

Mendelova univerzita v Brně  
Zahradnická fakulta

**POROVNÁNÍ VINIČNÍCH TRATÍ NA KUTNOHORSKU**  
Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce  
Ing. Michal Kumšta

Vypracovala  
Mgr. Pavlína Šimůnková

Lednice 2016

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Porovnání viničních tratí na Kutnohorsku** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona . 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne: 7.května 2016

.....

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu práce Ing Michalu Kumštovi za podnětné nápady a za provedení analýz vzorků. Dále děkuji panu Lukáši Rudolfskému, řediteli Vinných sklepů Kutná Hora s.r.o., za poskytnutí informací ohledně odrůd a výsledků agrochemického zkoušení zemědělských půd na dotčených vinicích. Ing. Vladimírovi Lavickému patří dík za poskytnutí meteorologických dat z jeho soukromé amaterské meteostanice.

V neposlední řadě chci poděkovat svému manželovi, třem dětem a psovi za poskytnutí času a prostoru na dokončení práce.

# Obsah

1 ÚVOD.....	9
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	10
2.1 Geologické vlivy.....	10
2.2 Půdní vlivy.....	11
2.3 Klimatické vlivy.....	13
3 VINIČNÍ TRATĚ KUTNOHORSKA.....	15
3.1 Viniční tratě s výsadbou révy vinné.....	15
3.1.1 U všech svatých, Kutná Hora.....	15
3.1.2 Pod chrámem sv. Barbory, Kutná Hora.....	16
3.1.3 Pod Kuklíkem, Kutná Hora.....	17
3.1.4 Nad kapličkou, Kutná Hora.....	18
3.1.5 U borku, Svatý Mikuláš.....	19
3.1.6 Na příčce, Vinaře.....	20
3.2 Viniční tratě – odrůdová skladba.....	21
3.3 Viniční tratě bez výsadby révy vinné.....	22
3.3.1 Nade vsí, Brambory.....	23
3.3.2 U luhů, Brambory.....	23
3.3.3 Nad hospodou, Horka I.....	24
3.3.4 Za bažantnicí, Horka I.....	25
3.3.5 Nad týneckou cestou, Horka I.....	25
3.3.6 Na skále, Žehušice.....	26
3.3.7 U sv. Trojice, Kutná Hora.....	26
3.4 Vinařské obce do roku 2010.....	27
4 CHARAKTERISTIKA VINIČNÍCH TRATÍ KUTNOHORSKA.....	28
4.1 Pedologická charakteristika.....	28
4.1.1 Hnědozem.....	28
4.1.2 Černice.....	29
4.1.3 Pelozem.....	30
4.1.4 Regozem.....	30
4.1.5 Pararendzina.....	31
4.1.6 Luvizem.....	31



4.1.7 Kambizem.....	32
4.2 Geologická a geomorfologická charakteristika.....	32
5 MATERIÁL A METODY.....	34
5.1 Meteorologická měření – klimatická charakteristika.....	34
5.1.1 Průměrná teplota, průměrná teplota za vegetaci.....	34
5.1.2 Suma efektivních teplot.....	34
5.1.3 Průměrná teplota nejchladnějšího a nejteplejšího měsíce.....	35
5.1.4 Průměrný roční úhrn srážek.....	35
5.1.5 Průměrná délka bezmrazého období.....	35
5.2 Základní chemický rozbor vzorků vín a moštů.....	35
5.2.1 Vzorky moštů.....	35
5.2.2 Vzorky vín.....	36
5.2.3 Stanovení pH.....	36
5.2.4 Stanovení titrovatelných kyselin.....	36
5.2.5 Stanovení asimilovatelného dusíku.....	36
5.2.6 Stanovení obsahu cukrů.....	37
5.2.7 Zpracování výsledků.....	37
6 VÝSLEDKY.....	38
6.1 Meteorologická měření - klimatologická charakteristika.....	38
6.1.1 Průměrná teplota.....	38
6.1.2 Suma efektivních teplot.....	38
6.1.3 Průměrný roční úhrn srážek , úhrn srážek za vegetaci.....	38
6.1.4 Teplota nejchladnějšího měsíce a nejnižší teploty.....	39
6.1.5 Průměrná délka bezmrazého období.....	39
6.1.6 Teplota nejteplejšího měsíce.....	39
6.2 Chemická analýza moštů a vín.....	39
7 DISKUSE.....	42
8 ZÁVĚR.....	45
9 SOUHRN.....	46
10 LITERATURA.....	47
11 PŘÍLOHY.....	50
11.1 Lokalizace viničních tratí Kutnohorska.....	50
11.2 Odrůdová skladba vinic biodynamického statku Vinné sklepy Kutná Hora.....	54
11.3 Souhrnná charakteristika viničních tratí Kutnohorska.....	57

11.4 Meteorologické charakteristiky Kutnohorska.....	58
11.5 Metody laboratorních měření.....	59

## Seznam tabulek

Tab. 1: Viniční tratě Kutnohorska s výsadbou révy vinné.....	15
Tab. 2: Viniční tratě bez výsadby révy vinné.....	22
Tab. 3: Půdní typy na viničních tratích Kutnohorska.....	28
Tab. 4: Výsledky analýzy moštů RM a TČ podle vinice.....	40
Tab. 5: Vybrané výsledky analýzy vín TČ podle vinice.....	40
Tab. 6: Vybrané výsledky analýzy vín RM podle vinice.....	40
Tab. 7: Odrůdová skladba vinice U všech svatých, dříve Sukov.....	54
Tab. 8: Odrůdová skladba vinice U všech svatých, dříve Pod Sukovem.....	54
Tab. 9: Odrůdová skladba vinice Pod chrámem sv. Barbory.....	55
Tab. 10: Odrůdová skladba vinice Nad kapličkou.....	55
Tab. 11: Odrůdová skladba vinice U borku.....	55
Tab. 12: Odrůdová skladba vinice Na příčce.....	56

## Seznam obrázků

Obr. 1: Viniční trať U všech svatých, Kutná Hora (v popředí neosázená část viniční trati Pod Kuklíkem).....	16
Obr. 2: Viniční trať Pod Barborou, Kutná Hora. (foto: Pavel Jelen).....	17
Obr. 3: Viniční trať Pod Kuklíkem, Kutná Hora.....	18
Obr. 4: Viniční trať Nad kapličkou, Kutná Hora.....	19
Obr. 5: Viniční trať U borku, Svatý Mikuláš.....	19
Obr. 6: Viniční trať Na příčce, Vinaře.....	20
Obr. 7: Viniční trať Nade vsí, Brambory.....	23
Obr. 8: Viniční trať U luhů, Brambory.....	24
Obr. 9: Viniční trať Nad hospodou, Horka I (Svobodná ves).....	24
Obr. 10: Viniční trať Nad týneckou cestou, Horka I (Svobodná Ves).....	25
Obr. 11: Viniční trať Na skále, Žehušice.....	26
Obr. 12: Viniční trať U sv. Trojice, Kutná Hora.....	27
Obr. 13: Viniční trať U borku ve vinařské obci Svatý Mikuláš (LPIS).....	50
Obr. 14: Viniční tratě ve vinařské obci Kutná Hora (LPIS).....	51
Obr. 15: Viniční tratě vinařských obcí Žehušice, Horka I a Brambory (LPIS).....	52
Obr. 16: Viniční trať ve vinařské obci Vinaře (LPIS).....	53

## **Seznam grafů**

Graf 1: Shluková analýza odrůdy Rulandské modré.....	41
Graf 2: Shluková analýza odrůdy Tramín červený.....	41
Graf 3: Meteorologické charakteristiky Kutnohorska.....	58

## **Seznam použitých zkratk**

VS KH	Vinné sklepy Kutná Hora s.r.o.
AZZP	Agrochemické zkoušení zemědělských půd
LPIS	Veřejný registr půdy

# 1 ÚVOD

Impulesem k výběru tématu bakalářské práce byly popisky na lahvích vína vinařství Vinné sklepy Kutná Hora s.r.o. (dále VS KH) a popisy vinic na webových stránkách stejné firmy. Lze se dočíst o „zaprášené cestě“, „slaném víně“, „lehké křídové mineralitě“ a „pepřovosti“. Dle vinařství jsou tyto vlastnosti spojeny s jednotlivými vinicemi, resp. viničními tratěmi.

Víme, že papír snese leccos a že k prodeji vína patří příběh a hezká slova. Bude ale analyticky prokazatelné, že vína jsou z různých vinic?

Abychom vyloučili jeden z faktorů způsobujících zásadní rozdílnost vín, odrůdu, vybrali jsme Tramín červený a Rulandské modré, které VS KH pěstují na několika viničních tratích a tato odrůdová vína jsme se rozhodli porovnat v závislosti na viniční trati.

Protože velký vliv na výsledné víno má použití různých enologických postupů, rozhodli jsme se porovnávat i vstupní surovinu, tedy mošt.

Bylo jasné, že pro případné nalezení závislosti vlastností vína na vinici je potřeba popsat viniční trati z hlediska půdního, geologického i klimatologického, stejně jako popsat jejich polohu.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Geologické vlivy

Vliv geologického podloží na pěstování révy vinné by se dal shrnout do čtyř základních bodů. Zaprvé má mateční hornina vliv na půdní typ, který na podloží vznikne (vyjma navátých půd), dále na odvod či zadržení dešťové vody, určuje geomorfologii místa, tedy případný sklon svahu a jeho orientaci, a v neposlední řadě ovlivňuje struktura matečné horniny rozvoj kořenového systému révy vinné.

