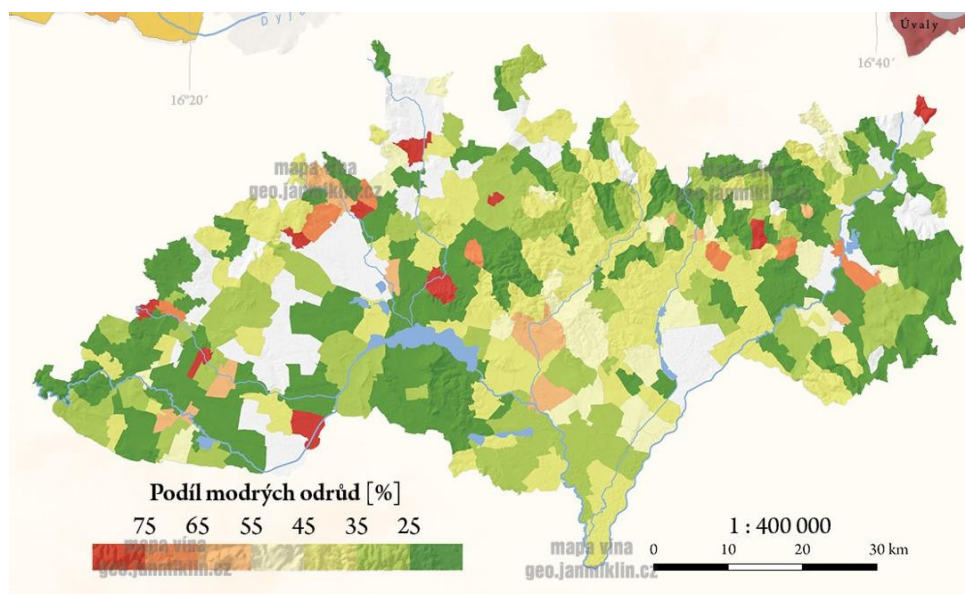
### 2.2.2 Světový atlas vína

Zahraniční obsáhlou publikací je např. Světový atlas vína od autorů Hugh Johnson a Jancis Robinson s posledním vydáním z roku 2015. Kniha na 400 stranách na začátku popisuje teoretické aspekty vinohradnictví nebo blíže charakterizuje vybrané odrůdy. Většina atlasu je však vyhrazena jednotlivým vinařským oblastem z celého světa, ať už jde o region Champagne či Alsasko ve Francii nebo Rioju ve Španělsku. Každá taková oblast je popsána z hlediska přírodních podmínek, charakteristickými pěstovanými odrůdami nebo nejznámějšími výrobci z dané lokality. Samozřejmostí jsou mapy, které v různých měřítkách areálovou metodou vyobrazují jednotlivé vinohrady nebo bodovou metodou znázorňují pozici významného výrobce vína. Součástí jsou rovněž přehledové obecně geografické mapy zájmového území, které umísťují vinohrady do širšího kontextu. U vybraných oblastí nechybí půdní či geologické mapy. (Johnson & Robinson, 2015)

### 2.2.3 Mapa vína a vinogradů na Moravě

Mapa vína a vinogradů na Moravě od Kateřiny Gajdošové z přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity je dostupná na stránkách katedry fyzické geografie a geoekologie nebo na stránkách mapavina.cz. Lze si stáhnout tištěný výstup nebo mapu prohlížet přímo na internetu v prostředí Online ArcGIS. Statická mapa, která v roce 2014 získala od odborné poroty hodnotící desítky kartografických děl, titul Mapa roku v kategorii studentských prací, zobrazuje na formátu A0 (119 x 84 cm) viniční tratě za Moravskou vinařskou oblast. Hlavní mapové pole vyobrazuje metodou kartogramu podíl vinic na ploše katastru s využitou 5intervalovou stupnicí a barevnou škálou od žluté po tmavě červenou, metoda kartodiagramu pak slouží k vizualizaci celkové plochy vinic v katastru, přičemž jednotlivé barevně odlišené složky plochy strukturního diagramu znázorňují nejčastěji vysázené odrůdy vín. Vybráno bylo 13 bílých (znázorněny odstíny žluté a zelené) a 8 modrých (použité odstíny modré a červené) z celkových 165 pěstovaných odrůd v oblasti, přitom ty odrůdy, které osázenou výměrou nedosahovaly podílu 5 %, byly sloučeny do kategorie *ostatní*. Součástí hlavní mapy, která je v měřítku 1 : 110 000, jsou také největší viniční tratě Moravské vinařské oblasti, jež jsou zobrazeny areálovou metodou. Znárodně jsou rovněž největší vodní toky, vodní plochy a největší sídla. Součástí je taktéž podkladová vrstva stínovaného modelu reliéfu (SRTM), jež poskytuje hrubou představu o terénních poměrech. Práce Gajdošové obsahuje také 2 menší mapová pole v měřítku 1 : 400 000 – jedno z nich (obr. 4) představuje podíl modrých odrůd za jednotlivá katastrální území (metoda kartogramu), druhé pak reprezentuje přehledovou mapu 4 vinařských podoblastí spolu s nejvýznamnějšími vinařskými obcemi (vybráno 20 s nejvyšší rozlohou vinic na katastru). Hlavním tematickým zdrojem pro dílo, které je znázorněno v Křovákově zobrazení a vytvořeno v komerčním softwaru ArcGIS, byla data z Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZUZ), jež disponuje daty za celou Českou republiku. Dalším zdrojem jsou katastrální mapy z katastrálního úřadu. Interaktivní mapa vytvořená v aplikaci ESRI ArcGIS Online zprostředkovává stejné informace za stejné zájmové území s tím rozdílem, že po kliknutí na jednotku (vinařská podoblast, katastrální území, viniční trať) lze vyčíst detailnější údaje jak o pěstovaných odrůdách, tak o rozloze území nebo počtech vinařských obcí. Navíc lze v seznamu vrstev nastavovat jejich viditelnost, případně skrývat popisky. Webová mapa disponuje rovněž vyhledáváním vinařských obcí či viničních tratí. Výstup lze využít jednak jako prostředek k rozšíření

povědomí o hospodaření s vinnou révou na Moravě mezi laickou veřejností, tak také jako prezentační materiál využitelný v cestovních ruchu. (Miklín & Gajdošová, 2017)



Obrázek 4 – Vedlejší mapové pole znázorňující podíl modrých odrůd za katastrální území metodou kartogramu (zdroj: Gajdošová, 2014)

#### 2.2.4 Mapa krajem vína

Mapa krajem vína je dalším příkladem mapy s vinařskou tematikou, která vznikla v roce 2017 jakožto edice map jednotlivých vinařských (pod)oblastí a je součástí volně dostupného tematického průvodce pro širokou veřejnost s názvem Krajem vína, který čtenáře na 20 stranách seznamuje s historií a současností vinohradnictví v Česku nebo vinařskými a kulturními událostmi, které jsou pro dané lokality typické. Národní vinařské centrum tak ve spolupráci s Vinařským fondem a kartografickou společností SHOCart vydalo soubor 6 map, jak pro vinařskou oblast Čechy a Morava, tak pro jednotlivé moravské podoblasti. Např. mapa vinařské oblasti Čech v měřítku 1 : 350 000 znázorňuje na mapovém podkladu SHOCart hranice Mělnické a Litoměřické podoblasti a vinařské obce, které jsou vyjádřeny bodovým symbolem ve tvaru hroznu, přičemž velikost symbolu (na třibodové stupnici) definuje rozlohu vinic v hektarech v katastrálním území dané vinařské obce. Číselné popisky v mapovém poli pak odkazují na seznam vinařsky a turisticky atraktivních cílů, který je pod mapou. Součástí mapového podkladu je rovněž polygonová vrstva největších sídel, bodová vrstva ostatních obcí (v legendě není definováno pravidlo, co je považováno za sídlo a co za obec), liniová vrstva komunikací (taktéž není v legendě

rozlišena velikost komunikace) a vodních toků nebo polygonová vrstva lesů. Žádný zdroj použitých dat není uveden. (Vína z Moravy a vína z Čech, 2017)

#### 2.2.5 Mapa viničních tratí pro výrobu vín VOC Znojmo

Jiným příkladem je Mapa viničních tratí pro výrobu vín VOC (vína originální certifikace) Znojmo. Jednostranná mapa ve formátu pdf z roku 2011 postrádající měřítko i směrovku a jejímž autorem je agentura Bravissimo, dává uživateli informaci o poloze jednotlivých viničních tratí pro výrobu certifikovaných vín ve Znojmské vinařské podoblasti spolu se seznamem kontaktů na výrobce. Dílo obsahuje definici značky VOC, informace o odrůdách, které mohou být použity k výrobě vína s takovou značkou a rovněž vyobrazuje 3 nejtypičtější půdní profily pro vinařskou podoblast situovanou v okolí Znojma. Dvoustranná alternativa, která je též volně dostupná, obsahuje navíc mapu geologického podloží s vyobrazenou hranicí mezi Českým masivem a Karpaty. Práce detailněji popisuje podmínky pro udělení značky VOC, charakteristiku pěstovaných odrůd nebo přírodní podmínky s definicí lokálního terroiru. Mapový podklad hlavní mapy se skládá z obdobných prvků jako v případě Mapy krajem vína, tedy polygony reprezentující viniční tratě, obce a lesy, liniové prvky znázorňující vodní toky, komunikace, železnice nebo cyklotrasy a bodové znaky s číslem, které odkazují na seznam pěstitelů vína. Vyobrazení terénu prostřednictvím vrstevnic nebo stínovaného digitálního modelu není použito. Jako zdroj dat je v tiráži uveden ÚKZÚZ. (VOC Znojmo, 2011)

#### 2.2.6 Mapa vinařství Broken Earth

Poslední představenou čistě statickou mapou je zahraniční dílo kalifornského vinařství s názvem Broken Earth. Vinařská mapa velkého měřítka používá jako podkladovou vrstvu ortofoto. Samotné vinohrady jsou znázorněny polygonem, který podkladovou vrstvu překrývá svojí barevnou výplní. Ta dle legendy určuje vysazenou odrůdu, kterých je na 2 desítky. Alfanumerický znak uvnitř každého polygonu pak odkazuje na záznam v tabulce, která podává informaci o počtu viničních řad, počtu keřů a vzdálenost mezi nimi, dále rok výsadby a rozlohu takového území. Jiné kartografické vyjadřovací prostředky nejsou použity. Jako zdrojová data jsou uvedeny Esri, USGS nebo Americké ministerstvo zemědělství (USDA). Mapa je umístěna na internetových stránkách vinařství a může sloužit jako marketingový materiál společnosti. (Broken Earth Winery)

### 2.2.7 Mapa vinařství Van Duzzer

Van Duzzer je oregonské vinařství, které na svých webových stránkách nabízí možnost interaktivního prohlížení několika map na platformě Mapbox (obdobné jako Online ArcGIS) a jednu statickou mapu, která by se spíše dala definovat jako obraz, nežli mapa v pravém slova smyslu. Mapa, která je stylizována jako ručně malovaná s přidanými prvky z grafického softwaru (především text a legenda) reprezentuje areálovou metodou jednotlivé odrůdy a jejich klony (především klony odrůdy Rulandské modré), které vinařství na více než 30 hektarech obhospodaruje. Doplnková mapa pak lokalizuje vinařství ve státě Oregon. Hlavním nedostatkem díla je absence měřítka. Interaktivní mapa v Mapboxu na podkladovém ortofotosnímku z DigitalGlobe umožňuje uživateli po kliknutí na barevně odlišený polygon zjistit bližší informace o jednotlivých odrůdách, půdě, sklonitosti a průměrné nadmořské výšce. (Van Duzzer Vineyards)

### 2.2.8 Mapa vinařství Gary Farrell

Statická mapa s interaktivními prvky vinařství Gary Farrell je posledním představeným výstupem, která zobrazuje americký vinařský region (AVA) Russian River Valley na severozápadě Kalifornie. Podkladová vrstva se znázorněným výškopisem prostřednictvím stínování (tónování) se směrem osvětlení od severozápadu je doplněna vodními toky, komunikacemi nebo polygony znázorňující zástavbu. Interaktivním prvkem je bodový znak reprezentující vinohrad společnosti. Po kliknutí se zobrazí vyskakovací okno s informacemi, jako je výměra, vysázené odrůdy a jejich stáří nebo půdní podmínky. Mapě, sloužící čistě pro komerční účely vinařství, chybí měřítko či tiráž. (Gary Farrell)

Tabulka č. 1 stručně porovnává představené kartografické výstupy. Měřítka je definováno dle podkapitoly 1.2. Sloupeček *Informace o odrůdách* dává informaci o tom, jaká kartografická metoda byla použita k reprezentaci odrůd. Tento aspekt autora zajímá z hlediska tvorby samotného atlasu. Poslední sloupeček udává použité datové zdroje uvedené v tiráži.

Název mapy	Měřítko	Informace o odrůdách	Datové zdroje
<b>Mapa vína (statická mapa)</b>	velké	Kartodiagram	ÚKZÚZ, KÚ, SRTM
Odkaz: <a href="https://www.mapavina.cz/">https://www.mapavina.cz/</a>			
<b>Mapa krajem vína (Čechy)</b>	střední	Neobsahuje	Není uvedeno
Odkaz: <a href="https://www.wineofczechrepublic.cz/o-nas/ke-stazeni/vinarska-turistika/3435-krajem-vina-mapa-vinarska-oblast-cechy-2014.html">https://www.wineofczechrepublic.cz/o-nas/ke-stazeni/vinarska-turistika/3435-krajem-vina-mapa-vinarska-oblast-cechy-2014.html</a>			
<b>Mapa VOC Znojmo</b>	velké	Bodová metoda	ÚKZÚZ
Odkaz: <a href="http://www.vocznojmo.cz/mapa-vinic/">http://www.vocznojmo.cz/mapa-vinic/</a>			
<b>Mapa Broken Earth</b>	velké	Areálová metoda	Esri, USDA, USGS
Odkaz: <a href="https://www.brokenearthwinery.com/About-Us/Our-Vineyards/Vineyard-Map">https://www.brokenearthwinery.com/About-Us/Our-Vineyards/Vineyard-Map</a>			
<b>Mapa Van Duzzer (statická)</b>	velké	Areálová metoda	Není uvedeno
Odkaz: <a href="https://www.vanduzer.com/">https://www.vanduzer.com/</a>			
<b>Mapa Gary Farrell</b>	velké	Bodová metoda	Není uvedeno
Odkaz: <a href="https://www.garyfarrellwinery.com/vineyards/interactive-vineyard-map">https://www.garyfarrellwinery.com/vineyards/interactive-vineyard-map</a>			

*Tabulka 1 – Porovnání kartografických výstupů (zdroj: vlastní zpracování)*

Závěrem této kapitoly lze konstatovat, že některé vybrané mapy, nezávisle na tom, zda jsou dynamické, či nikoliv, postrádají základní kompoziční prvky (jako měřítko či tiráž), přičemž několik výstupů informuje čtenáře prostřednictvím tabulky nebo vyskakovacího okna o doplňujících informacích, jako je stáří odrůdy nebo půdní podmínky. Většina map je tvořena ve velkém měřítku, zatímco zobrazují úroveň vinařských oblastí či podoblastí, vybrané zahraniční mapy jsou situovány na úrovni jednotlivých vinohradů. Žádná z dohledaných map se svým použitým měřítkem, rozsahem ani kombinací použitých kartografických prostředků (např. použití liniové metody na jednotlivé viniční řady) nepodobá autorově atlasu vinohradů na Kutnohorsku. Vysokoškolských prací na podobné téma není mnoho. Příkladem je bakalářská práce Pavlína Míšové na téma Kartografický

projekt vizualizace vinařských oblastí jižní Moravy. Rešerše rovněž shrnuje dostupné mapy a atlasy s vinařskou tematikou a s pomocí stanovených hodnotících kritérií komentuje jejich obsah, kompozici nebo estetiku. Závěrem autorka navrhuje vlastní sérii map Bzence s vinařskou tematikou. (Míšová, 2011)

## 2.2 Moderní trendy a využití GIS ve vinohradnictví

Geoinformační technologie nacházejí v současné době hojně využití ať už na poli precizního zemědělství, lesnictví, tak samozřejmě také vinohradnictví, ve výzkumu vhodných lokalit pro pěstování vinné révy při účasti mnoha ovlivňujících faktorů nebo identifikaci odrůd a zjištění zdravotního stavu révy ze satelitních snímků s pomocí metod dálkového průzkumu Země. Zaměření výzkumu na 3 výše popsané oblasti je dle Mathews (2013) do budoucna klíčové a pravděpodobně povede k rychlému rozvoji jak vinohradnictví, tak celého agrárního sektoru do oblastí, kde to v dnešní době nemusí být zcela obvyklé.

Precizní vinohradnictví, o kterém hovoří tento odstavec, je dle Matese a Di Gennaro (2015): „*maximalizace enologického potenciálu vinic s optimalizací vstupních nákladů a zároveň zajištění trvalého každoročního výnosu s ohledem na životní prostředí.*“ Precizní vinohradnictví může díky přesné mechanizaci vést k velkým finančním úsporám zemědělce, dle Newson a Nettelbeck (2013) o 30 až 80 % a zároveň zásluhou precizního dávkování různých chemikálií při práci ve vinohradu také k vyšší ochraně životního prostředí. K dosažení takovýchto výsledků je zapotřebí kombinace využití moderních geoinformačních systémů, globálního polohového systému např. pro automatizaci mechanické sklizně, geofyzikálních přístrojů (např. georadarů) pro podrobný monitoring půdy, využití bezdrátových senzorů (např. PreDiVine), které dokáží predikovat šíření chorob nebo zapojení bezpilotních letadel (UAV) ke sledování multispektrálních výstupů. (Otisk, 2017)

### 2.2.1 GIS analýzy

Jak již bylo řečeno, analýza lokálních faktorů ve vinohradu se zapojením geoinformačních systémů patří v dnešní době k výzkumným tématům s velikým potenciálem. Využívají se informace např. o průměrných měsíčních srážkách, prostorovém uspořádání půdních typů nebo sklonu a expozici svahů georeliéfu, jelikož určitá kombinace takových přírodních podmínek determinuje prostorové rozmístění vinohradů (viz kapitola č. 3 níže, která se zabývá terroirem). Informace získané z monitoringu lze rovněž uplatnit např. při optimalizaci dávek hnojení, při aplikaci diferencovaných půdoochranných opatření

nebo mohou sloužit k sestrojení výnosových map za jednotlivé viniční řádky. (Burgová, Mašán & Burg, 2015) Z důvodu použití několika základních analytických map v přiloženém atlase je vhodné poukázat na některé příklady analýz, jejich metody, použité datové zdroje a případně použité funkce v softwaru ArcGIS.

Predikcí vhodné lokalizace vinohradů na území s rozšířenou působností Kyjov se zabývá diplomová práce Jiřího Tepala z Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Za pomoci komerčního softwaru ArcGIS provádí prostorové operace nad vektorovými a rastrovými daty, které byly získány ze ZABAGEDu nebo veřejného geografického portálu geocenia.cz. Např. buffer analýzou o různých parametrech využitou na vektorovou vrstvu komunikací, lesních a vodních ploch nebo továrních objektů vylučuje nevhodné lokality pro pěstování nebo specifikovanou bodovou stupnicí přiřazuje rastrové vrstvě s definovaným rozlišením hodnoty na základě spočtené nadmořské výšky, orientace ke světovým stranám nebo svažitosti terénu. Za pomoci mapové algebry a funkcí jako jsou Reclassify nebo Raster Calculator byly vyhodnoceny lokality, které splňují autorova kritéria pro hospodaření s plodinou. Výsledky v kartografické podobě jsou v práci diskutovány s ohledem na již existující vinohrady v oblasti. Potvrdilo se, že většina již existujících vinic splňuje vstupní podmínky modelu a zároveň se podařilo vytipovat několik dalších potenciálních ploch pro pěstování vinné révy. (Tepal, 2009)

Obdobnou odbornou prací, která diskutuje podmínky pro růst vinné révy, je článek tří autorů z italské univerzity Teramo. Zaměřili se na vinařskou oblast Colline Teramane v kraji Abruzzo ve střední Itálii a za pomoci složitější metody hlavních komponent (PCA) posuzují jednotlivé faktory, které vstupují do hry. Mimo jiné počítají s charakteristikami jako je heliotermitický index podle Huglina, index chladných nocí nebo počítají se solární radiací s pomocí funkce Solar radiation (více o charakteristikách v kapitole č. 3). Výsledkem je klastrová mapa s několika třídami, které jsou různě vhodné pro pěstování vína. (Nunez et al., 2011)

Poslední ukázkou zahraniční práce na podobné téma je z oregonské univerzity, která se zabývá analýzou terroiru a nových potenciálních lokalit v oblasti Rogue Valley AVA v jihozápadním Oregonu. Tento členitý region s rozmezím nadmořských výšek od 275 do 700 m n. m. je domácím prostředím pro 16 vinařství obhospodařující přes 6 tisíc hektarů vinic. Výzkum počítal se čtyřmi určujícími faktory, jako je reliéf (především svažitost a orientace), půdní podmínky, přičemž jim jsou přiřazeny různé váhy (míra odvodnění (40 %), vodní kapacita, hloubka podložní vrstvy a hodnota pH (po 20 %)), nebo klimatické podmínky (např. suma efektivních teplot (GDD)). Výsledkem práce jsou 4 mapy (pro každý

faktor zvlášt) determinující vhodné lokality pro výsadbu – z hlediska topografických podmínek patří do třídy *velmi vhodné* asi 30 tisíc hektarů z celkových více než 460 000, z hlediska půdy je pak *velmi vhodný* povrch s celkovou výměrou 88 tisíc hektarů. 11 % výměry by podle výsledků mělo svědčit odrudám, které spadají do třídy vinohradnického klimatu *teplé* (GDD v rozmezí 1 450 až 1 650), 10 % výměry pak spadá do třídy *mírné* (GDD v rozmezí 1 250 až 1 450). Jako zdroje byly využity půdní data z databáze SSURGO (Soil Survey Geographic database) nebo digitální model terénu z USGS s horizontálním rozlišením 10 m. (Jones, Duff & Myers, 2006)

### 3 Faktory ovlivňující pěstování vinné révy

Pěstování vinné révy, jež se řadí k teplomilným dřevinám, je velmi ovlivněno přírodními faktory stanoviště. Ty tak hrají důležitou roli ve výsledné kvalitě vína. Stanoviště vyznačující se jedinečnou kombinací geologického podloží, půdy, reliéfu, lokálního klimatu a v neposlední řadě taktéž lidského faktoru se nazývá terroir. Jednotlivé složky terroiru jsou podrobněji popsány v této kapitole.

#### 3.1 Teplota a sluneční svit

Teplota spolu se slunečním svitem jsou uváděny jako nejdůležitější faktory pro růst a vývoj vinné révy. Teplota ovlivňuje jednotlivá fenologická stádia (např. období zrání), případně výskyt chorob. Sluneční záření má význam pro fotosyntézu, akumulaci cukrů nebo ovlivňuje poměr kyselin v hroznu. Obecně je považováno za ideální průměrnou teplotu v průběhu celého roku v rozmezí 11 až 16 °C, v průběhu vegetace révy v období 1. dubna až 31. října pak v rozmezí 20 až 35 °C. Průměrná teplota v nejméně chladném měsíci roku by neměla klesnout pod -1 °C. Kombinace nižších teplot a silného větru přináší jak mechanická poškození, tak promrznutí révy. Pro výběr vhodné odrůdy na základě teplotních charakteristik se užívají tzv. bioklimatické koeficienty, mezi které patří suma efektivních teplot, helietermický index (označován rovněž jako Huglinův index), index chladné noci nebo index suchosti. Suma efektivních teplot je součet v rozdílech mezi průměrnou denní teplotou a vegetační nulou pro vinnou révu, která je 10 °C, den po dni ve vegetačním období od začátku dubna do konce října. Helietermický index rovněž pracuje s vegetačním obdobím a vegetační nulou pro vinnou révu, se vzorci ovšem navíc figuruje maximální denní teplota a koeficient délky dne. Čím nižší je tento index, tím spíše je stanoviště vhodnější pro rané odrůdy, jako je např. Modrý Portugal nebo Veltlínské červené. Výběr nevhodné odrůdy pro specifické lokální podmínky může ve výsledku vést ke špatnému načasování zrání. Hrozny mohou dozrávat příliš brzy nebo příliš pozdě, což v důsledku znamená nekvalitní produkt. Z hlediska slunečního svitu se za vegetační období uvádí jako ideální průměrné hodnoty rozmezí 1 100 až 1 600 hodin ročně. Např. Ryzlink rýnský potřebuje ve vegetačním období min. 1 250 hodin slunečního svitu. (Pavloušek, 2011)

#### 3.2 Voda

Voda je dalším podstatným faktorem při výběru stanoviště. Jednak slouží jako transportní prostředek pro rozvod živin, jednak je důležitou součástí fyziologických procesů.

Nedostatek vody způsobuje oslabení révy a nekvalitní vývoj hroznů, příliš mnoho vody naopak vede ke zvýšené citlivosti k napadení chorob. Celkový roční úhrn srážek by měl činit 500 až 600 mm, v období vegetace pak minimálně 300 mm. Modré odrůdy vín se dokáží lépe vypořádat se stresovými podmínkami způsobenými suchem než odrůdy bílé, které v případě nedostatku vláhy vytváří větší množství fenolových látek, které se projevují hořkou chutí. (Pavloušek & Burešová, 2015)

### 3.3 Geologické podloží a půda

Matečná hornina, půda a její vlastnosti jsou dalším kritériem, který hraje roli ve vitalitě vinné révy. Vlastnosti půdy, tedy především její texturu, strukturu a minerální složení, určuje matečná hornina. Ve výsledku např. vápenaté podloží přímo ovlivňuje charakter vín, jejich chuťové vlastnosti nebo mineralitu. Taková vína pocházejí např. z úpatí Pavlovských vrchů. (Pavloušek & Burešová, 2015) Vinnou révu lze pěstovat na širokém spektru půdních typů, podstatné jsou půdní vlastnosti. Vhodné jsou především půdy s hloubkou větší než 1 m a s pH v rozmezí 5,5 až 7,5. Pórovitá půdní struktura, optimální obsah jílu zadržující vodu, vhodný podíl organické složky v kombinaci s hloubkou půdy pak ovlivňuje růst kořenového systému, dostupnost vody a kyslíku. Barva půdy rovněž hraje roli. Pro modré odrůdy jsou vhodnější tmavé půdy, pro bílé odrůdy půdy světlejší, které odrážejí více slunečního záření. Jako stanoviště s nevhodnými pedologickými podmínkami lze označit takové, kde je vysoká hladina podzemní vody (1,5 m), nízká hloubka půdy zabraňující rozvoji kořenového systému, vysoký podíl solí, uhličitanu vápenatého (nad 30 %) a jílnatých částic (nad 50 %), který omezuje přísun kyslíku. (Hlušek et al., 2015)

### 3.4 Georeliéf

Georeliéf, především jeho sklon a orientace, je neméně důležitým aspektem pro pěstování vinné révy. Při jarních mrazících totiž stéká studený vzduch do údolí, sklon také zvyšuje příjem slunečního záření. To však za podmínek vhodné orientace vinohradu vůči světovým stranám. Nejvhodnější jsou jihozápadní, jižní a jihovýchodní svahy. Severní expozice je pro pěstování velmi nevhodná. Nejlepší stanoviště se nacházejí přibližně v polovině svahu. V horní části bývají půdy příliš mělké, ve spodní části naopak až příliš hluboké a bohaté na živiny, což způsobuje tvorbu větších bobulí s vyšším obsahem vody. Důsledkem je nižší obsahový podíl žádoucích látek a nízká kvalita výsledného produktu. (Pavloušek & Burešová, 2015) Na svazích působí mj. vodní eroze, která splavuje půdy do spodní části svahu a vymílá rovněž organickou složku z půdního profilu ve vyšších

polohách svahu. (Hlušek et al., 2015) Nadmořská výška hraje důležitou roli především pro vinohrady v severních vinařských oblastech, jelikož v zeměpisných šířkách České republiky s růstem nadmořské výšky o 100 m klesá cukernatost až o 1,5 °NM (normalizovaný moštoměr udává množství cukru v kg na 100 litrů moštu) a současně se zvyšuje obsah kyselin o 0,9 %. Ideální nadmořskou výškou je tak rozmezí 250 až 300 m. (Kraus & Kraus, 2003) Nejvýše položená vinice v ČR s názvem Šobes je ve výšce až 480 m n. m. (viniční trať Pod Sádkem nedaleko Třebíče). (Vína z Moravy a vína z Čech, 2015) V jižněji položených oblastech jsou vinohrady situovány i ve vyšších nadmořských výškách. Jedny z nejstarších vinohradů v Argentině v blízkém okolí obce Colomé (provincie Salta) leží v nadmořské výšce přes 3 000 metrů, což z nich činí nejvýše položené vinohrady na světě. (Easton, 2016)

### 3.5 Člověk

Člověk je neodmyslitelným faktorem, co se pěstování vinné révy týče. Zásahy, které provádí ve vinohradu téměř po celý rok, ovlivňuje výslednou kvalitu vína. Nejedná se jen o zvolený pěstitelský tvar, intenzitu a způsob hnojení nebo zavedení mechanizované sklizně, ale také např. o vhodně zvolenou roční dobu pro řez révy, její osečkování (zakracování letorostů) nebo odlistění. Volba směru řad ve vinohradu je rovněž důležitá, jelikož ovlivňuje mikroklima v průběhu zrání hroznů. Řady ve vinici by měly být orientovány spíše v severojižním směru, a to z důvodu rovnoměrnější úrovně zralosti po obou stranách listových stěn. Severní listová stěna v řádce, která je orientována západovýchodním směrem, je totiž výrazně zastíněná. Nicméně při ošetřování vinice je potřeba přistupovat k východní a západní stěně rozdílně, jelikož západní stěna může být v horkých letních dnech ohrožena slunečním úpalem. Spon (tedy šířka meziřadí) je rovněž podstatným faktorem. Správně zvolený spon totiž dovoluje úplné osvětlení listové stěny v průběhu dne a zároveň optimalizuje množství vysázených kmínků. Např. pro kmínek vysoký 80 cm by měla být šířka meziřadí minimálně 170 cm. Vzdálenost keřů v jednotlivých řadách by se v závislosti na zvolené odrůdě měla pohybovat v rozmezí 0,8 až 1,2 m. Dobře zvolený pěstitelský tvar by měl zajistit kvalitní oslunění. Způsobů vedení révy je několik desítek. Vinné sklepy Kutná Hora nejčastěji používají vertikální vedení „na hlavu“, kdy se letorosty vyvazují ke kůlům nebo střední rýnsko-hessenské vedení, které v tuzemských podmínkách patří k nejběžnějším pěstitelským tvarům. (Pavloušek, 2011)

## 4 Vinařství v Čechách

Kapitola 4 ve stručnosti pojednává o historii a současnosti vinohradnictví na území České republiky a obzvláště zájmové oblasti, tedy Kutnohorska. Zároveň jsou uvedeny bazální změny, které vstoupily v platnost s novou vinařskou legislativou.