Vzhledem k tomu, že základní živiny, které réva potřebuje ke svému růstu (N, K, P, Mg, Fe) jsou zastoupeny v dobře udržované půdě na jakémkoli podloží, je vliv podloží na zásobování révy živinami a následně na kvalitu vína minimální. Pouze výjimečně může dojít k vyčerpání živin, pokud nejsou přítomny v podloží. Například půdy na vápencích mívají menší obsah železa. Z toho důvodu jsou pro tyto půdy vhodnější bílé odrůdy s menší potřebou železa. (HUGGET, 2006)

Přísun živin réva vinná zajišťuje svými vedlejšími kořeny, které se nachází převážně v hloubce do 0,6 m. Nicméně přísun vody, zvláště v suchých obdobích, zajišťují kořeny hlavní, které mohou dosahovat délky až několika metrů. Je tedy patrné, že na dostatečný vývoj těchto kořenů má vliv i geologické podloží a to sice jeho struktura neboli pórovitost. (JACKSON, 2008)

Pórovitost a propustnost podloží je důležitá také pro zadržování či odvádění dešťových srážek. Ideální vodní režim pro vinnou révu poskytuje podloží se střední až vysokou pórovitostí (15-45%), vysokou propustností zvětralé vrstvy a nízkou propustností matečné horniny. Jde o to, aby dešťové srážky byly odvedeny s povrchu, ale zůstaly v zásobě pro období sucha. Ideální se ukazuje křída, mírně slinuté pískovce, vápence, ale i silně zvětralé břidlice či žula. Pokud je na svahu podloží s malou propustností, odvod vody přes podloží je pomalý, dochází k odvodnění převážně po povrchu a to je bohužel spojeno s půdní erozí. (HUGGET, 2006).

Na našem území, v pásu vinohradnictví chladného klimatu, se jako velmi důležitý z geologických vlivů ukazuje vliv na geomorfologii. Pro zdárné dozrávání hroznů je třeba maximální oslunění, kterého lze ve vyšších zeměpisných šířkách dosáhnout pouze na svazích, ideálně jihozápadních až jihovýchodních. Zároveň umístění vinice na

svazích působí jako ochrana proti jarním mrazům. (HANCOCK, 2005 in HUGGET, 2006).

Vliv geologických podmínek na kvalitu vína se zatím přímo neprokázal. Pouze v ojedinělých případech se dá najít objektivní souvislost mezi kvalitou vína a geologickým podložím. Jako příklad uvádí HUGGET (2006) vína z oblasti Golf du Lyon, jejichž aroma „po mořských řasách“ může být způsobeno vyšší koncentrací HCl v půdě než je dále ve vnitrozemí.

MALTMAN (2007) dokonce považuje „chuť geologického podloží“ ve víně za pouhou romantickou představu, která má velkou marketingovou sílu a novinářské využití, nicméně je vědecky nepodložená a nemožná.

## **2.2 Půdní vlivy**

Základem pro růst révy vinné je půda. Poskytuje révě potřebnou vodu a živiny. Fyzikální a chemické vlastnosti půd, tedy typ a druh půdy, její hloubka, úrodnost, teplota, vlhkost a půdní reakce, mají přímý vliv na růst kořenů révy vinné a příjem živin (RUTH, 2007).

Druh půdy, tedy její mechanické složení, má zásadní vliv na růst kořenů, vodní režim a zásobování kořenů kyslíkem. V jílovitých půdách s malým zastoupením hrubých pórů (0,05 - 0,01 mm) je voda zadržována nejvíce, což se může stát pro révu nebezpečným. Pokud vodní nasycenost přesáhne určitou míru, jílovité částice nabobtnají a voda se stane nepohyblivou. Takto podmáčenou půdu réva vinná špatně snáší a může dojít k poškození kořenů. Vysoká půdní vlhkost také urychluje praskání bobulí a následné hnití. Další negativní vlastností jílovitých půd je jejich malá záhřevnost.

V písčítých půdách je na druhou stranu velká propustnost, voda rychle prosakuje a současně se díky vhodné pórovitosti dobře vyvíjejí hlavní kořeny. Pokud je pod písčitou půdou nepropustná matečná hornina, je tento druh půdy pro révu poměrně příznivý. Hlavní kořeny jsou dobře vyvinuty a v době sucha jsou schopny přivádět vodu z velkých hloubek podloží. Zároveň se jedná o půdy dobře záhřevné. (JACKSON, 2008).

Dle LI (2012 in WANG 2015) má réva vinná pěstovaná na vysoce propustných půdách s velkými rozdíly denních a nočních teplot rychlejší fotosyntetické procesy, vyšší koncentraci cukru v hroznech a plnější barvu.

Půdní reakce je důležitá pro příjem živin, protože ovlivňuje jejich rozpustnost a tím přístupnost. Ideální pH je 5,5 - 7,5.

Půdy, které jsou bohaté na P a Ca podporují hromadění cukru a tvorbu aromatických látek a anthokyaninů v hroznech. (JIANG, 2012)

Obsah živin v půdě, půdní reakci i texturu půdy lze do jisté míry ovlivnit agrotechnickými postupy. Co se ale změnit nedá je půdní typ, neboli struktura. V literatuře nenacházíme příliš informací o vlivu půdního typu na révu vinnou, obecně se má za to, že réva vinná je vhodná v podstatě do všech půdních typů. Nicméně vzhledem k tomu, že je to jeden z těžko až nemožně ovlivnitelných faktorů, je snaha kvantifikovat vliv půdního typu na révu vinnou, hrozny a následně na víno.

Cudur et al. (2014) došli při porovnávání kvality a kvantity sklizně různých odrůd révy vinné na antropozemi a kambizemi k závěru, že vliv půdního typu na akumulaci cukru v hroznech a na celkovou aciditu hroznového moštu je zanedbatelný. Na antropozemi byl ale prokazatelně vyšší výnos než na kambizemi, zatímco na kambizemi některé odrůdy dokázaly lépe využít mobilní fosfor, draslík a dusík v půdě.

Rui WANG et al. (2014) zkoumali, ve srovnání s našimi podmínkami poněkud extrémní, půdy čínských Helan Mountains a jejich vliv na Cabernet Sauvignon. Došli k závěru, že na obsah zbytkového cukru ve víně, extrakt a pH nemá půdní typ vliv. Nicméně prokázali závislost obsahu fenolů, taninů a odstínu a sytosti barvy vína na půdním typu. Bohužel zkoumali půdní typy, které se v našich podmínkách nevyskytují. Zároveň konstatovali, že nejvhodnější půda pro pěstování révy vinné je štěrkovitá a písčitohlinitá, přičemž nejlepší vína byla z hroznů vypěstovaných na štěrkovitých půdách. Nepřekvapivý závěr také byl, že na zavlažované půdě byla větší hmotnost bobulí vykoupena nižším obsahem taninů, anthokyanů a cukru, což podle autorů vedlo i k méně kvalitnímu vínu.

To je v souladu s výsledky KONDOURASE et al. (2006), že odrůda Agiorgitiko v řeckých vinicích reagovala na vodní stres v době zrání zrychleným zvyšováním koncentrace cukru v bobulích a poklesem kyseliny jablečné. Vodní stres na počátku



růstu se projevilo zvýšeným obsahem antokyanů a fenolů ve slupce a následně byla vína z vinic s omezenou dostupností vody sensoricky lépe hodnocena.

Z pokusu RUTH et al. (2007) vyplynulo, že vliv půdy (její úrodnosti a textury) se projevuje více v letech s normálními srážkami než v suchých letech. Sensoricky i analyticky porovnávali vína odrůdy Grenache ze dvou vinic, které se lišily pouze půdními podmínkami. Došli k tomu, že vína z chudší půdy s menší vodní kapacitou měla větší celkový obsah fenolů, větší intenzitu barvy, ale menší koncentraci resveratrolu. Vína z bohatší půdy s větší vodní kapacitou byla sensoricky charakterizována intenzivním aroma hroznů a zralého ovoce a pocitem plnosti v ústech. Naproti tomu vína z chudší půdy byla sensoricky hodnocena jako astringentní, s aroma „jablečné slupky“ (ethanal) a dle hodnotitelů měla větší potenciál zrání.

Vliv půdy na výsledné víno bych si dovoluji shrnout takto: rozhodující je vodní režim a obsah živin v půdě, kdy v obou případech lze říci, že všeho moc škodí.

## 2.3 Klimatické vlivy

Stejně jako na všechny rostliny, i na révu vinnou má vliv klima, ve kterém je pěstována, a počasí daného vegetačního období.

Klima je dlouhodobý charakteristický režim meteorologických prvků a počasí je stav atmosféry, charakterizovaný meteorologickými prvky (teplotou, tlakem, množstvím srážek) a jevy (sněžení, déšť, bouřka), v daném místě a čase.

Území České republiky leží v mírném podnebném pásu, v přechodné klimatické oblasti středoevropské. Jednotlivé roky mohou být jak pod oceánským tak i kontinentálním vlivem. Směrem na východ klesá vliv oceánu, ubývá srážek a prohlubují se teplotní amplitudy (ŽALUD, 2010).

Moravské a české vinařské oblasti se nacházejí na severní hranici oblasti vhodné k pěstování révy vinné, v chladné vinohradnické oblasti („cool climate viticulture“). To naštěstí neznamená, že by zde byl zásadní problém s pěstováním révy vinné. Při správné volbě odrůd se naopak ukazuje, že větší rozdíly teplot mezi dnem a nocí v době zrání hroznů mají pozitivní vliv na kvalitu hroznů, zejména na obsah kyselin v hroznech, na rozvoj aromatických látek a antokyanových barviv.

PAVLOUŠEK (2011) uvádí jako základní klimatické podmínky pro pěstování révy vinné: „průměrná roční teplota min. 9°C, průměrná teplota za vegetací min. 13°C,

průměrná červencová teplota min. 18°C, teplota v době kvetení ne méně než 15°C, průměrná teplota nejchladnějšího měsíce v roce ne nižší než -1,1°C, délka vegetačního období v rozmezí 170-190 dnů, trvání slunečního svitu min. 1100 - 1600 hodin za vegetaci, optimálně 1700 - 2000 hodin ročně, celkový úhrn srážek za rok 500 - 600 mm, celkový úhrn srážek za vegetaci min. 300 mm, poklesy teplot v zimním období pod -20°C negativně působí na přezimování“.