### 4.1 Historie

Pěstování révy vinné má v Čechách a na Moravě dlouhou tradici. Již starověcí římsí legionáři dle archeologických nálezů na Pálavě pěstovali ve zdejší příhodné oblasti vinnou révu. Dle různých písemných pramenů kronikářů byla nejstarší vinice u nás založena nedaleko středočeské obce Dřísy kněžnou Ludmilou z rodu Přemyslovců. (Vína z Moravy a vína z Čech, 2015) Podle legendy na vinici pracoval též vnuk sv. Ludmily, pozdější český kníže sv. Václav. (Doležal, 1999)

Ve 14. století za dob vlády Karla IV. došlo k významnému rozvoji pěstování vína v Čechách. Roku 1358 vydává královský mandát, v němž nařizuje, aby ve vhodných oblastech byly zakládány vinohrady. S královským mandátem souvisí taktéž právo viničné, které římský císař vydal téhož roku. Právo zaručovalo zakladatelům odpuštění placení daní a dávek po 12 let. (Doležal, 1999) Zároveň ten, kdo byl přistižen ve vinohradu v noci: „ten propadne hrdlem a jeho majetek připadne perkmistrovi“. (Vína z Moravy a vína z Čech, 2015) Karel IV. nechal taktéž povolát cizí odborníky, kteří měli poučit české vinaře o správném ošetřování vinné révy a sám nechal přivést mnoho keřů z Francie a Porýní, mj. např. odrůdu Rulandské šedé (Pinot gris). (Znalec vín, 2017) V roce 1373 navíc vydává privilegium, kterým ochraňuje české vinařství před dovozem zahraničních vín a zakazuje šenkování cizích vín. (Doležal, 1999)

Období 15. a 16. století je označováno jako Zlatý věk českého vinařství. Díky aktivitám Karla IV. a jeho syna Václava IV. se před třicetiletou válkou v Čechách nacházelo na 15 000 ha vinic (více než 20krát větší plocha oproti současnosti), a to dokonce v místech, kde se dnes žádné vinohrady nevyskytují – např. na Plzeňsku, Budějovicku nebo dokonce v Podkrkonoší. (Konůpka, 1953) Dle úředních berních knih se v tomto období sklízelo v celých Čechách na 350 000 hl vína. (Hauft, 1973) 17. století je naopak označováno jako období úpadku. V průběhu třicetileté války byly vinohrady drancovány a pěstitelé vína odcházejí ve větším počtu ze země. (Doležal, 1999) Z období před úpadkem se dochovaly jen názvy osad (jako např. Vinice a Vinaře na Kutnohorsku nebo Vinařice na Mladoboleslavsku) a vrcholů (např. Vinný vrch poblíž Městce Králové). (Hauft, 1989)

V průběhu 18. a 19. století úpadek nadále pokračuje, s rozvojem obchodu se vyplácí vína dovážet z Moravy nebo okolních zemí, navíc se velikou oblibou stává pivovarnictví, které se v Čechách velmi rychle rozvíjí. (Doležal, 1999) Ve třicátých letech 19. století se hospodařilo na Moravě na 30 076 ha vinohradů, zatímco v Čechách na pouhých 2 110 ha. (Míka, 1960) Období první republiky a světových válek pokračovalo v obdobném trendu, až nástup socialismu a centrálního plánování v 50. letech zapříčinil rozvoj vinařství jak v Čechách, tak na Moravě. Rozdrobené vinařství byly sdružovány, byla zaváděna mechanizace, plánovaly se výsadby nových vinohradů, rušily se ty neplodící. V roce 1949 se v Československu obhospodařovalo na 18 000 ha vinohradů, v roce 1970, tedy na konci 4. pětiletky, už to bylo 30 000 ha. S rostoucí výměrou rostla taktéž spotřeba na obyvatele za rok. V roce 1950 to bylo 4,1 l na obyv./rok. V roce 1970 tato hodnota vzrostla na 7,1 l na obyv./rok. (Doležal, 1999) Po roce 1989 musejí čeští vinaři čelit zahraniční konkurenci, která na český trh dováží levná a relativně kvalitní vína. Ze strany státu zde funguje jistá podpora domácích vinařů, a to např. v podobě Vinařského fondu, který byl zřízen v roce 2002 a jehož hlavní náplní je podpora marketingu domácích výrobců, rozvoj vinařské turistiky a obecně informovanost široké veřejnosti skrze výstavy nebo vinobraní. Před vstupem do EU v roce 2004 bylo hlavním úkolem fondu zakládání nových vinohradů. (Vinařský fond, 2017)

Dle tiskové mluvčí ÚKZÚZ paní Krškové se k 31. červenci 2017 v České republice nacházelo 17 832 ha vinohradů, což je o 78 ha více než v předchozím období. 17 194 hektarů je situováno na Moravě, 638 hektarů v Čechách. Téměř 18 tisíc registrovaných pěstitelů vinné révy v České republice obhospodařuje převážně bílé odrůdy (12 472 ha), zbytek tvoří modré (5 305 ha) a tzv. pokusné (neregistrované) odrůdy. V roce 2017 se nejvíce vysazovaly odrůdy jako Ryzlink rýnský, Pálava, Hibernál, Modrý Portugal nebo Merlot. (Kršková, 2017). V témže roce osázelo 81 vinařů dalších více než 100 hektarů nových vinic, převážně ve velkopavlovické oblasti. Byla tak využita více než polovina nových potenciálních ploch k výsadbě (viz kapitola 5 - právní hledisko). (Týden, 2017) Pro porovnání, v roce 2007 bylo v České republice vinnou révou osázeno na 17 661 ha. (Kraus, Foffová & Wurm, 2008) Češi patří co do konzumace vína v evropském měřítku k průměru. Roční spotřeba na osobu činí 19 litrů. (ČSÚ, 2016)

## 4.2 Vinařství na Kutnohorsku

Víno a Kutná Hora jsou spolu spojeny již od nepaměti. Podle legendy byla totiž objevena bohatá ložiska stříbra mnichem Antonem při práci na klášterním vinohradu. Díky této události mohlo město ve 13. století poskytovat zhruba jednu třetinu produkce stříbra celé Evropy. (Vína z Moravy a vína z Čech, 2015) Objev mnicha Antona je legendou, nicméně z písemných pramenů lze skutečně vyčíst dlouho tradici pěstování vinné révy. Tak například Kosmova kronika z roku 1101 popisuje vinohrady v Malíně. O rozvoj se postarali též Cisterciáci, kteří se v Kutné Hoře usadili v roce 1142 a obhospodařovali vinice v Neškaredicích, Perštejnici a také na vrchu Kaňk a Sukov. O bohatém přínosu Karla IV. již byla řeč v předchozí kapitole – zasloužil se o rozšiřování vinohradů na zdejších jižně-orientovaných svazích. Další český panovník – Vladislav Jagelonský – vydává v roce 1497 nový viniční řád na Horách Kutných, kterým podporoval vinaře k zakládání dalších vinic. (Auf, 2004) Z té doby se např. zachoval název dvora původně nacházející se pod vrchem Kaňk – Stará Vinice. (Hauft, 1989) Od 16. do poloviny 20. století dochází k úpadku pěstování vína, tak jako tomu bylo prakticky na celém území Čech. V roce 1912 je na Kutnohorsku doložena jen terasovitá vinice u Jezuitské koleje s názvem Na sekmáru. (Auf, 2004) Novodobá historie se začíná psát v roce 1977, kdy jsou na vrchu Sukov na ploše 2 ha vysázeny odrůdy jako Rulandské modré, Müller Thurgau nebo Ryzlink rýnský. (O víně, 2005) O výsadbu se tehdy postaral Státní statek Čáslav, díky kterému bylo na začátku 90. let evidováno na původním čáslavském a kutnohorském okrese na 17 ha vinohradů. V roce 1993 dochází k privatizaci čáslavského statku a vzniká Družstvo ovocnářů Vitamína, které pod vedením pana Hanuše pěstovalo vinnou révu na ploše 7 ha – a to především na vrchu Sukov. (Doležal, 1999) V roce 2002 přebírá družstvo ovocnářů pan Stanislav Rudolfský a se svojí nově založenou firmou Vinné sklepy Kutná Hora začíná psát novou kapitolu vinohradnictví na Kutnohorsku. Od té doby Vinné sklepy obnovily 7 historických vinohradů, a to především díky státnímu (vládnímu) dotačnímu programu na podporu vinohradnictví a vinařství. V období 2010 až 2013 firma obdržela dotace ve výši 11,2 milionů korun, díky kterým mohlo být obnoveno 49 hektarů vinic. (Réblová, 2015) V roce 2017 firma obhospodařuje již 55,5 ha vinohradů. Jediným konkurentem v oblasti je v současné době vinařství Žáček, které od roku 2006 pěstuje vinnou révu na ploše 2,5 ha na svazích poblíž kutnohorského hřbitova. Konkurenční vinařství, jehož roční produkce je asi 5 000 lahví, se zabývá taktéž výrobou domácích potravin, jako jsou marmelády nebo kozí sýry. (Vína z Moravy a vína z Čech, 2016) Na území bývalé čáslavské oblasti v současnosti

pěstuje víno také několik soukromníků, především na území obce Konárovice na Kolínsku, kde se nacházejí 2 viniční tratě. Na Kutnohorsku se dle dat poskytnutých Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským nachází několik dalších viničních tratí, kde se však vinná réva nepěstuje. Jedná se především o území obcí Žehušice nebo Brambory, jež jsou situovány poblíž Železných hor. (Gruna, 2017)

#### 4.3 Změny v právním hledisku vinohradnictví po vstupu do EU

Hlavní náplní kapitoly 4.3 jsou podstatné změny ve vinařské legislativě a definice některých důležitých pojmů, které se změnou zákona vstoupily v platnost.

Se vstupem České republiky do Evropské unie přichází nový vinařský zákon č. 321/2004 Sb., který výrazným způsobem promlouvá do právní úpravy vinohradnictví. Zákon od 1. 5. 2004 zakazuje rozšiřování stávajících produkčních viničních ploch, je povolena pouze opětovná výsadba na obnovu vinic. Tento krok EU argumentovala příliš velkou nabídkou vína na trhu, které navíc bývalo nekvalitní. Proto byl zaveden soubor enologických pravidel, jež je třeba zachovávat při výrobě vína. Týká se např. přidávání látek do vína nebo zvyšování stupně alkoholu. Dále se jedná o ochranu zeměpisných označení výrobních oblastí. Zákon rovněž z důvodu nižší kvality zavedl regulaci hektarového výnosu u jakostních vín, která určuje, jaké množství vinných hroznů může být sklizeno z 1 ha plochy vinice v jednom roce – v současné době je to 14 tun/ha. Pokud dojde k překročení hektarového výnosu, mohou být hrozny využity pro výrobu stolního nebo zemského vína. S novou právní úpravou byl založen centrální registr vinic v Oblekovicích, kterému je každý vinař povinen hlásit např. změny v odrůdové skladbě vinohradu. Organizace tak uchovává data o vývoji a stavu vinohradnictví v České republice. Zákon také upravuje nové rozdělení vinařských oblastí. V České republice jsou nyní 2 oblasti – Čechy a Morava, namísto původních šesti českých oblastí a 10 moravských oblastí. Česká vinařská oblast je dále členěna na podoblasti – mělnickou a litoměřickou. Moravská vinařská oblast je členěna na podoblasti mikulovskou, slováckou, velkopavlovickou a znojemskou. (Skopal, 2010) Vinařské podoblasti jsou dále tvořeny vinařskými obcemi, což jsou obce nebo městské části statutárního města, na jejímž katastru se nacházejí viniční tratě. Viniční trať je dle vinařského zákona vymezena jako: „pozemek splňující předpoklady pro pěstování révy z hlediska zeměpisné polohy, svažitosti, délky oslunění a půdně klimatických vlastností“. Viniční trať může zahrnovat hned několik vinohradů, což jsou: „zemědělsky obhospodařované půdy, souvisle osázené keři vinné révy jednoho pěstitele o celkové výměře větší než 10 arů, která je registrována a má přiděleno ÚKZÚZ registrační číslo“. (Sbírka zákonů, 2004)

Na základě rostoucí světové spotřeby vína vyšla v platnost nová opatření pro členské země EU. Od 1. 1. 2016 je pro vinaře povolena nová výsadba, která je možná v rámci členského státu na ploše 1 %, která odpovídá stávající ploše vinic, a to každý rok. Znamená to tedy cca 175 ha potenciálně nově vysázených vinohradů pro Českou republiku v roce 2017. (AGRI ČR+, 2015)

## 5 Komerční a open-source GIS nástroje

Kapitola 5 je zaměřena na příklady softwarů v oblasti geoinformačních technologií a volně dostupná geodata, přičemž je zde zohledněna stránka licenčních podmínek, která bude diskutována v samotném závěru, jelikož se autorovi práce nabízí možnost komerčního využití výsledků závěrečné práce.

GIS nástroje lze podle tohoto kritéria rozdělit do dvou základních kategorií:

- komerční,
- open-source.

Komerční software je prakticky vyvíjen firmou jako součást jejího vlastního byznysu a uživatel musí za takový produkt zaplatit a zároveň dodržovat licenční podmínky. (Operační systém GNU, 2016) Jedním z nejznámějších a nejrozšířenějších komerčních GIS nástrojů je ArcGIS od společnosti Esri, který momentálně vychází ve verzi 10.5. (ArcGIS blog, 2016) Na trhu existuje spousta volných, ale také placených extenzí tohoto softwaru, který je možné ve vzdělávacích institucích používat pod studentskou licenci, která však neopravňuje ke komercializaci výstupů. Obdobné omezení platí taktéž u 60denní bezplatné zkušební verze, která je určena výhradně k osobnímu použití. (Esri, 2016)

Naproti tomu open-source (otevřený, svobodný) software každému dovoluje jej používat, kopírovat a rozšiřovat, buď přesně či se změnami, za poplatek nebo zdarma. Podstatou je otevřený zdrojový kód programu, který může každý modifikovat. Důležité je nezaměňovat open-source programy s free softwarem. Volně dostupný software je možné získat bez poplatku, ale nic budoucímu držiteli neříká o oprávnění editace zdrojového kódu. (Operační systém GNU, 2016) Asi nejznámějším open-source produktem na poli geoinformačních systémů je QGIS, který je zároveň zdarma a je distribuován pod licenci GNU GPL. Tato licence umožňuje používání softwaru ke komerčním účelům, modifikaci zdrojového kódu a jeho následné šíření pod copyleft licenci, která nařizuje ustanovení stejných licenčních podmínek u díla odvozeného z díla původního. (GNU Operating System, 2016)

Pokud shrneme základní rozdíly mezi komerčním a open-source GIS softwarem, programy se mohou zásadně lišit v pořizovací ceně, v možnostech rozšíření (ať už zpoplatněných či nikoliv), množstvím nabízených nástrojů, stabilitou, lokalizací do jazyka, pomocí ze strany vývojářů a komunity, správností funkcí či podporou jednotlivých operačních systémů. (Yuruts, 2016)

Webové stránky GISGeography.com zmiňují porovnání mezi výše popsányými softwary ArcGIS a QGIS. Oba programy nabízejí analytické nástroje, která zpracovávají jak vektorová, tak rastrová data, mj. nabízejí možnost zpracování dat z dálkového průzkumu Země, poskytují nepřehledné množství extenzí, umějí zpracovat animace nad kartografickými výstupy nebo nabízejí rychlou a interaktivní tvorbu symbologie. Výhoda komerčního softwaru podle autorů spočívá např. v nástrojích ArcGlobe nebo ArcScene, které pracují nad trojrozměrnými daty, dále uživatelsky přívětivou tvorbou typologických pravidel a práci s geostatistickými nástroji nebo přehledným souborem tutoriálů na oficiálních stránkách Esri. QGIS na rozdíl od ArcGISu nabízí lokalizaci v českém jazyce a jedná se o multiplatformní nástroj, se kterým lze pracovat v rámci operačního prostředí Linux nebo Mac OS. (GISGeography, 2017)

Diskuze ohledně výběru GIS nástroje k tvorbě tematického atlasu je popsána v praktické části práce.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 6 Metodika zpracování

Metodika bakalářské práce je postavena na koncepci tvorby map a atlasů, kterou ve své knize zmiňují Voženílek a Kaňok (2011). Tato obecně platná teorie obsahuje několik přípravných a realizačních kroků, které jsou chronologicky řazeny. Jednotlivé níže popsané fáze pak budou v praktické části bakalářské práce blíže specifikovány a provedeny. Výsledkem navazujících kroků, které mohou posloužit jako obecný návod pro tvorbu kartografického díla, bude atlas vinohradů kutnohorského vinařství.

První fází je specifikace účelu, tedy cíle, a cílové skupiny uživatelů atlasu. Od tohoto bodu se následně odvíjí další kroky (např. použité kartografické metody).

Druhou etapou je sběr dat, přičemž ta mohou být získána od různých institucí, nebo lze data získat vlastním měřením (např. dotazník, měření v terénu, ...).

Třetí fáze zahrnuje přípravné kroky s následnou tvorbou jednotlivých map. Tato část konkretizuje jednotlivé mapy, to znamená ve výčtu jejich účel, rozsah zobrazovaného území, obsah (topografický a tematický), volby měřítek a kartografického zobrazení, dále pak naznačuje využití kartografické metody, návrh znakového klíče nebo koncepci kompozice. Zmíněny jsou také některé klíčové funkce a nástroje, které byly použity v softwaru pro tvorbu kartografických výstupů.

Poslední fáze zahrnuje koncepci atlasu. Je zde definován obsah, tedy vymezen účel jednotlivých kapitol, a forma atlasu. Ta spočívá v popisu grafických elementů, jejich umístění v rámci stránky nebo odůvodňuje vybrané typy písma. Okrajově bude rovněž popsána práce v grafickém editoru.

## 7 Charakteristika společnosti Vinné sklepy Kutná Hora

Vinné sklepy Kutná Hora, s. r. o. je rodinná firma v oblasti pěstování a prodeje vína, která navazuje na tradici hospodaření s vinnou révou na Kutnohorsku z dob cisterciáků a Karla IV. Společnost založil v roce 2002 pan Stanislav Rudolfský a v současnosti obhospodařuje 55,5 ha vinogradů na sedmi obnovených historických vinohradech v okolí Kutné Hory, Čáslavi a poblíž hospitalu Kuks na Královéhradecku. Jednotlivé vinice jsou blíže popsány v tabulce č. 2. Firma kromě pěstování širokého množství odrůd obhospodařuje na 16 ha pastvin poblíž vrchu Kaňk v Kutné Hoře, kde se nacházejí početná stáda ovcí a rovněž obstarává ovocný sad poblíž vinohradu na Sukově v Kutné Hoře. Cílem firmy tak není ve výsledku jen pěstování vinné révy, ale také snaha poukázat na alternativní a čistě přírodní způsoby hospodaření. Filozofie firmy tak navazuje na pěstování vína z dob minulých, přičemž se ve vinohradech nevyužívají žádné chemické postřiky, ani umělá hnojiva, ale naopak je zde snaha ponechat vinné révě přirozenou cestu růstu, čemuž má napomáhat vitalita půdy zapříčiněná ponecháním přirozeného zatravnění nebo půdními preparáty (jako jsou např. květy řebříčku, dubová kůra nebo květy heřmánku), které napomáhají k lepší úrodnosti půdy a dobrému zdravotnímu stavu rostlin. Původní zpracovatelské postupy jsou zachovány taktéž v průběhu výrobního procesu, kdy se během procesu kvašení nevyužívají žádné umělé kvasinky. Takové kvašení je poté přirozené, neřízené a výsledný produkt tak může na etiketě nést nápis *spontánně fermentováno*. Díky výše popsaným postupům je vinařství certifikováno jako BIO a jako jediné vinařství v České republice obdrželo v roce 2014 certifikát biodynamického zemědělství DEMETER.

Kutnohorské vinařství, které na svých pultech nabízí 12 různých druhů vín (od bílých po červené, od tichých po šumivé), ročně vyprodukuje až 40 tisíc lahví. Každoročně nejvyšší šarže připadá na tradiční odrůdu v oblasti Kutnohorska – Rulandské modré s nákladem cca 7 000 lahví ročně. Vinné sklepy Kutné Hora, které každoročně pořádají mnoho kulturních akcí pro širokou veřejnost, jako je např. vinobraní na zámku Kačina, sídlí v klášteře svaté Voršily v centru města, kde jsou mj. organizovány prohlídky vinného sklípku nebo řízené degustace s bohatým výkladem. Vinařství nabízí své produkty taktéž ve stánku v těsném sousedství chrámu svaté Barbory, kde se rovněž nalézá jeden z vinogradů s názvem Pod Barborou o výměře 0,45 ha, který je v době otevření stánku volně přístupný veřejnosti. Do budoucna zde majitel plánuje umístit krátkou vinařskou stezku s informačními tabulemi o pěstování vína v kutnohorském regionu a zvýšit tak podvědomí

o místní produkci vína. Do budoucna je rovněž plánováno obnovení viniční tratě poblíž obce Sadská, kde jsou popsány vinohrady již ve 12. století. (Doležal, 1999)

V roce 2009 a 2014 mělo vinařství alespoň jednoho zástupce v Národním salonu vín České republiky, kde se každý rok umísťuje 100 nejlepších vín z Moravy a Čech. Kromě toho firma každoročně obdrží řadu jiných ocenění. (Rudolfský & Kociánová, 2016)

<b>Název vinohradu</b>	<b>Katastrální území</b>	<b>Rozloha [ha]</b>	<b>Rok obnovení</b>	<b>Příklad pěstované odrůdy</b>
U Všech svatých	Kutná Hora	21,0	2009	Ryzlink rýnský
Nad Kapličkou	Kutná Hora	16,0	2011	Müller Thurgau
U Borku	Svatý Mikuláš	6,7	2010	Solaris
Na Příčce	Vinaře	10,75	2010	Tramín červený
Pod Barborou	Kutná Hora	0,45	2009	Rulandské modré
Jezuitská	Kutná Hora	0,2	2009	Rulandské modré
Nad Zámkem	Kuks	0,35	2005	Tramín bílý

Tabulka 2 – Vinohrady Vinných sklepů Kutná Hora (zdroj: vinokutnahora.cz)

## 8 Fyzickogeografická charakteristika oblasti

Kapitola č. 8 ve stručnosti popisuje fyzickogeografický profil zájmového území, které je mapováno v příloženém atlase. První část je zaměřena na Kutnohorsko, druhá část pak na oblast Kuksu.

Kutnohorské vinařství obhospodařuje celkem 6 vinohradů v blízkosti Kutné Hory a Čáslavi. Tato oblast se nachází asi 60 km východně od Prahy a leží téměř na samé hranici Středočeského kraje. Vinohrady jsou v této oblasti doloženy již ve 14. století (a pravděpodobně se zde nacházely již dříve, jak je patrné z Kosmovy kroniky) a to díky příhodným podmínkám georeliéfu, půdy i klimatu. Popisovaná oblast se z geomorfologického hlediska nachází na hranici Středočeské tabule a Českomoravské vrchoviny. Nejjižněji položený vinohrad Na příčce ležící v nadmořské výšce okolo 250 m n. m. se nachází v Ronovské kotlině, která je spolu se Žehušickou kotlinou součástí České tabule. Ronovská kotlina nacházející se západně od hlavního hřebenu Železných hor je tvořena převážně slínovci nebo pískovci. Členitější erozně denudační reliéf s nejvyšším bodem U písku (341 m n. m.) je lokalizován v povodí Labe na středním toku Klejnárky a Doubravy, která protéká asi kilometr západně od vinohradu, který je součástí katastrálního území obce Vinaře. Vinohrad U Borku (asi 220 m n. m.) sousedící s klasicistním zámekem Kačina, který leží asi 6 km severovýchodně od centra stříbrného města, leží v Žehušické kotlině, která je charakteristická pro své pleistocenní terasy, návěje vátých písků a široké údolní nivy a je složená převážně ze slínovců a vápnitých prachovců. Geomorfologický okrsek s nejvyšším bodem 280 m n. m. zahrnuje např. chráněné území PP Zbyslavská mozaika charakteristický díky nálezům zkamenělých živočichů. Zbylé vinohrady v Kutné Hoře jsou součástí Malešovské pahorkatiny, okrsku spadajícího pod Českomoravskou vrchovinu. Pahorkatina se sklonem k severu je charakteristická výskytem hornin kutnohorského krystalinika, jako jsou pararuly nebo svory, navíc doplněná ostrůvky křídových usazenin. Příkladem je útes křídového moře na Kaňku, kde je v současné době vyhlášena NPP Na Vrších. Nejvyšším bodem okrsku je Vysoká s nadmořskou výškou 471 m. (Demek & Mackovčín, 2006) Z hlediska půdních podmínek se v zájmovém území vyskytují především modální hnědozemě a černice. (Česká geologická služba, 2012) Hnědozemě jako široce zemědělsky využívané půdy jsou středně těžké a vznikají na spraších nebo slínech. Oproti černicím, které se vyskytují v nižších polohách většinou na okraji říčních niv, obsahují zpravidla méně humusu. (Tomášek, 2007) Dle Quittovy klasifikace

klimatu je oblast určena jako *teplá* (T4), přičemž Vinaře leží na hranici s *mírně teplou* oblastí (MT10). (Quitt, 1971) Charakteristické údaje jsou uvedeny v tabulce číslo 3.

Vinohrad Nad Zámkem poblíž hospitalu Kuks ležící v nadmořské výšce okolo 290 m je situován v Královéhradeckém kraji asi 6 km severně od Jaroměře, v těsném sousedství řeky Labe. Oblast leží na hranici 3 geomorfologických okrsků Východočeské tabule poblíž Krkonošského podhůří. Královédvorská kotlina na západě od Kuksu je tvořená převážně pískovci a slínovci. Kotlina, jejíž osu tvoří Labe s vodní nádrží Les Království, je středně zalesněná smrkovými a borovými porosty a nejvyšší bod leží výše než 400 m n. m. Českoskalická plošina na východě od Kuksu s rozlohou 39 km<sup>2</sup> je tvořena sedimenty a spraši. Nejvyšší bod okrsku s výškou 356 m n. m. se nachází asi 12 km východně od vinohradu. Velichovecká tabule, která tvoří jižní část trojmezí, rovněž leží na pískovcích, slínovcích nebo jílovcích. Oblast s výskytem říčních teras Labe zahrnuje nejvyšší bod celé Chlumecké tabule – Na Šancích (353 m n. m.). (Demek & Mackovčín, 2006) Z hlediska klimatu spadá oblast do skupiny *mírně teplé* (MT11). (Quitt, 1971) Bližší informace jsou zaneseny v tabulce číslo 3. Mrazový den je den, kdy je naměřena minimální teplota nižší než 0 °C.