Vzhledem k tomu, že klima je dlouhodobá charakteristika, je třeba říci, že v každém jednom roce má na kvalitu a kvantitu úrody vliv hlavně počasí, tedy stav atmosféry v daném místě a čase. Bohužel všichni víme, že stačí jeden jarní mrazík a velká část úrody je znehodnocena, že déšť v průběhu kvetení může vést ke sprchávání. Slunný podzim naopak může zvrátit studený rok a dojde k akumulaci cukrů a aromatických látek v hroznech. Deště s sebou mohou přinést rozvoj plísní, urychlit praskání bobulí a jejich znehodnocení, naopak vysoké teploty ve spojení se suchem vedou k problémům s dusíkatými látkami v hroznech.

### 3 VINIČNÍ TRATĚ KUTNOHORSKA

Zdrojem informací pro tuto kapitolu bakalářské práce (pokud není uvedeno v textu jinak) byl Zákon 321/2004 Sb. (zákon o vinohradnictví a vinařství), Vyhl.č.324/2004 Sb. a Vyhl.č.254/2010 Sb., Veřejný registr půd LPIS, mapové aplikace České geologické služby a místní šetření na viničních tratích.

Viniční tratě na Kutnohorsku, tedy na území okresu Kutná Hora, patřily do roku 2004 do čáslavské vinařské oblasti. Tato vinařská oblast byla Vyhláškou č. 324/2004 Sb. zrušena a od roku 2004 náleží viniční tratě na kutnohorském okrese do mělnické vinařské oblasti.

Poslední změna v ustanovení viničních obcí a tratí přišla s Vyhláškou č. 254/2010 Sb., s jejíž účinností bylo několik obcí ze seznamu viničních obcí vyjmuto.

Na území kutnohorského okresu se nachází v současné době (rok 2016) šest vinařských obcí s třinácti viničními tratěmi. Jedná se o vinařské obce: Brambory, Horka I, Kutná Hora, Svatý Mikuláš, Vinaře a Žehušice. Vinohradnictví je provozováno pouze v obcích Kutná Hora, Svatý Mikuláš a Vinaře.

#### 3.1 Viniční tratě s výsadbou révy vinné

*Tab. 1: Viniční tratě Kutnohorska s výsadbou révy vinné*

<b>Vinařská obec</b>	<b>Viniční trať</b>
Kutná Hora	U všech svatých
	Pod chrámem sv.Barbory
	Pod Kuklíkem
	Nad kapličkou
Svatý Mikuláš	U borku
Vinaře	Na příčce

##### 3.1.1 U všech svatých, Kutná Hora

Do roku 2010 se jednalo o dvě viniční trati Sukov a Pod Sukovem. Od roku 2010 na základě Vyhlášky č.254/2010 Sb. jsou tyto sloučeny v jednu viniční trať.

Viniční trať se nachází na vrchu Sukov u Kutné Hory mezi silnicemi III/3321 vedoucí z Kutné Hory na Kaňk a silnicí III/33355 z Kutné Hory do Grunty. Svah má jihozápadní až jižní orientaci, svažitost je 2 - 6,6° a trať leží v nadmořské výšce 255 - 315 m.n.m.



*Obr. 1: Viniční trať U všech svatých, Kutná Hora (v popředí neosázená část viniční trati Pod Kuklíkem)*

Na většině území viniční trati je vysázená vinice (18,5 ha z celkové rozlohy viniční trati 33,2 ha), na velké části je výsadba ovocných stromů a menší plochy jsou využívány jako orná půda.

### **3.1.2 Pod chrámem sv. Barbory, Kutná Hora**

Viniční trať leží na třech nesousedících pozemcích přímo na okraji historického centra Kutné Hory. Pouze jedna část viniční trati, ležící na prudkém jihovýchodním zterasovaném svahu podél Jezuitské koleje u chrámu sv. Barbory, je osázena vinicí. Tato část je orientována na jihovýchod a nadmořská výška je 234 - 270 m.n.m. Svažitost trati je 40°. Plocha této osázené části viniční trati je 0,42 ha, celková výměra všech tří částí je 2,5 ha.



*Obr. 2: Viniční trať Pod Barborou, Kutná Hora. (foto: Pavel Jelen)*

Další část viniční trati leží v Parku pod Vlašským dvorem, který zrovna prochází rozsáhlou rekonstrukcí, s vysazením vinice se zde ale nepočítá.

Třetí část najdeme na prudkém svahu na levém břehu nad říčkou Vrchlicí, na jih od chrámu sv. Barbory. Tato část viniční tratě je v současné době zarostlá náletovými dřevinami.

### **3.1.3 Pod Kuklíkem, Kutná Hora**

Do roku 2010 se jednalo o dvě viniční trati Pod hřbitovem a Pod Kuklíkem. S platností Vyhlášky č.254/2010 Sb. se již jedná o jednu viniční trať. Nicméně nedošlo pouze ke sloučení tratí, ale viniční trať Pod Kuklíkem byla výrazně zredukována a následně spojena s tratí Pod hřbitovem. Původní viniční trať Pod Kuklíkem pokrývala ještě celé pole západně od silnice spojující Kutnou Horu a Hořany, na severu zasahovala až k lesu na vrchu Kuklík a na západě končila u místní komunikace. Tato část měla výměru cca 61 ha.

V současnosti se trať rozkládá mezi silnicí III/33355 z Kutné Hory do Grunty a silnicí III/33354 z Kutné Hory do Hořan. V intravilánu Kutné Hory sousedí s ulicí



Grunteckou. Zde je, na jižní části viniční tratě, vysazena vinice, kterou obhospodařuje Vinařství Žáček Kutná Hora. Tato vinice zasahuje na území bývalé viniční trati Pod hřbitovem. Jak sám název napovídá, trať sousedí (na její západní hranici) se hřbitovem v Kutné Hoře.



*Obr. 3: Viniční trať Pod Kuklíkem, Kutná Hora*

Viniční trať je na většinou východním, částečně jihovýchodním svahu, se svažností 4,3 - 8,2°, v nadmořské výšce 240 - 310 m.n.m.. Z celkové rozlohy 50,5 ha je osázeno révou vinnou 4,3 ha.

### **3.1.4 Nad kapličkou, Kutná Hora**

Tuto viniční trať nalezneme na svahu vrchu Kaňk mezi silnicemi III/3321 a III/3322, které obě vedou z Kutné Hory na Kaňk. Jedná se o nejmladší trať v Kutné Hoře. Byla stanovena až Vyhláškou č.254/2010 Sb. Na tomto území byly ovocné sady, které byly vyklučeny a v roce 2011 zde byla vysazena vinice.

Jedná se o jižní až jihovýchodní svah, chráněný od západu vrchem Sukov a od severu vrchem Kaňk, se svažností 4,7 - 6,2°, od 232 do 276 m.n.m. Z celkové plochy 22 ha je osázeno révou vinnou 15 ha.



*Obr. 4: Viniční trať Nad kapličkou, Kutná Hora*

### **3.1.5 U borku, Svatý Mikuláš**



*Obr. 5: Viniční trať U borku, Svatý Mikuláš*

Viniční trať je situována podél silnice I/2 mezi Novými Dvory a Svatým Mikulášem, ve směru od Nových Dvorů po levé straně. Viniční trať je součástí



zámeckého parku u státního zámku Kačina. Tato trať je obklopena ze všech stran vzrostlým lesem.

Viniční trať je na mírně svažitém pozemku, se svažitostí 1,9 - 3,7°, s orientací na jihozápad, v nadmořské výšce 208 - 222 m.n.m.

Svažitá část viniční tratě je osázena révou vinnou (5,76 ha z 7,7 ha). Výsadby jsou z roku 2010.

### **3.1.6 Na příčce, Vinaře**

Do roku 2010 se jednalo o tři viniční tratě: Na příčce, Nad čihadlem a Bílá Hůra. S platností Vyhlášky č.254/2010 Sb. došlo k jejich sloučení pod jeden název.

Po levé straně silnice III/33731 z Vinic do Vinař se rozkládá část viniční tratě, která nesla původně jméno Na příčce a jako jediná je celá osázena révou vinnou. Viniční trať je situována na úpatí Železných hor a je chráněna od severovýchodu borovým lesem. Leží na jižním a jihozápadním svahu se svažitostí 8 - 18°, v nadmořské výšce 230 - 260 m.n.m.



*Obr. 6: Viniční trať Na příčce, Vinaře*

Další část tratě (do r. 2010 Nad čihadlem) se nachází nad obcí Vinaře, na rovinatém pozemku, vlevo od silnice III/33729 vedoucí z Vinař na Lovčice. V současnosti je celá část využívána jako orná půda.



Třetí část viniční tratě (původně Bílá Hůra) najdeme východně od obce Vinaře. Jedná se zčásti o prudký svah v současnosti pokrytý rozsáhlými skupinami keřů a loukami a o velké rovinaté území orné půdy.

V roce 2010 byla do viniční trati ještě přidána část o výměře 0,26 ha ve Vinicích, která je rovněž osázena révou vinnou.

Celková výměra viniční trati Na příčce je 57,3 ha a osázeno je 7,45 ha.

### **3.2 Viniční tratě – odrůdová skladba**

Viniční trati s nejstarší výsadbou je vrchní část viniční trati U všech svatých, dříve viniční trať Sukov. Výsadba je z roku 1978 a jsou zde zastoupeny tyto odrůdy (v pořadí podle rozsahu výsadby od největší): Svatovavřínecké, Tramín červený, Chardonnay, Müller Thurgau, Rulandské modré a Rulandské šedé. Celková výměra je 4,64 ha.