<b>Charakteristika\oblast</b>	<b>Teplá T4</b>	<b>Mírně teplá MT10</b>	<b>Mírně teplá MT11</b>
<b>Počet dní s teplotou alespoň 10 °C</b>	170–180	140–160	140–160
<b>Počet mrazových dní</b>	100–110	110–130	110–130
<b>Průměrná teplota v lednu [°C]</b>	-2 až -3	-2 až -3	-2 až -3
<b>Srážky ve vegetačním období [mm]</b>	300–350	400–450	350–400
<b>Srážky za rok [mm]</b>	500–650	600–700	550–650

*Tabulka 3 – Vybrané klimatické charakteristiky pro jednotlivé oblasti (zdroj: Quitt, 1971)*

Do oblasti T4 spadají vinohrady U Všech svatých, Pod Barborou, Nad Kapličkou, Jezuitská a U Borku. V oblasti MT10 se nachází vinohrad Na Příčce a v oblasti MT11 vinice Nad Zámkem.

## 9 Zpracování atlasu

### 9.1 První fáze – specifikace účelu a cílové skupiny uživatelů atlasu

Atlas vinohradů společnosti Vinné sklepy Kutná Hora je koncipován jako více než 30stránkový tištěný atlas pro širokou veřejnost, ať už pro místní obyvatelstvo, nebo česky hovořící turisty. Atlas má za cíl poukázat na prostorové rozmístění vinohradů a jejich rozmanitou odrůdovou skladbu a může rovněž posloužit jako marketingový materiál vinařství. Výstup by měl uživatele nejdříve seznámit s vinařstvím, jeho historií, filozofií a nabízenými službami. Dále by měly následovat mapy samotných vinohradů doplněné o nejdůležitější informace skrze textovou nebo grafickou podobu. Samozřejmostí by měla být přehledová mapa, která čtenáře seznámí s prostorovou kompozicí všech vinohradů nebo analytické výstupy zabývající se aspekty, jež mají přímý vliv na kvalitu pěstované rostliny.

### 9.2 Druhá fáze – data

Druhá fáze specifikuje data, která jsou využita pro tvorbu atlasu. Definuje především zdroj dat (externí X vlastní měření) a jejich využití.

Geoinformační nástroje zpracovávají geodata, která mohou být charakterizována jako: „*data identifikující geografickou polohu a charakteristiky přírodních a antropogenních jevů a hranic mezi nimi.*“ (Slovník VÚGTK, 2017) Geodata lze rozdělit podle mnoha hledisek, např. specifikujeme geoprostorová data rastrová, či vektorová, jejich souřadnicový systém, formát, dostupnost a formát metadat anebo také jejich cenu – na trhu se vyskytují data komerční (většinou dostupná za poplatek), nebo data volná (jinak řečeno otevřená), která jsou volně dostupná na internetu a jsou zveřejněny v takovém rozsahu, aby nechyběly některé fragmenty umožňující jejich využití. (Landa, 2016) Na základě poskytnutých licenčních podmínek, která se k datům vážou, lze data např. kopírovat, upravovat nebo využívat ke komerčním účelům.

Pro atlas vinohradů bylo zapotřebí zajistit data pro topografický podklad a data pro samotný tematický obsah. Pro topografický podklad byla využita zdrojová data z OpenStreetMap, ArcČR 500 nebo ČÚZK (Digitální model reliéfu 5. generace, ZABAGED, vybrané WMS).

#### 9.2.1 Data pro topografický podklad

**OSM** – světová komunita OpenStreetMap byla založena v roce 2004 ve Velké Británii za účelem sběru polohopisných geografických vektorových dat pod otevřenou licenci

a tvorbou mapové databáze, kterou může kdokoliv upravovat (inspirace projektem Wikipedie). Výsledný kartografický produkt, jenž je tvořen geodaty, které jsou zaměřeny díky aktivitě široké veřejnosti mj. za pomoci pozemní GPS, je v souřadnicovém systému WGS 84 a vychází pod licencí CC BY-SA. Tato licence opravňuje rozmnožovat a distribuovat materiál prostřednictvím jakéhokoli média v jakémkoli formátu, dílo upravovat pro jakýkoliv účel, a to i komerční a zároveň musí být uvedeno autorství a zachována licence původního díla. (Creative commons, 2017) Komunita OSM od roku 2014 spolupracuje s projektem Missing Maps, který si klade za cíl mapování oblastí, která jsou nebo mohou být ohrožena humanitární krizí. (Wikipedia, 2017) Data, která byla stažena z webových stránek geofabrik.de, posloužila jako podklad pro znázornění landuse (především lesy, pole, louky), vodních toků a ploch, komunikací (silnice, cesty pro pěší) nebo zástavby (především polygony jednotlivých objektů).

**ArcČR 500** – geodatabáze, která vznikla ve spolupráci ARCDATA PRAHA, s.r.o., Zeměměřického úřadu a Českého statistického úřadu, se skládá se dvou částí, a to z vektorových topografických dat a rastrových dat jako je např. digitální model reliéfu (DMR 4G). Data, která jsou v systému S-JTSK, je možno dle licenčních podmínek zdarma stáhnout na stránkách ARCDATA a volně používat ke tvorbě kartografických výstupů. Vzniklá díla musí autor doplnit specifickým označením, které je definováno v licenčních podmínkách. (ARCDATA PRAHA, 2016) Z vektorové databáze byly využity především data administrativního členění (hranice republiky, krajů, ORP), polygonová vrstva sídel (nad 5 000 obyvatel) a bodová vrstva menších obcí.

**DMR 5G** – Digitální model reliéfu České republiky 5. generace, který vznikl metodou leteckého laserového skenování našeho území v letech 2009 až 2013, zobrazuje přirozený nebo lidskou činností upravený zemský povrch v digitální podobě. Model je reprezentován body v nepravidelné trojúhelníkové síti bodů (tzv. TIN) o souřadnicích X, Y, H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv). Model, který se využívá pro tvorbu vrstevnic, je v souřadnicovém systému S-JTSK a lze ho prohlížet i v online aplikaci ČÚZK, kde se mj. nacházejí nástroje pro tvorbu pole viditelnosti nebo výškového profilu. Tato geodata jsou komerční, přičemž jeden mapový list o velikosti 2,5 x 2 km stojí 620,- Kč. Až 20 vybraných mapových listů je dostupných pro studenty za účelem vypracování závěrečné práce za poplatek 500,- Kč. (Geoportál ČÚZK, 2017) Digitální model reliéfu 5. generace byl využit jako podkladová vrstva pro výpočet charakteristik, které přímo ovlivňují podmínky pro pěstování vinné révy – sklonitost nebo expozice svahů.

**ZABAGED – výškopis** – model v souřadnicovém systému S-JTSK nebo WGS 84 je tvořen vrstevnicemi se základním intervalem 5, 2 nebo 1 metr. Data jsou dostupná pro studentské účely. Data pro komerční užití jsou placená. Ceník je na stránkách ČÚZK. (Geoportál ČÚZK, 2018)

Z geoportálu ČÚZK byly dále využity webové mapové služby (WMS) pro nahlížení na kartografické podklady, které sloužily pro dodatečnou vektorizaci některých chybějících objektů. Jedná se o následující podklady:

- **Ortofoto** – pro dodatečné zakreslení chybějící zástavby nebo dokreslení viničních řad a ploch.
- **Základní mapa ČR v měřítku 1 : 10 000 (S-JTSK)** – podklad pro vektorizování např. chybějících komunikací nebo jiných významných prvků.
- **Katastrální mapy** – zanesení pozemků, které oddělují veřejnou a soukromou zeleň.
- **Geonames** – databáze geografických jmen ČR, která sloužila především pro zanesení místních názvů do map vinohradů.

Z portálu geology.cz pak byla využita služba pro zobrazení půdní mapy v měřítku 1 : 50 000. Z mapy byly vyčteny informace o půdních typech, které se nacházejí na území vinohradů a ty byly doplněny to tabulkové a textové části atlasu.

#### 9.2.2 Data pro tematický obsah

Data pro tematický obsah, v tomto konkrétním případě především údaje o lokalizaci jednotlivých odrůd, jejich stáří nebo způsobu vedení, byly získány hned ze dvou zdrojů – z Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) a od kutnohorského vinařství.

Skrze telefonickou a emailovou komunikaci poskytl ÚKZÚZ autorovi práce potřebné informace o pěstovaných odrůdách pro přehledovou mapu Kutnohorska. Obsahem zasláního souboru byla jednak tabulka, která zahrnovala předem sjednané informace mj. o osázené výměře či počtu vysazených keřů jednotlivých odrůd za viniční tratě, které spadají pod bývalou čáslavskou oblast (zjednodušeně vymezena ORP Kolín, Kutná Hora a Čáslav). V této oblasti se momentálně pěstuje vinná réva na území vinařských obcí Konárovice, Kutná Hora, Svatý Mikuláš a Vinaře. Součástí tabulky byly taktéž údaje za viniční trať na katastrálním území obce Kuks, kde Vinné sklepy Kutná Hora od roku 2005 pěstují několik odrůd. Dalším zasláním souborem na požádání byl shapefile s vinařskými oblastmi

České republiky. Tato prostorová data rovněž doplní přehledovou mapu. Soubory byly v červnu roku 2017 zaslány elektronicky bez nutnosti finanční náhrady s podmínkou uvedení instituce do tiráže atlasu. Veškeré poskytnuté údaje byly aktuální ke konci roku 2016.

Detailnější informace o prostorovém rozmístění vinných odrůd za dílčí vinohrady podniku poskytl pan Lukáš Rudolfský – generální ředitel firmy. Vinařství totiž pro každý vinohrad eviduje ručně zakreslené plány, na kterých jsou vidět viniční řady (většinou však generalizované, a tudíž nejsou zakresleny všechny) s vyznačenými odrůdami a jejich rokem vysazení. Nicméně v případě generalizace viničních řad není ztracena informace o tom, kolik řádků daná odrůda obsazuje. Tyto údaje jsou pro každý plán uvedeny zvlášť v tabulce. V příloze práce je pro ukázkou jeden z ofocených plánů z roku 1979, který zachycuje severní část dnešního vinohradu U Všech svatých, kde se nacházejí nejstarší pěstované rostliny z čeledi révovitých na Kutnohorsku. Ve vinohradu pod chrámem sv. Barbory je aplikováno vícero způsobů vedení révy. Každý pěstitelský tvar je pojmenován a popsán na příslušné informační tabuli. Tyto tabule se tedy staly dalším zdrojem potřebných informací.

### 9.2.3 Vlastní pořízení polohopisných dat

Jedním z cílů atlasu je detailní znázornění vysazených odrůd v rámci jednotlivých vinohradů. Odrůdy jsou ve větším případě vysazené ve viničním řadu, méně často pak metodou „na hlavu“. Aby bylo možné znázornit jednotlivé odrůdy, bylo potřeba obstarat dobře čitelné letecké snímky, na základě kterých mohly být viniční řady zmapovány. Nicméně ne všechna dostupná podkladová data z WMS ČÚZK byla taková, aby z nich bylo možné spolehlivě určit samotný počet viničních řad nebo jejich kontury. Proto bylo v červnu roku 2017 provedeno terénní měření a za pomoci GIS GPS Trimble GeoExplorer 6000 podrobněji zmapovány 2 vinohrady – Pod Barborou a U Všech svatých. Zkušebně byl také zaměřen nejmenší vinohrad u Jezuitské koleje. Cílem bylo zaměření viničních řad, které byly na ortofotu špatně čitelné, což v případě vinohradu poblíž chrámu sv. Barbory znamenalo zmapování celého vinohradu. Každý bod (především začátek a konec přímého viničního řadu) byl měřen po dobu 20 sekund, linie (nepřímý viničný řad) a plochy (u vertikálního vedení s dřevinou fixovanou ke kúlům) byly měřeny velmi pomalou chůzí podél objektu. Výsledkem byly zaměřené objekty s přiděleným identifikačním číslem (viz Příloha č. 3, kde je vyobrazen terénní náčrt). Poloha naměřených dat byla softwarově opravena za pomoci korekcí, které byly staženy z permanentní GNSS sítě ČÚZK CZEPOS (konkrétně stanice Pecný) a data uložena ve formátu shp v souřadnicovém systému S-JTSK. Po započtení

korekcí bylo zjištěna vysoká přesnost určení polohy. V terasovitém jihovýchodně orientovaném vinohradu v centru města byla z 80 % polohová přesnost do 50 cm, v jižně orientovaném vinohradu pod Sukovem byla zjištěna přesnost do 50 cm u 70 % z celkových 3 910 korigovaných pozic.

### 9.3 Třetí fáze – tvorba map

Třetí fáze zahrnuje přípravné kroky s následnou tvorbou jednotlivých map.

#### **Koncepce**

Atlas vinogradů je tištěnou publikací na formátu A4 (210 × 297 mm), přičemž je orientován na výšku. Taková velikost je kompromisem mezi skladnějším formátem A5, na který by ale bylo velmi obtížné zobrazit veškerý obsah a větším formátem A3, který je příliš veliký a pro práci tohoto rozsahu nepotřebný.

Z hlediska mapových výstupů je atlas rozdělen do dvou částí. První by měla uživatele informovat o oblasti jako celku, proto se tato část bude skládat z přehledových map ve velkém a středním měřítku. Druhá část je zaměřena na jednotlivé vinohrady Vinných sklepů, zde budou mapové výstupy v malém měřítku.

#### **Zobrazení**

Pro všechny mapy v atlasu je použit souřadnicový systém S-JTSK a Křovákovo zobrazení. Mapy tedy nejsou orientovány přímo k severu. Ten je ukloněn mírně vpravo o několik stupňů (4,5 až 9,5°) v závislosti na zeměpisné délce. (Bláha, 2014)

#### **Software**

Pro zpracování mapových výstupů byl zvolen software ArcGIS 10.2 pod školní licenci. Software byl zvolen především z toho důvodu, že byl využíván v průběhu celého studia a znalost jednotlivých funkcí tak urychlila tvorbu výstupů.

#### **Prvotní zpracování dat**

Geodata, která jsou zmíněna v kapitole 9.2, byla vložena do softwaru ArcGIS, přičemž u dat, která byla např. v souřadnicovém systému WGS 84, byla provedena transformace na S-JTSK. Pro potřeby nahlížení byly připojeny webové mapové služby (např. ortofoto). Byla vytvořena geodatabáze s datasey zvláště pro přehledové mapy a mapy jednotlivých vinogradů, do kterých byla ukládána veškerá data. Zasláná tabulková data z ÚZKÚZ byla pro rychlejší zpracování převedena v MS Excel do kontingenční tabulky. Před samotným zpracováním bylo potřeba poupravit některé měřené body z terénu, jelikož

několik z nich bylo vlivem zastínění okolním terénem nebo budovami zaměřeno s velkou odchylkou, především se jednalo o zkušebně měřené body u Jezuitské koleje, jak je vidět na obr. č. 5. Bodům byla přiřazena nová poloha na základě leteckých snímků z WMS ČÚZK, jelikož v tomto případě jsou vlniční řády na snímku dobře čitelné.



Obrázek 5 – Výsledek zkušebního měření vizualizovaný v prostředí ArcGIS (zdroj: vlastní měření)

### **Jednotlivé mapové výstupy**

Celkem bylo vyhotoveno 19 map, 4 přehledové a 15 map s vinohrady v detailnějším měřítku. Následně jsou jednotlivé mapy blíže popsány z hlediska jejich účelu, obsahu nebo použitých kartografických prostředků. Mapy jsou seřazeny v takovém pořadí, v jakém jsou řazeny ve finální podobě atlasu.

### **Vinařské oblasti v České republice (1 : 4 000 000, str. 3 v atlasu)**

První mapa seznamuje čtenáře s vinařskými oblastmi a podoblastmi v České republice. Cílem je vymezit prostor v rámci republiky, kde Vinné sklepy Kutná Hora obhospodařují vinohrady. K tomu posloužily zakreslené mapové výřezy A a B, které jsou detailněji zobrazeny na další mapě. Vstupními daty byla hranice republiky z datové sady ArcČR 500 a shapefile vinařských obcí, který poskytl ÚKZÚZ. Vinařské obce byly za pomoci funkce *Dissolve* spojeny do příslušných vinařských podoblastí. Jednotlivé polygony vinařských podoblastí byly nakonec barevně odlišeny. Součástí stránky je dole umístěná legenda a jednoduché měřítko. Jelikož jsou všechny mapové výstupy ve stejném zobrazení, není potřeba používat směrovku. V úvodním textu atlasu stačí doplnit informaci o zvoleném zobrazení a orientaci mapových polí.

### **Vinohrady Vinných sklepů Kutná Hora (1 : 125 000, str. 4 v atlase)**

Mapa na čtvrté straně atlasu má za úkol předat základní představu o vzájemném prostorovém rozmístění vinic VSKH. Jelikož je jeden z vinohradu mimo Kutnohorsko (vinice Nad Zámkem na Kuksu), bylo potřeba použít dvě mapová pole se stejným zvoleným měřítkem 1 : 125 000. Mapy tak ve výsledku zobrazují nejbližší okolí Kutné Hory, Čáslavi (výřez A na předešlé mapě) a území severně od Jaroměře (výřez B). Topografický podklad je tvořen jednak digitálním modelem (DMR 5G), tak také geodaty z ArcČR 500. Digitální model reliéfu jednoduše znázorňuje terénní poměry v oblasti. Platí, čím nižší nadmořská výška, tím světlejší odstín šedé barvy. Pokud by byla zvolena jedna z konvenčních stupnic barevné hypsometrie, která je popsána v kapitole 1.5.3, mapa by se, dle názoru autora, stala nepřehlednou. Nadmořské výšky jednotlivých vinohradů lze vyčíst z map malých měřítek, kde jsou pro znázornění terénu použity vrstevnice. Sada ArcČR 500 se stala zdrojem pro znázornění pozemních komunikací (silnice 1., 2. a 3. třídy), železnic, vodních ploch a toků, lesů, obcí a hranic kraje. Dále byly do mapového pole přidány popisky obcí nebo vodních toků. Nejbližší okolí popisků bylo pro lepší čitelnost maskováno s využitím funkce *Feature Outline Masks*. Inspirací pro zvolenou symbolologii prvků se stala Základní mapa České republiky v měřítku 1 : 100 000. Zbývá polygonová vrstva vinohradů vinařství. Ta byla získána vektorizováním katastrálních map, kde jsou zakresleny hranice pozemků. Vrstva je použita rovněž na mapách samotných vinohradů. Každý vinohrad je pro přehlednost popsán numerickým symbolem, který odkazuje na číselný seznam umístěný vedle mapových polí. Číslo je pro snadnější orientaci zároveň číslem kapitoly v atlase. Legenda přehledové mapy je umístěna na konci atlasu.

### **Vysázené odrůdy za ORP Čáslav, Dvůr Králové nad Labem, Kolín a Kutná Hora (1 : 600 000, str. 6 v atlase)**

Strana 6 čtenáře informuje o produkci vína v zájmové oblasti, přičemž jsou použity metody kartogramu a kartodiagramu. Zájmovou oblastí se v tomto případě myslí obce s rozšířenou působností Čáslav, Kutná Hora a Dvůr Králové nad Labem, kde Vinné sklepy vlastní vinohrady. Sousední ORP Kolín, kde rovněž působí soukromí vinaři, je součástí mapy z důvodu možného porovnání. Vstupním souborem byla data o produkci, která poskytl ÚKZÚZ. Hranice ORP jsou získány z ArcČR 500.

Informace o vysázených odrůdách jsou vyjádřeny metodou strukturního kartodiagramu. Za každé ORP jsou v kartodiagramu zaneseny ty odrůdy, které zaujímají

větší než 5% podíl plochy. Zbylé odrůdy s nižším zastoupením jsou podle své příslušné barvy (bílá nebo modrá odrůda) sloučeny do kategorie *ostatní*. Součástí je také kartodiagram vyjadřující celkový podíl vysázených odrůd za všechna 4 ORP, který je doplněn konkrétními hodnotami v procentech. Pro výpočet rozlohy viničních tratí za jednotlivá ORP je mapový list doplněn funkční stupnicí s bodem zlomu v hodnotě 10. Nakonec každé odrůdě je přiřazena barva, pro bílé odrůdy byly použity odstíny oranžové, žluté a zelené. Pro modré odrůdy byly použity odstíny modré, fialové a červené. Přiřazená barva konkrétní odrůdě pak platí v celém atlase. Celkem je v atlase znázorněno na 30 odrůd (19 bílých a 11 modrých).

Informace o podílu osázených ploch viničních tratí révou vinnou jsou vyjádřeny metodou kartogramu (konkrétně homogenní jednoduchý kartogram). Čím vyšší je podíl osázených ploch, tím tmavší odstín červené barvy je použit. Unipolární barevná stupnice je pak rozdělena do 5 rovnoměrných intervalů.

Součástí kapitoly je taktéž mapa České republiky v měřítku 1 : 6 000 000 s vyobrazenými obcemi s rozšířenou působností. Pro snadnější a rychlejší orientaci jsou 4 konkrétní ORP zvýrazněny oranžovou barvou.




#### **Pěstované odrůdy (1 : 5 200 nebo 1 : 1 400, str. 9, 15, 19, 23, 27 a 31 v atlase)**

Vinné sklepy obhospodařují 7 vinogradů s rozmanitou odrůdovou skladbou, což je hlavní tematickou náplní 6 map (vinohrady Pod Barborou a Jezuitská jsou v těsném sousedství a jsou proto součástí jednoho mapového pole). Vinohrady jsou heterogenní taktéž z hlediska výměry. 4 z nich zabírají v součtu plochu větší než 40 ha, zbylé 3 v centru obcí se rozkládají na ploše celkově menší než 1 hektar. Z tohoto důvodu byla použita 2 měřítka – 1 : 5 200 pro větší vinohrady nalézající se mimo intravilán a 1 : 1 400 pro menší vinohrady v zastavěném území. Z důvodu rozdílné povahy okolního území vinogradů musel být v několika málo případech pro obě skupiny map použit rozdílný znakový klíč (např. pěší zóna, schodiště nebo popis ulic). Rozdíly jsou zaneseny v legendě, která je součástí atlasu.

Topografický podklad je tvořen polygony krajinného pokryvu, přičemž prvky jako veřejná a soukromá zeleň jsou z výše zmíněného důvodu součástí jen dvou map v měřítku 1 : 1 400. Z datového souboru OpenStreetMap byly dále získány liniové prvky komunikací, vodních toků a polygony budov a vodních ploch. Výškopis je znázorněn vrstevnicemi se základním intervalem 5 m, které byly získány ze ZABAGEDu. Některé rozlehlejší rovinatější plochy byly také popsány doplňkovou vrstevnicí o polovičním intervalu. Zakomponovány jsou taktéž zdůrazněné vrstevnice. Zbylé mapové prvky, jako např. alej, hřiště, schodiště nebo hranice soukromého pozemku, byly zvektorizovány nad leteckým

snímkem nebo katastrálními mapami. Prvkům topografického podkladu včetně popisu byla s využitím kartografické reprezentace přiřazena symbologie. Inspirací byla rovněž Základní mapa České republiky, tentokrát v měřítku 1 : 10 000. Nakonec pro území mimo vinohrad byly použity světlejší odstíny barev, tak aby vynikla samotná plocha vinice, která je ohraničena výrazným liniovým prvkem. Rozdíl v jasu některých prvků je zanesen v legendě.

Data pro tematický obsah, kterým je vinná réva (resp. její odrůda a zvolený pěstitelský tvar) byla získávána, jak je řečeno v kapitole 9.2, ze tří základních zdrojů – z ručně kreslených plánů vinařství, z leteckých snímků a vlastním měřením. Jak je vidět na obrázku č. 6, znak (a jeho struktura v případě linie) udává způsob vedení révy a barva její odrůdu. Plná linie s tloušťkou 1,5 bodu znázorňuje viniční řad, na kterém je aplikováno rýnsko-hesenské vedení, přerušovaná linie o stejné tloušťce pak v menší míře zastoupené jiné způsoby vedení (např. polovysoký oblouk nebo plochý tažeň). Plošný znak symbolizuje vedení na hlavu.

<b>Rýnsko-hesenské vedení</b>	<b>Vedení na hlavu</b>
 Rulandské modré	 Rulandské modré
<b>Jiné způsoby vedení</b>	
 ostatní bílé odrůdy	

Obrázek 6 – Ukázka znakového klíče pro vedení révy a její odrůdu (zdroj: vlastní zpracování)

Viniční řady byly nakonec ve většině vinohradech z důvodu lepší čitelnosti generalizovány. V některých vinicích je vyobrazen každý 2. řad, jinde např. každý 4. Informace o zvolené míře generalizace, legenda obsahuje prvky tematického obsahu a měřítko (grafické a číselné) kompozičně dotváří celý mapový list. Výjimkou je mapa pěstovaných odrůd U Všech svatých (str. 9), kde je jednodušší grafické měřítko přímo součástí mapového pole. Důvodem je nedostatek místa zapříčiněn mnoha znaky v legendě.

### **Stáří vysázených odrůd (1 : 5 200, str. 10 v atlase)**

Vinná réva byla v každé vinici zvlášť vysázena prakticky ve stejný rok. Výjimkou je vinohrad U Všech svatých, kde byly keře zasazeny ve čtyřech různých obdobích. Z tohoto důvodu je součástí atlasu mapa v měřítku 1 : 5 200, kdy je každý vyobrazený viniční řad znázorněn linií s přiřazenou barvou dle stáří. Čím tmavší odstín barvy, tím starší odrůda. Topografický podklad je shodný s výstupy znázorňující odrůdy vinné révy (viz odstavec výše).

## **Sklonitost a orientace svahů (1 : 10 000, 1 : 11 000 nebo 1 : 12 000, str. 11, 16, 20 a 24 v atlase)**

Atlas je doplněn analytickými mapami, které obsahují informace o sklonitosti a orientaci svahů. Jak bylo popsáno v teoretické části práce, tyto aspekty hrají ve vitalitě vinné révy veliký vliv. Základním podkladem pro zpracování těchto výstupů se stal digitální model reliéfu. V ArcGISu bylo nejprve potřeba vrstvu oříznout podle mapového pole. K tomuto účelu slouží funkce *Extract by Mask*. Pro výpočet obou sledovaných jevů nad rastry je určena funkce *Slope* a *Aspect*. V nastavení parametrů byla v případě sklonitosti použita jednotka stupeň. V symbologii vrstev byly výsledkům přiřazeny intervalové stupnice. Pro mapy sklonitosti svahů byla použita plynule navazující intervalová stupnice v barevném provedení od tmavě zelené (rovinaté plochy) přes žlutou po tmavě červenou (srázy). Interval pro sklonitost definuje ve své knize Demek (1983). Expozice svahů byla rozdělena do 4 tříd, pro svahy ukloněné k severu platí hodnoty 315 až 45°, pro ty na jihu naopak 135 až 225°. Třídám byly ve výsledku přiděleny barvy – severně orientovaným svahům, které jsou pro pěstování vinné révy nevhodné, byla přidělena modrá barva, která symbolizuje chlad. Třídám reprezentující východ jih nebo západ pak byly přiděleny barvy vystihující teplo, a tedy příhodné místo pro hospodaření.

Plocha vyobrazeného území se shoduje s mapami pěstovaných odrůd. Z důvodu úspory místa jsou na jednu stránku formátu A4 umístěna obě mapová pole pro každou vinici s rozměry zhruba 7 x 7 cm, a tudíž se měřítko výstupů, které jsou doplněny hranicí vinohradu, liší od těch, které znázorňují pěstované odrůdy. Strany jsou doplněny číselným a grafickým měřítkem, přičemž prvky byly rozloženy tak, aby bylo mapové pole uprostřed.

V atlase nejsou použity analytické mapy pro vinohrady s menší rozlohou (Pod Barborou, Jezuitská a Nad Zámkem), jelikož rozlišení rastry v tak velkém měřítku neumožňuje kvalitní provedení výstupu.

### 9.4 Čtvrtá fáze – tvorba atlasu

Poslední část je věnována tvorbě samotného atlasu, jeho obsahu a formě.

## **Software**

Mapové výstupy byly exportovány ve formátu svg a dále zpracovány v grafickém nástroji Inkscape. Výhodou tohoto open-source programu je možnost pokročilejší tvorby designu a zároveň se díky vektorovému formátu nabízí příležitost zpětně editovat

kompoziční prvky i mapové pole samotné. Vektorový editor posloužil pro tvorbu textových a tabulkových částí, import a následnou úpravu fotografií a v neposlední řadě pro zhotovení grafických elementů, jako nadpisů nebo barevných prvků, které odlišují jednotlivé kapitoly.