Na zbylých viničních tratích obhospodářovaných VS KH je nová výsadba z let 2009 - 2011.

Všechny viniční trati mají pestrou odrůdovou skladbu, je na nich vysazeno vždy několik odrůd, tradičních i interspecifických.

Rulandské modré je jako jediné vysazeno na všech tratích VS KH, jedná se o „vlajkovou loď“ vinařství s celkovou plochou výsadby 10,8 ha.

Ze skupiny burgundských odrůd pěstují VS KH také Chardonnay (U všech svatých: staré keře 0,5 ha, nové keře 0,6 ha) a Rulandské šedé (Nad kapličkou, Na příčce, U všech svatých, celkem 4,1 ha).

Tramín červený je vysazen na viniční trati U všech svatých, Nad kapličkou a Na příčce s celkovou plochou výsadby 4,8 ha. Müller Thurgau je zastoupen ve staré výsadbě ve vinici U všech svatých a v nové výsadbě vinice Nad kapličkou s celkovou výměrou 3 ha. Ryzlink rýnský byl nově vysazen v roce 2011 na 4,5 ha vinice U všech svatých.

Interspecifická odrůda Cabernet blanc je vysazena na viniční trati U všech svatých na výměře 3,1 ha a Cabernet cortis na viniční trati Na příčce na 0,5 ha.

Dalšími interspecifickými odrůdami pěstovanými VS KH jsou Solaris (U borku, Nad kapličkou), Johanniter (U všech svatých), Phoenix (U borku), Hibernál (Na příčce), z modrých Regent (U borku).

Veškerá produkce vinařství Vinné sklepy Kutná Hora je certifikované ekologické zemědělství.

Podrobný seznam odrůd a rozsah výsadeb vinařství Vinné sklepy Kutná Hora s.r.o. je uveden v Příloze 11.2.

Odrůdová skladba vinice Pod Kuklíkem není podpořena výpisem z Registru vinic, protože nedošlo ke shodě s majiteli vinice, Vinařstvím Žáček. Při osobním setkání mi bylo sděleno, že na vinici pěstují (v blíže nespecifikovaném množství) tyto odrůdy: Ryzlink rýnský, Muškát moravský, Hibernál, Tramín kořenný, Chardonnay, Aurelius, Lena a Zéta, z modrých Dunaj, Rulandské modré, André, Cabernet Moravia a stolní odrůdy Prim, Polar, Dačnyj, Chrupka červená a Chrupka bílá.

### 3.3 Viniční tratě bez výsadby révy vinné

*Tab. 2: Viniční tratě bez výsadby révy vinné*

<b>Vinařská obec</b>	<b>Viniční trať</b>
Brambory	Nade vsí
	U luhů
Horka I	Nad hospodou
	Nad týneckou cestou
	Za bažantnicí
Žehušice	Na skále
Kutná Hora	U sv. Trojice

Viniční trati náležející do vinařských obcí Brambory a Horka I tvoří pás na jihozápadním úpatí Železných hor, nad obcemi Brambory, Horka I a místní částí Svobodná Ves.

### 3.3.1 Nade vsí, Brambory



*Obr. 7: Viniční trať Nade vsí, Brambory*

Viniční trať najdeme vpravo od silnice III/3388 na západním konci obce Brambory. Část trati zasahuje do pásu mezi obytnými domy a lesem a rozšiřuje se na konci obce až k vozovce. Jedná se o mírný jihozápadní svah, zvrchu chráněný smíšeným vzrostlým lesem, v nadmořské výšce 225 - 230 m.n.m.

V současnosti je na pozemku stará zanedbaná výsadba keřů drobného ovoce, pravděpodobně rybízu. Výměra trati je 4,1 ha.

### 3.3.2 U luhů, Brambory

Viniční trať je situována po pravé straně silnice III/3388 vedoucí z Brambor do Svobodné Vsi. Přes úzký pás lesa sousedí s viniční trati Nade vsí. Na západní straně přímo navazuje na viniční trať Nad hospodou. Stejně jako předchozí trať je zvrchu chráněna smíšeným lesem, je na mírném jihozápadním svahu, v nadmořské výšce 225 - 230 m.n.m. Rozloha celé viniční trati je 6,57 ha.

Réva vinná se zde nikdy nepěstovala a v současnosti je na pozemku úhor.



*Obr. 8: Viniční trať U luhů, Brambory*

### **3.3.3 Nad hospodou, Horka I**

Viniční trať se nachází v místní části Svobodná Ves, podél silnice III/3388 na východním okraji obce (směrem k obci Brambory). Sousedí těsně s viniční tratí U luhů a přes silnici III/3384 vedoucí ze Svobodné Vsi do Litošic s viniční tratí Nad týneckou cestou.

Nadmořská výška této trati je 230 - 260 m.n.m. a výměra 24,77 ha.





*Obr. 9: Viniční trať Nad hospodou, Horka I (Svobodná ves)*

Dle dostupných informací právě na této trati byla výsadba révy vinné, do roku 1989 obhospodářovaná JZD Žehušice. Jednalo se asi o 3 ha výsadby. (ŠIBRAVA, 2010)

V současnosti je na celé ploše vysázen ovocný sad.

### **3.3.4 Za bažantnicí, Horka I**

Viniční trať je situována v jihozápadním svahu mezi obcemi Horka I a místní částí Svobodná Ves, v jeho dolní, skoro rovinaté části. Zeshora bezprostředně sousedí s viniční trati Nad týneckou cestou.

Viniční trať zasahuje do nadmořské výšky 215 - 230 m.n.m. a pokrývá 70,42 ha.

I tato viniční trať je osázena ovocnými stromy. V současné době dochází k částečné rekultivaci sadu.

### **3.3.5 Nad týneckou cestou, Horka I**

Viniční trať nalezneme vlevo od silnice III/3384 v místní části Svobodná Ves, v její horní části, v nadmořské výšce 230 - 260 m.n.m., těsně pod pásem lesa.



*Obr. 10: Viniční trať Nad týneckou cestou, Horka I (Svobodná Ves)*

Viniční trať je osázena ovocnými stromy a má rozlohu 43,64 ha. Stejně jako sousedící trati má jihozápadní expozici.

### **3.3.6 Na skále, Žehušice**

Po pravé straně silnice III/33815, na konci obce Žehušice směrem k Rohozci najdeme viniční trať Na skále. Trať se rozkládá na poli za cestou odbočující k místní základní škole.



*Obr. 11: Viniční trať Na skále, Žehušice*



Jedná se o rovinatý pozemek o rozloze 5,4 ha zdvihající se mírně k terénní vyvýšenině Žehušické skalky, v nadmořské výšce 215 - 222 m.n.m.

V současnosti je využívána jako orná půda.

### **3.3.7 U sv. Trojice, Kutná Hora**

Trať U sv. Trojice leží, jak sám název napovídá, nedaleko kostela Sv. Trojice v Kutné Hoře, v místní části Dolní Žižkov. Při výjezdu z Kutné Hory směr Poličany je třeba odbočit na místní komunikaci vedoucí ke kostelu Sv. Trojice a úpravně vody. Po pravé straně této místní komunikace, nad čtvrtí rodinných domů je vymezena viniční trať.

Výměra trati je 8,2 ha, svažitost 3°, tedy v podstatě rovina, a nadmořská výška 270-280 m.n.m. Pozemek je orientován na sever a severovýchod.

Tato viniční trať je využívána jako orná půda.



*Obr. 12: Viniční trať U sv. Trojice, Kutná Hora*

## **3.4 Vinařské obce do roku 2010**

Do roku 2010 se na území nacházely ještě vinařské obce **Bílé Podolí, Horušice a Semtěš**. V těchto obcích se réva vinná nikdy nepěstovala. Viniční tratě na jejich katastrálním území byly vytipovány ÚKZUZ a schváleny byly v roce 2000.

Tyto obce byly vyjmuty ze seznamu vinařských obcí na jejich vlastní žádost s platností Vyhlášky č.254/2010 Sb.



## 4 CHARAKTERISTIKA VINIČNÍCH TRATÍ KUTNOHORSKA

### 4.1 Pedologická charakteristika

V zájmovém území lze podle půdního typu rozdělit viniční trati do dvou hlavních skupin a to sice trati v Kutné Hoře, kde převažuje hnědozem a viniční trati na úpatí Železných hor s pokryvem regozemě. Viniční trať Na borku je charakteristická černicí a pelozemí, vinice ve Vinařích je vysazena na pelozemi.

Dále se na viničních tratích vyskytuje kambizem a luvizem. Na místech s vápencovým podložím můžeme najít i pararendzinu, nicméně výskyt těchto ploch je ojedinělý. (PŮDNÍ MAPA)

Tab. 3: Půdní typy na viničních tratích Kutnohorska

Vinařská obec	Viniční trať	Půdní typ
Kutná Hora	U všech svatých	hnědozem
	Pod chrámem sv. Barbory	kambizem, hnědozem
	Pod Kuklíkem	hnědozem, pararendzina
	Nad kapličkou	hnědozem, pararendzina
	U sv. Trojice	hnědozem
Svatý Mikuláš	Na borku	černice, pelozem
Vinaře	Na příčce	pelozem, hnědozem, luvizem
Brambory	Nade vsí	regozem
	U luhů	regozem
Horka I	Nad hospodou	regozem, hnědozem
	Za bažantnicí	regozem
	Nad týneckou cestou	regozem, hnědozem
Žehušice	Na skále	regozem

#### 4.1.1 Hnědozem

Hnědozemě jsou půdy vzniklé převážně illimerizací (přesun minerálních koloidů do nižších vrstev půdního profilu), nejčastěji na spraši či sprašové hlíně. Jedná se většinou o středně těžké půdy s velmi dobrým obsahem humusu.

Obsah půdní vody u hnědozemí neklesá pod bod vadnutí. Půdní reakce je slabě kyselá až kyselá. Jedná se o velmi úrodné půdy, které jsou využívány především jako orná půda. (JANDÁK, 2007)

V zájmovém území se hnědozem vyskytuje především v Kutné Hoře, na tratích Nad Kapličkou, U Všech svatých a Pod Kuklíkem, které v podstatě celé pokrývá. Na těchto tratích se réva vinná pěstuje.

Dle AZPP z roku 2015, který poskytly VS KH, je zde ale patrný zásadní rozdíl v obsahu uhličitánů. Viniční trat Nad Kapličkou se vymyká a jako jediná v Kutné Hoře je zařazena do kategorie vápenitých půd, s velmi vysokým obsahem přístupného vápníku v půdě a alkalickou půdní reakcí.

Hnědozem dále najdeme na viniční trati U Sv. Trojice v Kutné Hoře, na neosázené části trati Pod Barboru (přímo v parku pod Vlašským dvorem) a na části viniční trati Na příčce (do roku 2004 Nad čihadlem) v obci Vinaře. Dále můžeme najít hnědozem v úzkém pásu na viničních tratích Nad hospodou a Nad týneckou cestou v obci Horka I, kde se táhne po vrstevnici v horní části svahu. (Půdní mapa)

#### **4.1.2 Černice**

Černice patří do referenční třídy černosolů, což jsou hlubokohumózní půdy (> 30 cm) s černickým horizontem s drobtovou až zrnitou strukturou.

Černice se vytvořily intenzivní akumulací a kondenzací půdní organické hmoty z nezpevněných sorpčně nasycených silikátových nebo karbonátovo - silikátových substrátů. Významným půdotvorným faktorem je v tomto případě hladina podzemní vody, která se nachází v hloubce 1 – 2 m pod povrchem.

Profil černic je ovlivněn periodicky až trvale kapilárně podepřenou vláhou až hladinou podzemní vody. Půdní reakce je neutrální až slabě alkalická, sorpční komplex je nasycený až plně nasycený. (JANDÁK 2007)

Vyskytují se na okrajích niv velkých toků, není proto velkým překvapením, že černice se vyskytuje na viniční trati U borku, v obci Svatý Mikuláš, která je situována v Středolabské kotlině a je nejnižší položenou viniční trati v naší zájmové oblasti (velkým tokem v tomto případě je samozřejmě Labe). Porovnáním PŮDNÍ MAPY, LPIS a místním šetřením lze říci, že černice je v části viniční trati, která je využívána jako orná půda.

Podle TOMÁŠKA (2000) u černic převládají těžké půdy a písčité profily jsou v menšině. V našem případě je ale dle geologických map černice na písčitohlinitém až hlinitopísčitém sedimentu, tedy se jedná o půdu středně těžkou.

#### **4.1.3 Pelozem**

Pelozemě jsou vázány na horniny poskytující zvětralinu, v Čechách se jedná o křídové slínovce a jílovce. Hlavním půdotvorným pochodem bylo vnitropůdní zvětrávání, což je spíše fyzikální rozvolňování slabě zpevněných hornin, a dále humifikace.

Půdní reakce pelozemí je středně kyselá až slabě alkalická. Je zde nízká infiltrace v době nasycení vodou a vysoká za nízkých vlhkostí (pohyb vody po trhlinách), jsou to půdy velmi těžké, se slitou stavbou a proto se obtížně zpracovávají. (TOMÁŠEK 2000)

Pelozem se vyskytuje na viniční trati Na přičce v obci Vinaře, na části, která je osázena révou vinnou. Dále ji najdeme na svažité části viniční trati U borku ve Svatém Mikuláši, tedy na části kde je vysazena vinice. (PŮDNÍ MAPA)

#### **4.1.4 Regozem**

Regozem patří do referenční třídy regosolů, což jsou půdy se slabým stupněm vývoje půdního profilu. Tyto půdy vznikly z minerálně chudých nezpevněných sedimentů, hlavně štěrkopísků a písků. Vznikají na rovinách, plošinách či mírných dunách. Hlavní půdotvorný proces je humifikace.

Schopnost regozemí zásobovat rostliny vodou, obsah živin a kvalita humusu velmi kolísají v závislosti na půdotvorném substrátu, především jeho zrnitosti a minerální síle. Často jsou to půdy silně erodované. Nejnižší úrodností se vyznačují regozem pefitická a arenická, které jsou zpravidla pokryty lesem. (JANDÁK 2007)

Dle Půdní mapy ČR se regozem arenická (zrnitostní složení jemnozeme 1) vyskytuje na viničních tratích v obcích Brambory (Nade vsí, U luhů), Horky I (Nad týneckou cestou, Nad hospodou, Za bažantnicí), které jsou situovány na úpatí Železných hor, a Žehušice (Na skále). Na těchto tratích se réva vinná nepěstuje. (PŮDNÍ MAPA, LPIS)

### 4.1.5 Pararendzina

Pararendziny patří do skupiny půd, jejichž společným znakem je slabý stupeň vývoje půdního profilu.

Jedná se o půdy vyvinuté ze skeletovitých rozpadů a z bazálních souvrství zpevněných karbonátovo-silikátových hornin. Dominantním půdotvorným procesem je, vedle obvyklého zvětrávání, proces humifikace. Jsou to půdy spíše mělké, skeletovité, což má za následek horší obdělávatelnost. Typickým znakem pararendzin je přítomnost uhličitánů, většinou v celém profilu. Půdní reakce je neutrální. Úrodnost pararendzin je střední až nízká. V zemědělství jsou využívány pro sady. (TOMÁŠEK, 2000)

V případě sledovaných tratí se jedná o pararendziny, které vznikly na zpevněných sedimentech biodetritického vápence (vápenc se zbytky organismů). (GEOLOGICKÁ MAPA)

S pararendzinou se setkáme na viniční trati Nad kapličkou, při jejím severovýchodním okraji, podél silnice na Kaňk, kam zasahuje vápenné podloží. Pokrývá asi 15% výměry viniční tratě. Dále je lokalizován výskyt pararendziny na viniční trati Pod Kuklíkem, opět na místě, kde se nachází vápencové podloží. Zde je plocha výskytu asi 300 x 100 m, tedy prakticky nevýznamná. (PŮDNÍ MAPA)

### 4.1.6 Luvizem

Luvizemě vznikají stejně jako hnědozemě intenzivní illimerizací. Dochází k úplnému vybělení eluviálního (ochuzeného) horizontu, který přechází záteky do horizontu luvického.

Vytvořily se ze spraší a sprašových hlín, v podmínkách periodicky promyvného vodního režimu, většinou v pahorkatinách a vrchovinách.

Pro luvizemě je typické, že v zimě nastává období, kdy půda překročí svoji maximální kapilární vodní kapacitu a ke krátkodobému plnému nasycení vodou. Půdy mají mělký humusový horizont, jejich půdní reakce je slabě kyselá až kyselá a jejich sorbční komplex je nasycen slabě až nenasycen.

Tyto půdy vyžadují vápnění a dodávání organické hmoty. Jsou též náchylné k zhutnění. (JANDÁK, 2007)

Na popisovaných tratích najdeme luvizem pouze na révou vinnou neosázené části viniční tratě Na přičce (do r. 2004 Bílá hůra) v obci Vinaře. (PŮDNÍ MAPA)

#### 4.1.7 Kambizem

Kambizemě jsou půdy s kambickým horizontem, jenž vznikl v důsledku hnědnutí a bisialitizace (mírné chemické zvětrávání, kdy z primárních minerálů vznikají jíly). Vytvořily se převážně v hlavním souvrství svahovin magmatických, metamorfických a sedimentárních hornin, v podmínkách periodicky promyvného až promyvného vodního režimu. (JANDÁK, 2007)

Dle Půdní mapy ČR se tento půdní typ nachází na osázené části viniční trati Pod chrámem sv. Barbory. Je ale otázka, nakolik je v půdní mapě zohledněno terasování pozemku a s tím související zásah do půdního profilu.

### 4.2 Geologická a geomorfologická charakteristika

Zájmové území se celé nachází v Českém masivu, což je geologický a geomorfologický celek pokrývající území Česka a zasahující částečně i do okolních států. (DEMEK, 2014)

Český masiv byl formován před 600 mil. lety kadomským vrásněním a následně hercynským vrásněním (400 – 330 mil. let). Tyto epochy jsou spojeny s metamorfními pochody a vznikem velkých vyvřelých bloků. V době druhohor byla velká část Českého masivu zaplavena mořem, což s sebou přineslo vznik usazených hornin. Moře postupně ustupovalo v období senonu (před 90 - 66 mil.let). Ve třetihorách probíhá alpínsko-himalájské vrásnění. Geologicky se toto období projevilo naplavováním štěrků a písků způsobeným činností vodních toků. Ve čtvrtohorách způsobilo periglaciální klima velké zvětrávání hornin, vznikaly kamenná moře, svahové hlíny a sutě, rašeliniště a v nížinách rozsáhlé sprašové návěje. (SUK, 2007; GEOTECH VUT).