### **Obsahová koncepce**

Atlas, jenž je aktuální k roku 2018 a který je vytištěn oboustranně na výšku na formát A4, je rozdělen do několika částí, které na sebe logicky navazují. V úvodu je vhodné čtenáře seznámit s atlasem samotným, tedy s jeho účelem, rozvržením kapitol a v neposlední řadě také použitým zobrazením a orientací mapových polí. Následně se uživatel dočte informace o kutnohorském vinařství, jeho filozofii nebo poskytovanými službami. Umístění vinohradů v kontextu vinařských podoblastí České republiky zobrazuje mapa na straně 3 a na tu na další straně navazuje přehledová mapa se všemi vinohrady Vinných sklepů. Další kapitola je věnována historii a současnosti produkce vinné révy v oblasti Kutnohorska a Kuksu, text je doplněn mapou na straně 6. Od 7. strany jsou kapitoly věnovány konkrétním vinohradům, přičemž vinicím bylo přiřazeno číslo od 1 do 6. Vinohrad na Sukově je prvním představeným vinohradem, a tedy mu náleží číslovka 1. Mapě, která prezentuje zde vysázené odrůdy, má logické označení 1.1, mapa stáří odrůd 1.2 a analytické mapy 1.3 a 1.4. Analogicky toto pravidlo značení platí i v dalších oddílech, které v detailu prezentují vinice. Každá taková kapitola se skládá z textu a shrnující tabulky na jedné straně, jenž vinohrad představuje z pohledu historie, jeho charakteristických vlastností a zajímavostí nebo poukazuje na odrůdovou skladbu. Zdrojem pro všechny texty byla primárně literatura, zabývající se vinohradnictvím a historií vinařství v Čechách a na Kutnohorsku. Informace o samotném vinařství byly předány většinou ústně od vedoucího firmy Lukáše Rudolfského nebo manažerky prodeje Lenky Kociánové. V tabulce jsou pro každý vinohrad uvedeny mj. statistiky jako průměrná sklonitost nebo převažující expozice. Tato data byla získána ze statistik klasifikace tříd digitálního modelu v prostředí ArcGIS. Na další straně vpravo jsou umístěny jedna, nebo dvě fotografie z konkrétního vinohradu, anebo jde o snímek, který má s vinohradem určitou souvislost. Každá fotografie je doplněna popiskem. Na další straně (tedy třetí straně kapitoly vybrané vinice) se nachází mapa znázorňující pěstované odrůdy. Další strana pak v horní části obsahuje mapu sklonitosti svahů a ve spodní části mapu expozice svahů. V případě vinohradu na Sukově je kapitola doplněna mapou stáří odrůd a jednou stranou se snímkem navíc. U částí věnující se vinicím Pod Barborou, Jezuitská a Nad Zámkem se namísto analytických map, které byly z výše uvedeného důvodu vynechány, nalézají fotografie. To vše proto, aby kapitola prezentující konkrétní vinohrad

Vinných sklepů začínala na nové dvoustraně. Na konci atlasu se nachází legenda, která obsahuje výčet veškerých použitých značek vyjma těch, které se týkají tematického obsahu a jsou součástí listu, kde se nalézá příslušné mapové pole. Znaky legendy jsou logicky členěny do skupin. Inspirací pro seskupení byla opět Základní mapa České republiky. Poslední textová část je věnována zdrojům, cituje použité mapové a datové zdroje, knihy použité pro psaní textové části a uvádí autora fotografií, s jehož svolením byly snímky publikovány v práci.

### **Formální koncepce**

Jak bylo řečeno, atlas je vtištěn na A4 formát lesklého papíru s kroužkovou vazbou, který je orientován na výšku. Tomu je uzpůsobeno odsazení veškerých prvků atlasu od okraje strany (min. 1,5 cm), zejména textového pole a kompozičních prvků obecně. V atlase jsou primárně použity 2 fonty – bezpatkový sans-serif pro nadpisy a patkové písmo Constantia pro textová pole. Text nadpisu o velikosti písma 32 a 20 má oranžovou barvu, je zarovnán na střed strany a je umístěn v zeleném obdélníku, který zabírá celou šíři stránky. Písmo v textech o velikosti 12 má černou barvu, řádkování je nastaveno na 1,5, texty jsou zarovnány na střed stránky a rovněž do bloku s odsazením prvního řádku. Bohužel Inkscape neumožňuje odsazení textu tabulátorem, proto byl text odsazen ručně mezerníkem. Editor rovněž neumožňuje použití nezlomitelné mezery (minimálně ne na přívětivé uživatelské úrovni), v důsledku čehož se na konci řádků vyskytují jednopísmenné spojky nebo předložky. Obecně psaní textu v použitém vektorovém editoru je dosti problematické, proto byl nejdříve veškerý text naspán v MS Word, následně zkopírován do poznámkového bloku, odkud je možné text vložit do textového objektu v Inkscapu. Oba zmíněné fonty platí pro celý atlas s výjimkou popisu v mapovém poli, popisu měřítek a legendy. Zde byl ponechán konvenční font Arial. Fotografie jsou taktéž zarovnány na střed strany a vždy blíže představeny popisem. Atlas je doplněn ještě několika grafickými prvky – číslem stránky umístěným uprostřed hroznu dole na stránce nebo obdélníkem se zaoblenými hranami, který je zarovnán na střed strany k dolnímu okraji. Barva elementu odlišuje kapitolu atlasu a grafický prvek uvnitř pak informuje o tom, zda se jedná o textový či mapový oddíl. Prvek je doplněn logem Vinných sklepů Kutná Hora. Zmíněné grafické elementy mají za úkol jednak usnadnit orientaci v atlasu, jednak mají za cíl pozvednout celkovou estetiku.

Hotové strany atlasu byly z Inkscapu exportovány ve formátu pdf s hodnotou DPI 300, která se běžně používá u tisku barevných fotografií na formát A4. (Zeman, 2017) Jednotlivé výstupní pdf soubory byly nakonec sjednoceny do jednoho dokumentu za pomoci

programu PDF Toolkit. Nevýhodou Inkscapu je absence funkcí pro tvorbu vícestránkového dokumentu (minimálně v původní verzi 0.91). Mnohastránkové dokumenty lze vytvářet s extenzí, která ale není uživatelsky příliš přívětivá.

## Diskuze

V průběhu tvorby atlasu se jednak vyskytlo několik menších problémů, a to především v grafickém editoru, a zároveň se s odstupem času nabízejí navazující případně alternativní způsoby zpracování.

Atlas vinohradů je možné rozšířit o celou řadu dalších výstupů. Některé byly původně zamýšleny jako pevná součást, jiné nápady naopak vyvstaly po zpracování díla. Tak např. prvotně se nabízelo zpracování půdních map nebo zavedení analytických map, které by podávaly informaci o hodnotě solární radiace na jednotlivých vinohradech. V případě půdních map se v průběhu zpracování ukázalo, že všechny vinohrady se nacházejí na homogenním půdním typu (dle půdních map z portálu geology.cz v měřítku 1 : 50 000), což z principu není potřeba zanášet do samostatných mapových výstupů, ale postačí informaci uvést např. v doprovodném textu. Naopak vhodné by bylo použití půdních map v atlase, který by se věnoval většímu územnímu celku, např. vinařské podoblasti. Analytické mapy poukazující na solární radiaci byly vynechány z důvodu složitější interpretace. K tomu, aby čtenář atlasu pochopil předložené výstupy, by bylo potřeba hlouběji nastudovat literaturu zabývající se vlivem solární radiace na růst vinné révy a tento vztah srozumitelně interpretovat. Nicméně se jedná o pokročilejší způsob výstupů, na kterých tento atlas nestojí. Fyzickogeografická mapa sledované oblasti je další z možných rozšíření práce, která z časových důvodů nebyla dokončena. Do atlasu podobného obsahu se mj. nabízí přidání informací o jiných pěstitelích v zájmovém území nebo graficky interpretovat výnosnost vinařství v jednotlivých letech (a ideálně za každý vinohrad). Jelikož VSKH neevidují podrobnější data o výnosnostech, nejsou tyto statistiky součástí práce.

Co se použitých geodat pro znázornění výškopisu týče, v mapách vyobrazující vysázené odrůdy jsou aplikovány vrstevnice, které jsou ze ZABAGEDu. Naopak topografický podklad na přehledové mapě pochází z DMR 5G a v případě analytických map je vstupem taktéž digitální model. Z důvodu konzistence by bylo vhodnější využít jeden zdroj. Nicméně k tomuto faktu autor dospěl až po zpracování mapových výstupů a z časových důvodů ho, s výjimkou členitého vinohradu Pod Barborou na straně 27, neaplikoval. Proto lze v atlase narazit na tuto diferenci v přístupu použití podkladových dat.

Pokud je pozornost detailněji zaměřena na zmíněný vinohrad Pod Barborou, je patrné, že jednotlivé řady s keři vinné révy respektují zdejší terasovitý terén, který je reprezentován vrstevnicemi, které vzešly z DMR 5G. Fakt, že zástup keřů prakticky

nepřekrývá vrstevnice a je po celou svou délku v jedné výškové hladině, dokazuje, že měření bodů ve vinohradu proběhlo skutečně s dostačující přesností.

Z důvodu nekvalitního rastru digitálního modelu, který disponoval nevzhledným hrubým rozlišením, což je zapříčiněno příliš velkým měřítkem, nejsou součástí atlasu analytické mapy vinohradů Pod Barborou a Nad Zámkem. Řešením je např. vektorizace rastru. Tento způsob ale řeší jen grafickou stránku věci. Fakt je ten, že data v tomto rozlišení zkrátka nejsou z technického hlediska podrobnější a vizuálně přívětivější.

Atlas byl zpracován v komerčním softwaru ArcGIS 10.2 a to z důvodu, že tento program autor využíval po celou dobu vysokoškolského studia a výsledná tvorba atlasu tak byla časově kratší. Podobný výstup lze zpracovat v open-source softwaru, např. QGISu, který mj. také disponuje pokročilejšími analytickými funkcemi pro výpočet sklonitosti nebo expozice terénu. Podstatnou výhodou zpracování práce v tomto otevřeném softwaru je rovněž možné komerční využití výsledků. Závěrečné grafické práce na atlase jsou prováděny v Inkscape 0.91, který se ukázal jako naprosto dostačující, a proto na podobné úrovni není třeba využití komerčních grafických nástrojů, jako je např. Adobe InDesign. Nevýhodou Inkscape je těžkopádná práce s textovými objekty a absence možné tvorby vícestránkového dokumentu se společným layoutem (tedy v základní verzi). Výhodou je možná aplikace velkého množství grafických nástrojů, přívětivé uživatelské rozhraní, ve kterém se začátečník rychle zorientuje nebo nespočet rad a návodů na internetu.

Atlas vinohradů nachází praktické využití jako např. marketingový materiál firmy. V případě komerce výsledků by z důvodu licence a nákladů bylo potřeba celý projekt zpracovat v open-source programu (tedy např. v QGISu a Inkscape). Stejně tak u geodat. Pro topografický podklad se jako ideální jeví využít kvalitní data z DMR 5G, kde se cena pohybuje na úrovni 620,- Kč za mapový list, přičemž by bylo potřeba zakoupit 6 až 10 takových listů. Data z OpenStreetMap a ArcČR 500 je možné využít zdarma za předpokladů, že zdroje budou příslušně citována. Pokud by se vinařství skutečně rozhodlo atlas využít jako svůj reklamní materiál, bylo by vhodné jeho design sjednotit s již existujícími materiály firmy, případně práci předat profesionálnímu grafikovi. Jako účelné se jeví přeložit atlas do cizího jazyka (minimálně anglického) a nabízet ho ve stánku vinařství v centru města turistům z celého světa.

Na předloženou práci lze dále navázat. Takovým příkladem může být online aplikace vytvořená např. v ArcGIS Online nebo na platformě Mapbox.

## Závěr

Cílem bakalářské práce byl návrh a vytvoření tematického atlasu kutnohorského vinařství včetně znakového klíče. Cíl se, i přes menší problémy v průběhu zpracování, podařilo splnit. Atlas o rozsahu 34 stran, jenž byl vytvořen v softwaru ArcGIS a Inkscape a který je součástí digitální a tištěné přílohy této práce, prezentuje Vinné sklepy Kutná Hora. Výstup dostatečně seznamuje čtenáře s jednotlivými vinohrady i vinařstvím samotným. Dílo tak uživateli předá informace o tom, kde se vinohrady nacházejí v kontextu vinařských podoblastí, jaká je celková produkce vína v zájmovém území nebo uvádí základní charakteristiky jednotlivých vinohradů, jako jsou pěstované odrůdy, jejich stáří nebo zvolený pěstitelský tvar. Přestože Češi patří v konzumaci vína k evropskému průměru (ČSÚ, 2016) a tato oblast má v Čechách a na Moravě své příznivce, výstupů na podobné téma není mnoho. I z tohoto důvodu má atlas vinohradů potenciál k praktickému využití a může posloužit jako prezentační materiál vinařství. Dílo tak může zvýšit povědomí široké veřejnosti o pěstování *Vitis vinifera* v oblasti, což může spoustu příznivců dobrého vína nalákat nejen na prohlídku chrámu svaté Barbory v centru Kutné Hory. Výstup je schopen posloužit také jako inspirace nebo zdroj pro jiné studijní práce. Tvorba atlasu byla přínosná i pro samotného autora, který si rozšířil základy v tematické kartografii, přiučil se základům grafické tvorby v Inkscapu a v neposlední řadě si výrazně rozšířil své obzory v oblasti vinohradnictví.

## Seznam použitých zdrojů

27 Differences Between ArcGIS and QGIS – The Most Epic GIS Software Battle in GIS History. *GISGeography* [online]. 2017 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

ArcČR® 500 ver. 3.3. *ARCDATA PRAHA* [online]. 2016 [cit. 2018-06-23]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-500>

ArcGIS 10.5 Prerelease is now available. *ArcGIS blog* [online]. 2016 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <https://blogs.esri.com/esri/arcgis/2016/10/13/arcgis-10-5-prerelease-is-now-available/>

AUF, Dalibor. Vinařství na Kutnohorsku. *Zahradnictví* [online]. 2004 [cit. 2017-06-04]. Dostupné z: <https://zahradaweb.cz/vinarstvi-na-kutnohorsku/>

BLÁHA, Jan. Vliv používání Křováková zobrazení v GIS na české uživatele. *ArcRevue* [online]. Praha, 2014, 2014 (4), 10–12 [cit. 2018-07-21]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/zpravy-a-akce/publikace/arcrevue/archiv-arcrevue/arcrevue-4-2014>

BURGOVÁ, Jana, Vladimír MAŠÁN a Patrik BURG. Precizní vinohradnictví. *Vinařský obzor* [online]. 2015, 108 (4), 180–181 [cit. 2018-06-15]. Dostupné z: <https://www.svcr.cz/files/2018/04/56b84713c719acf494c8c41591f98b5d.pdf>

CC-BY-SA 2.0. *Creative commons* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.cs>

DEMEK, Jaromír. *Obecná geomorfologie I*. Univerzita J. E. Purkyně v Brně. SPN Praha, 1983.

DEMEK, Jaromír a Peter MACKOVČIN. *Hory a nížiny – Zeměpisný lexikon ČR*. Vyd. 2. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9.

Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G). *Geoportál ČÚZK* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(zls23bp3b5ll5g1nlu5lrme\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=vyskopis&metadataID=CZ-CUZK-DMR5G-V&head\\_tab=sekce-02-gp&menu=302](http://geoportal.cuzk.cz/(S(zls23bp3b5ll5g1nlu5lrme))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=vyskopis&metadataID=CZ-CUZK-DMR5G-V&head_tab=sekce-02-gp&menu=302)

DOLEŽAL, Petr. *Lexikon českého vinařství: historie a současnost pěstování vína v českých zemích*. Nový Bydžov: Petr Iva, 1999. Evropská vína v podmínkách české gastronomie. ISBN 80-902-7481-1.