Tento geologický vývoj můžeme pozorovat na současné geologické mapě Kutnohorska a námi popisovaných viničních tratích. Z doby proterozoika vystupují paraluly a migmatity na vrchu Sukov, na viniční trati U všech svatých a na viniční trati Pod chrámem sv. Barbory v Kutné Hoře. Vzpomínku na křídové (druhohorní) moře nalezneme na vrchu Kaňk a biodetritický vápenec zasahuje až na území viniční trati Nad kapličkou. Druhohorní usazeniny jsou také na viniční trati U borku v obci Svatý Mikuláš a ve Vinařích na viniční trati Na přičce. V obou případech se jedná o písčité slínovce a jíly. Z období čtvrtohor pochází spraše a sprašové hlíny na viničních tratích Pod Kuklíkem, Nad kapličkou, U sv. Trojice a na spodní části viniční trati U všech

svatých v Kutné Hoře. Kvartérní naváté písky tvoří podloží viničních tratí v obcích Brambory a Horka I, tedy U luhů, Nade vsí, Nad týneckou cestou, Nad hospodou a Za bažantnicí, dále v obci Žehušice na viniční trati Na skále, kde nalezneme i štěrky. (GEOLOGICKÁ MAPA; SUK 2007)

Z hlediska geomorfologického prochází naši zájmovou oblastí hranice mezi Českou tabulí a Českomoravskou soustavou. Viniční trati v Kutné Hoře (U sv. Trojice, Pod chrámem sv. Barbory, U všech svatých, Nad kapličkou, Pod Kuklíkem) náleží do Českomoravské soustavy, přesněji do okrsku Malešovská pahorkatina. Viniční tratě U borku, Na příčce, U luhů, Nade vsí, Nad týneckou cestou, Za bažantnicí, Nad hospodou a Na skále náleží do České tabule, podcelku Čáslavská kotlina. (DEMEK, 2014)

## **5 MATERIÁL A METODY**

### **5.1 Meteorologická měření – klimatická charakteristika**

Pro účely vytvoření klimatické charakteristiky viničních tratí Kutné Hory jsme měli jedinečnou možnost využít data z amaterské meteorologické stanice, která je umístěna na zahradě rodinného domu v České ulici v Kutné Hoře. Tato meteorologická stanice je vzdušnou čarou vzdálena od viničních tratí na katastrálním území Kutné Hory nejvíce 1,9 km, nejbližší viniční trať, Pod Kuklíkem, je vzdálena pouhých 200 m. Rozhodli jsme se proto tato data analyzovat a využít ke klimatické charakteristice namísto využití dostupných klimatologických map.

K dispozici jsme měli denní meteorologická měření (minimální denní teplota, maximální denní teplota, denní úhrn srážek). Data z období 2001 - 2015 jsme dále zpracovali a analyzovali v tabulkovém procesoru LibreOffice Calc. Vypočetli jsme následující základní klimatické charakteristiky, které jsou určující pro pěstování révy vinné.

#### **5.1.1 Průměrná teplota, průměrná teplota za vegetaci**

Průměrná denní teplota byla spočítána jako rozdíl minimální a maximální teploty daného dne. Následně z této hodnoty byla vypočítána průměrná měsíční teplota, průměrná roční teplota, průměrná teplota za vegetační období (duben až září) a průměrná teplota za celé sledované období.

#### **5.1.2 Suma efektivních teplot**

Suma efektivních teplot byla počítána jako součet efektivních teplot dní, kdy průměrná denní teplota překročila 10°C. Z této sumy byly vyloučeny dny, kdy průměrná teplota 10°C sice byla překročena, ale toto překročení bylo ojedinělé a neopakovalo se v následujících dnech. Šlo zejména o ojedinělé výskyty v březnu, resp. listopadu. Následně byla z ročních sum efektivních teplot vypočítána průměrná roční suma efektivních teplot za dané období.

### **5.1.3 Průměrná teplota nejchladnějšího a nejteplejšího měsíce**

Hodnota byla vypočtena jako průměrná hodnota z průměrných měsíčních teplot měsíce ledna, resp. července v jednotlivých letech.

### **5.1.4 Průměrný roční úhrn srážek**

Z jednotlivých denních srážkových úhrnů byl vypočítán roční úhrn srážek a následně z ročních úhrnů průměrný roční úhrn srážek za sledované období. Zároveň jsme sledovali průběh srážek během roku a úhrn srážek za vegetační období.

### **5.1.5 Průměrná délka bezmrazého období**

Bezmrazé období je definováno jako počet dní po sobě jdoucích, kdy minimální teplota nepoklesne pod 0°C. Z hodnot z jednotlivých let byla následně vypočítána průměrná délka bezmrazého období za celé sledované období.

## **5.2 Základní chemický rozbor vzorků vín a moštů**

V rámci experimentální části bakalářské práce byl proveden rozbor moštů a vín odrůd Rulandské modré a Tramín červený ze sledovaných vinic.

U moštů jsem provedla základní rozbor: pH, obsah titrovatelných kyselin, obsah cukrů a obsah asimilovatelného dusíku.

Dále byl chromatograficky stanoven obsah jednotlivých kyselin a sacharidů. Obsah celkových fenolů, antokyanů a flavanolů, antiradikálová aktivita a redukční síla byly stanoveny spektrofotometricky. Chromatografické a spektrografické měření bylo provedeno v laboratoři ZF MENDELU v Lednici. Přesný popis metod je uveden v Příloze 11.5

### **5.2.1 Vzorky moštů**

Na podzim let 2014 a 2015 jsme odebrali vzorky moštů. Snaha byla odebrat mošt po oba roky od obou sledovaných odrůd a ze všech vinic, kde je odrůda pěstována.

Vzorky moštů byly odebrány v den sklizně, u Tramínu červeného po vylisování, u Rulandského modrého po odstopování celodenní sklizně ze sledované vinice.

Podařilo se získat 13 vzorků, ze čtyř vinic, z toho 7 vzorků ročníku 2014, 6 vzorků ročníku 2015, 8 vzorků Rulandského modrého a 6 vzorků Tramínu červeného.



### 5.2.2 Vzorky vín

Vzhledem ke stáří (resp. mládí) výsadeb, nebylo možno porovnat vína starší než vína ročníku 2013.

Vzorky vín ročníků 2014 a 2015 byly odebrány z tanků po ukončení alkoholové fermentace, výrobcem byly označeny jako vína ještě „nehotová“. Zároveň jsme měli k dispozici tři vzorky nalahvovaného vína ročníku 2013.

Celkem bylo analyzováno 25 vzorků vína, z toho 17 vzorků červeného RM, 2 vzorky růžového RM a 6 vzorků bílého TČ. Zastoupeny byly všechny viniční tratě.

### 5.2.3 Stanovení pH

U moštů bylo stanoveno pH pomocí automatického pHmetru WTW pH 526, který byl kalibrován pomocí ftalátového (pH = 4) a fosfátového (pH = 7) pufru.

### 5.2.4 Stanovení titrovatelných kyselin

Obsah veškerých kyselin byl stanoven potenciometrickou titrací 0,1 M NaOH do pH = 8,1 na automatickém titrátoru TitroLine Easy.

Postup práce: k analýze bylo nedělenou pipetou odebráno 10 ml vína do 50 ml kádinky. Následně bylo ke vzorku přidáno 10 ml destilované vody. Míchání vzorku bylo zajištěno elektromagnetickým míchátkem. Vzorek byl titrován 0,1 M roztokem NaOH do pH=8,1.

Faktor odměrného roztoku NaOH byl stanoven titrací roztoku hydrogenftalátu draselného o známé koncentraci za stejných podmínek. Stanovení faktoru bylo provedeno ve třech opakováních.

Obsah titrovatelných kyselin ve vzorku se potom stanoví ze vztahu:  
 $x = a \cdot f \cdot 0,75$  , kde

x - hodnota titrovatelných kyselin v  $\text{g l}^{-1}$  vyjádřená jako kyselina vinná

f - faktor 0,1 mol/l roztoku NaOH

a – spotřeba roztoku NaOH v ml.

### 5.2.5 Stanovení asimilovatelného dusíku

Obsah asimilovatelného dusíku byl stanoven formaldehydovou titrací na automatickém titrátoru TitroLine Easy.

Postup práce: Do moštu bylo přidáno 5ml koncentrovaného formaldehydu (37%) a vzorek byl titrován 0,1 M roztoku NaOH do pH=8,1.

Obsah asimilovatelného dusíku ve vzorku se potom stanoví ze vzorce:

$$x=(a-b)\cdot 140\cdot f \text{ , kde}$$

x – hodnota asimilovatelného dusíku v  $\text{mg l}^{-1}$

a – spotřeba roztoku NaOH v ml na titraci vzorku.

b – spotřeba roztoku NaOH v ml na titraci slepého pokusu, kde objem vzorku byl nahrazen demineralizovanou vodou.

f - faktor  $0,1 \text{ mol l}^{-1}$  roztoku NaOH.

### **5.2.6 Stanovení obsahu cukrů**

Obsah cukru byl stanoven pomocí ručního refraktometru Pocket refractometer PAL-1 (ATAGO, Japonsko).

### **5.2.7 Zpracování výsledků**

Výsledky byly zpracovány pomocí programu STATISTICA. Byly použity Levenovy testy pro více nezávislých výběrů a následně Kruskal-Wallisův test, případně analýza rozptylu, abychom porovnali střední hodnoty a rozptyl jednotlivých naměřených charakteristik vín a moštů v závislosti na vinici. Dále byla aplikována shluková analýza přes všechny měřené charakteristiky.

## **6 VÝSLEDKY**

### **6.1 Meteorologická měření - klimatologická charakteristika**

Základem meteorologických měření byla data z amaterské meteorologické stanice Ing. Vladimíra Lavického z let 2001-2015. Tato data lze považovat za vypovídající pouze pro vinice přímo na katastrálním území Kutné Hory. Bohužel pro viniční tratě ve zbytku kutnohorského okresu se relevantní data získat nepodařilo.

#### **6.1.1 Průměrná teplota**

Z údajů vyplývá, že průměrná teplota za dané období byla 9,58°C. Průměrná teplota za vegetační období (duben - září) byla 16,04°C.

Při této hodnotě průměrné teploty za vegetační období jsou doporučovány k výsadbě odrůdy Rulandské modré, Tramín červený, Chardonnay, Ryzlink rýnský (PAVLOUŠEK, 2011), což odpovídá vysazeným odrůdám v Kutné Hoře.

#### **6.1.2 Suma efektivních teplot**

Průměrná suma efektivních teplot (SET) za sledované období byla 1287,04 °C.

Tato hodnota řadí dle klasifikace podle AMERINA a WINKLERA (1944 in JACKSON, 2008) kutnohorské vinice do regionu I (SET < 1390°C) stejně jako Dijon, Vídeň a Bordeaux.

#### **6.1.3 Průměrný roční úhrn srážek , úhrn srážek za vegetaci**

Průměrný roční úhrn srážek za sledované období byl 733 mm. Extrémní sucho bylo v roce 2015, kdy spadlo v Kutné Hoře pouze 423 mm, druhým nejsušším rokem byl rok 2003 s 571 mm srážek.

Průměrný úhrn srážek za vegetaci (duben - září) byl 458 mm, v roce 2015 spadlo za vegetaci pouze 210 mm, naopak v roce 2010 přinesly přívalové deště ve vegetačním období 643 mm srážek.

Tyto hodnoty dostatečně převyšují srážkové limity pro pěstování révy vinné, které uvádí PAVLOUŠEK (2011).

Rozložení srážek během roku ukazuje, že nejvíce srážek spadne v období květen až srpen (82 - 96 mm). Ze zbylých měsíců je na srážky dlouhodobě nejbohatší leden (50 mm) a nejchudší duben (38 mm).

#### **6.1.4 Teplota nejchladnějšího měsíce a nejnižší teploty**

Nejchladnějším měsícem byl leden s průměrnou teplotou  $-0,7^{\circ}\text{C}$ . Nejchladnějším byl leden v roce 2006 ( $-5,88^{\circ}\text{C}$ ) a nejteplejším v roce 2007 ( $3,82^{\circ}\text{C}$ ).

Ve sledovaném období nebyl ani jeden den s průměrnou teplotou menší než  $-20^{\circ}\text{C}$ . Tato teplota byla dosažena resp. překročena ve dnech 23.1.2006 ( $-20,1^{\circ}\text{C}$ ) a 27.1.2010 ( $-20^{\circ}\text{C}$ ).

#### **6.1.5 Průměrná délka bezmrazého období**

V Kutné Hoře ve sledovaném období byla průměrná délka bezmrazého období 192,7 dne. Nejdelší bezmrazé období bylo v extrémně teplém roce 2015 (231 dní) a nejkratší v roce 2010 (171 dní).

#### **6.1.6 Teplota nejteplejšího měsíce**

Dlouhodobě nejteplejším měsícem roku je červenec, s průměrnou teplotou  $20,4^{\circ}\text{C}$ . Nejteplejší červenec byl v roce 2006 ( $23,59^{\circ}\text{C}$ ) a nejchladnější v roce 2011 ( $17,18^{\circ}\text{C}$ ).

Teplotu nejteplejšího měsíce (MTWM) uvádí PRESCOTT (1969) jako vhodné kritérium pro stanovení geografické hranice pěstování révy vinné. Jako minimální se ukázala hodnota  $18,7^{\circ}\text{C}$ . Dle francouzských zkušeností navrhl Prescott vhodné odrůdy pro limitní hodnoty MTWM. Hodnota MTWM dosahovaná v Kutné Hoře bezpečně překračuje hranici pro zde pěstované odrůdy a to sice Pinot noir, Tramín, Chardonnay, Ryzlink, které Prescott ve své práci zmiňuje.

### **6.2 Chemická analýza moštů a vín**

Při porovnání obsahu titrovatelných kyselin, cukernatosti, asimilovatelného dusíku a pH moštů se neprojevila statisticky významně rozdílnost naměřených hodnot v závislosti na vinici.

U vín byl testován obsah jednotlivých organických kyselin, obsah fenolů, flavanolů, u RM anthokyanů, porovnávána byla redukční síla i antiradikálová aktivita,

dále pH, zbytkový cukr a obsah alkoholu a glycerolu. Ani v jednom kritériu se neprojevila rozdílnost vín podle vinice.

*Tab. 4: Výsledky analýzy moštů RM a TČ podle vinice*

	cukernatost °NM		pH		titrovatelné kyseliny g <sup>l</sup> <sup>-1</sup>		asimilovatelný dusík mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	
	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka
<b>U chrámu sv.Barbory</b>	19,250	0,778	3,265	0,163	8,210	1,457	193,500	6,364
<b>U borku</b>	18,600	0,000	2,980	0,000	7,090	0,000	220,000	0,000
<b>U všech svatých</b>	20,700	0,872	3,117	0,240	9,927	1,085	186,333	36,856
<b>Na příčce</b>	21,400	1,414	3,265	0,134	10,775	2,397	184,500	188,798

*Tab. 5: Vybrané výsledky analýzy vín TČ podle vinice*

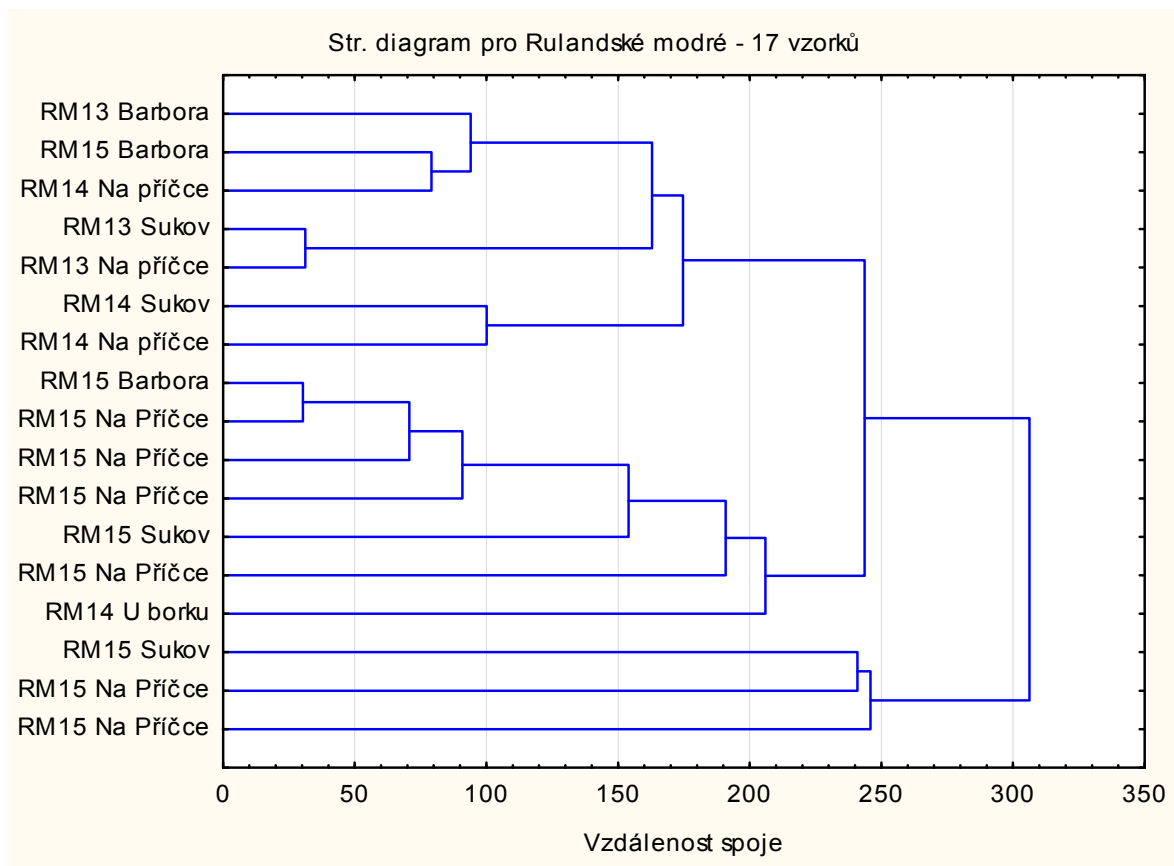
	redukující cukry g <sup>l</sup> <sup>-1</sup>		titrovatelné kyseliny g <sup>l</sup> <sup>-1</sup>		fenoly mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> kys.gallové		flavanoly mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> catechinu	
	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka
<b>U všech svatých</b>	9,900	13,011	7,025	1,506	169,900	64,771	13,750	8,556
<b>Na příčce</b>	1,000	0,876	6,708	0,528	108,900	3,491	5,775	1,237