EASTON, Sally. High altitude viticulture. *WineWisdom* [online]. 2016 [cit. 2018-06-15]. Dostupné z: <http://www.winewisdom.com/articles/facts-and-figures/high-altitude-viticulture/>

Geografická data, geodata, geoprostorová data. *Slovník VÚGTK* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: [http://www.vugtk.cz/slovník/termin.php?jazykova\\_verze=&tid=1070&l=geograficka-data--geodata--geoprostorova-data](http://www.vugtk.cz/slovník/termin.php?jazykova_verze=&tid=1070&l=geograficka-data--geodata--geoprostorova-data)

GNU General Public License. *GNU Operating System* [online]. 2016 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

GRUNA, Rostislav. *Žádost o podkladová data* [elektronická pošta]. Příjemce zprávy: [jakub.marek93@gmail.com](mailto:jakub.marek93@gmail.com). 23. března 2017 [cit. 2017-06-04]. Osobní komunikace.

HAUFT, Jindřich. *Breviř o českém víně*. Středočeské nakladatelství a knihkupectví, 1973. ISBN 42-913-73.

HAUFT, Jindřich. *Nový breviř o víně*. Vyd. 2. Praha: Svěpomoc, 1989. ISBN 80-706-3034-5.

HERRERA NUNEZ, J. C., S. RAMAZZOTTI, F. STAGNARI a M. PISANTE. A Multivariate Clustering Approach for Characterization of the Montepulciano d'Abruzzo Colline Teramane Area. *American Journal of Enology and Viticulture* [online]. 2011, 62(2), 239-244 [cit. 2018-06-10]. DOI: 10.5344/ajev.2010.10008. ISSN 0002-9254. Dostupné z: <http://www.ajevonline.org/cgi/doi/10.5344/ajev.2010.10008>

Historický vývoj vinařství v datech. *Vína z Moravy a vína z Čech* [online]. 2015 [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/nase-vina/historie/vyvoj-vinarstvi/historicky-vyvoj-vinarstvi-v-datech.html>

HLUŠEK, Jaroslav, Mojmír BAROŇ, Patrik BURG, Tomáš LOŠÁK, Pavel PAVLOUŠEK, Ivana ŠAFRÁNKOVÁ a Pavel ZEMÁNEK. *Réva vinná*. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-86726-67-0.

Interactive Vineyard Map. *Gary Farrell* [online]. [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: <https://www.garyfarrellwinery.com/vineyards/interactive-vineyard-map>

JOHNSON, Hugh a Jancis ROBINSON. *Světový atlas vína*. Přeložil Lenka SVOBODOVÁ. Praha: Slovart, 2015. ISBN 978-80-7391-978-8.

JONES, V. Gregory, Andrew A. DUFF a Joey W. MYERS. Modeling Viticultural Landscapes: A GIS Analysis of the Viticultural Potential in the Rogue Valley of Oregon. *Proc. Vltth Terroir Congr., Bordeaux and Montpellier, France* [online]. 2006, 256–261 [cit. 2018-06-15]. Dostupné z: <https://www.linfield.edu/assets/files/Wine-Studies/GregJones/Terroir%20Congress%202006%20-%20Modeling%20Viticultural%20Landscapes.pdf>

Kategorie svobodného a nesvobodného softwaru. *Operační systém GNU* [online]. 2016 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.gnu.org/philosophy/categories.cs.html>

KONŮPKA, František. *Vinohradnictví*. SZN - Státní zemědělské nakladatelství, 1953.

KRAAK, M. J. a Allan BROWN. *Web cartography: developments and prospects*. New York: Taylor & Francis, 2001. ISBN 0-7484-0869-x.

KRAAK, M. J. a Ferjan ORMELING. *Cartography: visualization of geospatial data*. 3rd ed. New York: Prentice Hall, 2010. ISBN 978-0-273-72279-3.

Krajem vína: vinařská oblast Čechy. *Vína z Moravy a vína z Čech*, 2017. ISBN 978-80-87498-75-0. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/o-nas/ke-stazeni/vinarska-turistika/3435-krajem-vina-mapa-vinarska-oblast-cechy-2014.html>

KRAUS, Vilém a Vilém KRAUS. *Pěstujeme révu vinnou*. Praha: Grada, 2003. Česká zahrada. ISBN 80-247-0562-1.

KRAUS, Vilém, Zuzana FOFFOVÁ a Bohumil WURM. *Nová encyklopedie českého a moravského vína*. Praha: Praga Mystica, 2008. ISBN 80-86767-00-0.

KRŠKOVÁ, Ivana. Plocha vinic v České republice má stále rostoucí tendenci. *Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský* [online]. 2017 [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/ukzuz/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2017\\_plochy-vinic-v-ceske-republice-rostou.html](http://eagri.cz/public/web/ukzuz/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2017_plochy-vinic-v-ceske-republice-rostou.html)

LANDA, Martin. *Otevřená geodata, OpenStreetMap* (přednáška) Praha: Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra geomatiky, letní semestr 2016-2017. Dostupné z: <http://geo.fsv.cvut.cz/~gin/yfsg/Free-Software-GIS-02-geodata-osm.pdf>

Licenční smlouva a smlouva o službách. *Esri* [online]. 2016 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: [http://www.esri.com/~media/Files/Pdfs/legal/pdfs/mla\\_e204\\_e300/czech.pdf](http://www.esri.com/~media/Files/Pdfs/legal/pdfs/mla_e204_e300/czech.pdf)

LINHART, Pavel, Miloš SUK a Vratislav VÁLEK. *Vinařský atlas území České republiky: Weinatlas des Gebietes der Tschechischen Republik*. Praha: Dolin, 2007. ISBN 978-80-7028-311-0.

MACKOVČIN, Peter a Petr SLAVÍK. Atlas krajiny České republiky. *Geografické rozhledy* [online]. 2010, 20 (2), 6–7 [cit. 2018-06-10]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/548/pdf>

Mapa vinic. *VOC Znojmo* [online]. 2011 [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: <http://www.vocznojmo.cz/mapa-vinic/>

MATESE, Alessandro a Salvatore Filippo DI GENNARO. Technology in precision viticulture: a state of the art review. *International Journal of Wine Research* [online]. 2015, 2015(7), 69–81 [cit. 2018-06-05]. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/technology-in-precision-viticulture-a-state-of-the-art-review-peer-reviewed-fulltext-article-IJWR>

MATHEWS, A. J. Applying Geospatial Tools and Techniques to Viticulture. *Geography Compass* [online]. 2013, 2013 (7): 22–34. [cit. 2018-06-10]. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gec3.12018>

MIKLÍN, Jan a Kateřina GAJDOŠOVÁ. Mapa vinic, odrůd vín a vinařských podoblastí ve vinařské oblasti Morava. *Vinař – Sadař* [online]. 2017(2), 42–44 [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/317092689\\_Mapa\\_vinic\\_odrud\\_vin\\_a\\_vinarskych\\_podoblasti\\_ve\\_vinarske\\_oblasti\\_Morava](https://www.researchgate.net/publication/317092689_Mapa_vinic_odrud_vin_a_vinarskych_podoblasti_ve_vinarske_oblasti_Morava)

MÍKA, Alois. *Nástin vývoje zemědělské výroby v českých zemích v epoše feudalismu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1960.

MÍŠOVÁ, Pavlína. *Kartografický projekt vizualizace vinařských oblastí jižní Moravy*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.

NEWSON, D. N. a R. J. NETTELBECK, Precision mechanisation in the australian wine industry for product quality and financial sustainability. *Acta Horti* [online]. 2013, 355-367 [cit. 2018-06-14]. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.978.41. Dostupné z: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.978.41>

Oficiální stránky Vinařského fondu. *Vinařský fond* [online]. 2017 [cit. 2017-05-27]. Dostupné z: <http://vinarskyfond.cz/>

OpenStreetMap. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>

OTISK, Denis. *Možnosti uplatnění inteligentního a precizního vinohradnictví v podmínkách ČR*. Lednice, 2017. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

PAVLOUŠEK, Pavel. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, c2011. ISBN 978-80-247-3314-2.

PAVLOUŠEK, Pavel a Pavla BUREŠOVÁ. *Vše, co byste měli vědět o víně... a nemáte se koho zeptat*. Praha: Grada, 2015. ISBN 9788024743516.

PRAVDA, Ján. *Metódy mapového vyjadrovania: klasifikácia a ukážky*. Slovenská akadémia vied, Bratislava, 2006.

Quitt, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*, Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971.

RÉBLOVÁ, Martina. Konec vinic v Čechách aneb proč je každá obnovená vinice důležitá. *MojeLahve* [online]. 2015 [cit. 2017-06-04]. Dostupné z: <https://mojelahve.cz/clanek/konec-vinic-v-cechach-aneb-proc-je-kazda-obnovenav-vinice-dulezita-323>

Rozhovor s Lukášem RUDOLFSKÝM a Lenkou KOCIÁNOVOU, zaměstnanci Vinných sklepů Kutná Hora. *Kutná Hora*, 22. 4. 2017.

Rozšíření vinic povoleno. *AGRI ČR+* [online]. 2015 [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.agricrplus.cz/rozsireni-vinic-povoleno>

SEDLÁČEK, Milan. Historie vína. *Znalec vín* [online]. 2017 [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <http://www.znalecvin.cz/historie-vina/>

SKOPAL, Ladislav. *České vinařství po vstupu do EU*. Brno, 2010. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně – Agronomická fakulta. Vedoucí práce Prof. Ing. Věra Bečvářová, CSc.

SLOCUM, Terry, Robert B. McMASTER, Fritz C. KESSLER, a Hugh H. HOWARD. 2005. *Thematic Cartography and Geographic Visualization, Second Edition*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-035123-7.

Spotřeba potravin – 2015. *Český statistický úřad* [online]. Česká republika, 2016 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2015>

Šobes – nejvýše položená vinice v Česku. *Vína z Moravy a vína z Čech* [online]. 2015 [cit. 2018-06-15]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/cesty-za-vinem/vinarske-zajimavosti/124-sobes-nejvyse-polozena-vinice-v-cesku.html>

ŠTĚRBA, Zbyněk. *Objektivizace a optimalizace hodnocení kartografické symboliky pro mapy v krizovém řízení*. Brno, 2012. Disertační práce. Masarykova univerzita.

TAJOVSKÁ, Kateřina. *Mapová symbolika v krizovém řízení*. Brno, 2011. Disertační práce. Masarykova univerzita.

TEPAL, Jiří. *Mapová algebra v predikci vhodného umístění vinic*. Brno, 2009. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.

The Flagship Estate Vineyard Map. *Van Duzzer Vineyards* [online]. [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: <https://www.vanduzer.com/yamhillcarlton-ava>

TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. 4. vyd. Praha: Česká geologická služba, 2007. ISBN 978-80-7075-688-1.

TUFTE, R. Edward. *Envisioning information*. 11th printing, Nov. 2006. Cheshire, Conn: Graphics Press, 2006. ISBN 9780961392116.

V Česku vyroste přes sto hektarů nových vinic. *Týden* [online]. 2017 [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: [https://www.tyden.cz/rubriky/relax/apetit/vino/v-cesku-vyroste-pres-sto-hektaru-novych-vinic\\_375332.html](https://www.tyden.cz/rubriky/relax/apetit/vino/v-cesku-vyroste-pres-sto-hektaru-novych-vinic_375332.html)

VEVERKA, Bohuslav a Lucie ŠRAJEROVÁ. Kartometrická analýza polohopisné přesnosti geografického obsahu historické Komenského mapy Moravy. *Sborník 18. kartografické konference*. Olomouc, 2009.

VEVERKA, Bohuslav a Růžena ZIMOVÁ. *Topografická a tematická kartografie*. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-04157-4.

Vinařská obec Kutná Hora. *O víně* [online]. 2005 [cit. 2017-06-04]. Dostupné z: [http://www.ovine.cz/web/structure/vinarske-obce-68.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz\\_132](http://www.ovine.cz/web/structure/vinarske-obce-68.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz_132)

Vinařská obec Kutná Hora. *Vína z Moravy a vína z Čech* [online]. 2015 [cit. 2017-06-04]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/cesty-za-vinem/vinarske-obce/17-kutna-hora.html>

Vinařství Žáček Kutná Hora. *Vína z Moravy a vína z Čech* [online]. 2016 [cit. 2016-12-09]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/cesty-za-vinem/vinari/3260-zacek-jozef.html>

Vineyard map. *Broken Earth Winery* [online]. [cit. 2018-06-02]. Dostupné z: <https://www.brokenearthwinery.com/About-Us/Our-Vineyards/Vineyard-Map>

VOŽENÍLEK, Vít. *Aplikovaná kartografie I.: tematické mapy*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-244-0270-x.

VOŽENÍLEK, Vít a Jaromír KAŇOK. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro katedru geoinformatiky, 2011. ISBN 978-80-244-2790-4.

WMS služby: Půdní mapa 1 : 50 000. *Česká geologická služba* [online]. 2012 [cit. 2018-06-23]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/wms>

YURUTS, Alex. Commercial vs. Open Source: A comparison of GIS Software. *Intetics* [online]. 2016 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <https://intetics.com/blog/commercial-vs-open-source-a-comparison-of-gis-software/>

ZABAGED – výškopis. *Geoportál ČÚZK* [online]. 2018 [cit. 2018-06-16]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(is50hjdgzcx04uaqqfrbzt\)\)/default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&side=vyskopis&metadataID=CZ-CUZK-ZABAGED-VV&mapid=8&menu=304](http://geoportal.cuzk.cz/(S(is50hjdgzcx04uaqqfrbzt))/default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&side=vyskopis&metadataID=CZ-CUZK-ZABAGED-VV&mapid=8&menu=304)

Zákon č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů (o vinohradnictví a vinařství). In: *Sbírka zákonů*. 29. 4. 2004, částka 105/2004, s. 6490-6616. Dostupné z: <http://web.archive.org/web/20110112231645/http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2004/sb105-04.pdf>

ZEMAN, Jan. Jaké rozlišení dpi potřebujete pro tisk. *Milujeme fotografii* [online]. 2017 [cit. 2018-07-21]. Dostupné z: <https://www.milujemefotografii.cz/jake-rozliseni-je-nutne-pro-tisk>

## Seznam příloh

Příloha 1 – Atlas vinohradů Vinných sklepů Kutná Hora ve formátu pdf

Příloha 2 – Situační plán

Příloha 3 – Terénní náčrt

Příloha 2 – Situační plán výsadby vinné révy pod Sukovem z roku 1979 (zdroj: VSKH).