*Tab. 6: Vybrané výsledky analýzy vín RM podle vinice*

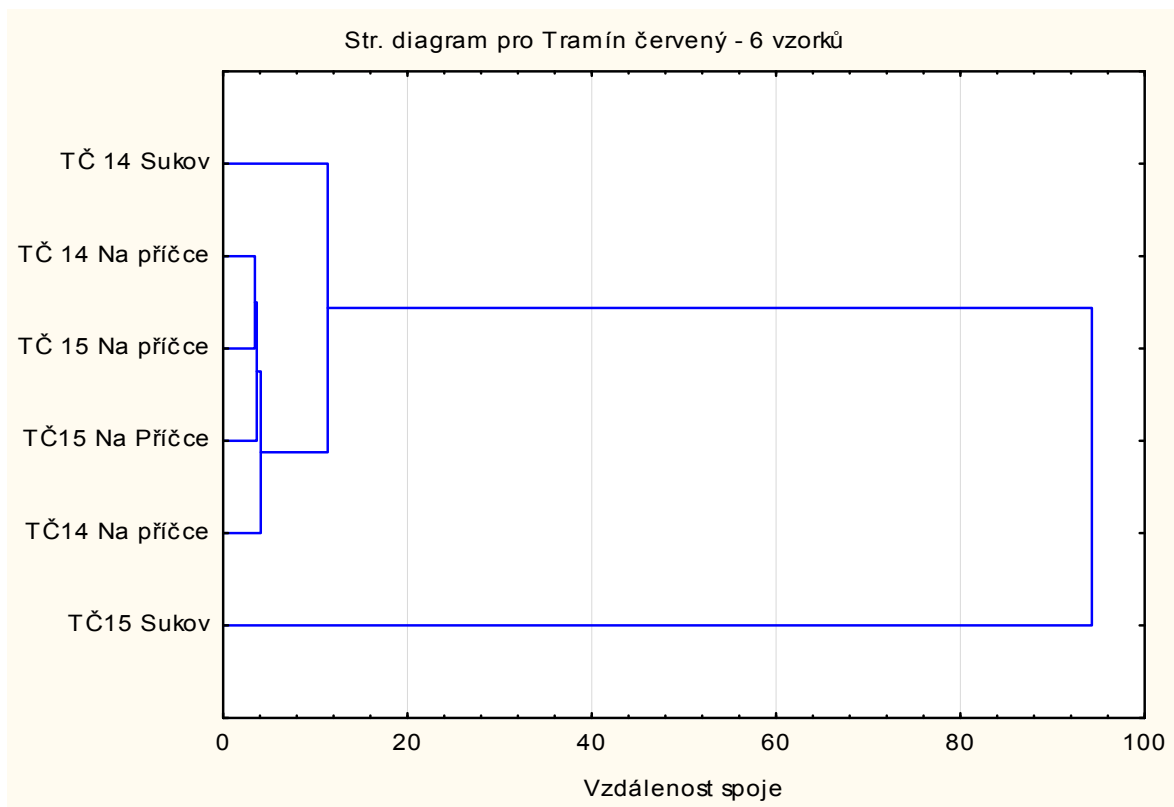
	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka	průměr	směrodatná odchylka
<b>U chrámu sv.Barbory</b>	7,670	0,724	1463,000	356,651	534,967	162,595	54,667	14,364
<b>U borku</b>	6,960	0,000	1769,800	0,000	535,700	0,000	48,000	0,000
<b>U všech svatých</b>	7,455	0,536	1729,650	562,199	594,525	237,577	106,750	47,968
<b>Na příčce</b>	7,148	0,344	1772,900	463,640	640,956	186,430	108,344	63,740

Byla provedena shluková analýza jednotlivých vín na základě všech naměřených charakteristik.

U červených vín se v každém shluku objevují vína z více vinic. Znakem, který má hlavní vliv na rozdělení do shluků, je celkový obsah fenolů a flavanolů. U bílých vín, kde byly zastoupeny pouze dvě vinice, se všechna vína z viniční trati Na příčce umístila v jednom shluku. Rozhodujícím znakem byl i zde obsah fenolů, flavanolů a navíc ještě obsah redukujících cukrů.



Graf 1: Shluková analýza odrůdy Rulandské modré



Graf 2: Shluková analýza odrůdy Tramín červený

## 7 DISKUSE

Výsledky prakticky všech klimatických charakteristik řadí Kutnohorsko do oblasti vinohradnictví v chladném klimatu (Cool climate viticulture), respektive do nejchladnějších lokalit, kde je ještě možné úspěšně pěstovat révu vinnou. BECKER (1985 in PAVLOUŠEK, 2007) popisuje vinohradnictví chladného klimatu takto: Suma efektivních teplot vyšší než 1000 °C, 180 dní bez mrazu, průměrná teplota nejchladnějšího měsíce by neměla poklesnout pod -1°C, minimální denní teploty pod -20°C maximálně jednou za dvacet let, roční suma srážek vyšší než 400 – 500 mm.

Z této charakteristiky Kutnohorsko splňuje potřebnou sumu efektivních teplot (1287 °C), délku bezmrazého období (192,7 dne) a roční sumu srážek (733 mm). Průměrná teplota nejchladnějšího měsíce má hraniční hodnotu (-0,7°C) a mrazu většího než -20°C bylo ve sledovaném období dosaženo dvakrát (23.1.2006 -20,1°C a 27.1.2010 -20°C).

Vzhledem k tomu, že na všech sledovaných vinicích je rozsáhlá výsadba Rulandského modrého, bylo zajímavé porovnat naměřené meteorologické charakteristiky s údaji ze světových regionů, kde se Pinot noir pěstuje (SHAW 2012). V článku jsou zpracována data z let 1971 - 2000, my jsme pracovali s obdobími 2001 - 2015, což samozřejmě způsobí jistou chybu. Nicméně i s tímto omezením lze najít jistou shodu přímo s Burgundskem a to sice v průběhu srážek během roku, průměrných srážkách za rok, za vegetační období a za období srpen-září. Průměrná roční teplota v Burgundsku byla vyšší o 0,9°C, nicméně teplota za vegetační období byla vyšší na Kutnohorsku o 0,8°C. Zároveň byla na Kutnohorsku vyšší průměrná roční suma efektivních teplot o 114°C. Tyto teplotní rozdíly mohou být způsobeny například větší kontinentalitou klimatu na Kutnohorsku než v Burgundsku.

Dá se říci, že klimatické podmínky jsou velmi podobné Burgundsku, doufejme tedy, že se Rulandskému modrému bude na Kutnohorsku dařit stejně dobře jako v jeho kolébce.

Studiem dostupných půdních map bylo zjištěno, že různorodost viničních tratí z hlediska pedologického je poměrně malá. V zájmovém území lze vysledovat dvě základní skupiny tratí, viniční trati na katastrálním území Kutné Hory, kde absolutně převažuje hnědozem, a viniční trati na úpatí Železných hor, kde převažuje regozem. Na

viniční trati U borku, v obci Svatý Mikuláš, je černice na písčitohlinitém až hlinitopísčitém sedimentu a pelozem, ve Vinařích na viniční trati Na příčce najdeme pelozem. Jedná se o půdy středně těžké až lehké, dobře propustné, ve Vinařích jílovitohlinité.

Z dostupných výsledků AZZP je patrná rozdílnost tratí (osázených vinicemi VS KH) v obsahu uhličitánů, půdní reakci a obsahu aktivního vápníku. Viniční trati v Kutné Hoře mají vysoký obsah vápníku. Obzvláště viniční trať Nad Kapličkou, která je dokonce charakterizována jako vápenitá, se slabě alkalickou reakcí. Také vinice Na příčce, kde najdeme pelozem na jílovcích a slínovcích je dle AZZP alkalická a s vysokým obsahem vápníku. Naproti tomu vinice U borku má dle AZZP nízký obsah vápníku a silně kyselou půdní reakci.

Výsledek AZZP z vinice U borku se mi jeví jako překvapivý, protože ani pelozem natož černice by neměly mít sklon k silně kyselé reakci. (JANDÁK 2007) Navíc podloží pod pelozemí jsou slínovce a jílovce stejně jako Na příčce a pelozem je dokonce klasifikována jako karbonátová.

Z hlediska geologického se již dá hovořit o větší variabilitě sledovaných tratí. V rámci Kutné Hory se výrazně liší viniční trať U všech svatých, jejímž středem se táhne výrazný pás přeměněných hornin, zatímco na zbylých tratích naprosto převažují horniny usazené. Na neosázených viničních tratích u Železných hor najdeme naváté písky až šterky.

Z hlediska topografie bude možná překvapivé, že viniční trati na úpatí Železných hor (obce Brambory, Horka I, Vinaře) jsou na mírnějších svazích a hlavně v nižší nadmořské výšce než vinice přímo v Kutné Hoře. Jejich expozice je z velké části jihozápadní, částečně jižní a jihovýchodní. Dle mého názoru by se na strmějších částech těchto tratí mohlo révě vinné dařit. Osázena je pouze část viniční trati Na příčce ve Vinařích a vypadá to, že úspěšně.

Z hlediska expozice se vymyká neosázená viniční trať U sv. Trojice v Kutné Hoře, která je na velmi mírném svahu se severovýchodní až severní orientací. Viniční trať Pod Kuklíkem má expozici východní, na malé části jihovýchodní.

Impulsem pro výběr tématu bakalářské práce byla deklarovaná různorodost vín s ohledem na vinici. Bohužel, z námi analyzovaných vzorků vín a moštů se žádná spojitost s vinicí původu statisticky neprokázala.



Pokud bychom se inspirovali pokusem Roullier-Gall et al. (2014), kteří analyzovali pomocí hmotnostní spektrometrie s Fourierovou transformací mošty, slupky a vína z různých vinic Burgundska, bylo by možno najít statisticky průkazné rozdíly ve vínech z jednotlivých vinic po několikaletém zrání vín. Bohužel tento pokus v místních podmínkách předpokládá několikaletou přípravu (zajištění původu vína a jeho několikaleté skladování) a jeho dopad by byl asi pouze akademický.

Z praktického hlediska by pro VS KH mohl být zajímavý pokus s odběrem bobulí v době zrání v pravidelných časových intervalech a zkoumání dynamiky zrání na jednotlivých vinicích.

## 8 ZÁVĚR

Počáteční ambice, analyticky dokázat rozdílnost vín z různých viničních tratí Kutnohorska, se nenaplnila.

Podařilo se velmi podrobně popsat stávající viniční tratě na Kutnohorsku, s výsadbou révy vinné i bez výsadby a díky vstřícnosti VS KH máme i přesnou představu o odrůdovém složení většiny obhospodářovaných vinic.

Díky meteorologickým pozorováním přímo z Kutné Hory jsme mohli velmi dobře popsat klimatický charakter viničních tratí a porovnat ho s klimatologickými charakteristikami světových regionů, kde se pěstuje Pinot Noir. Dá se říci, že klimatologicky je Kutnohorsko Burgundsku poměrně blízko.

Je ale třeba říci, že z hlediska půdního ani geologického není pestrost viničních tratí tak výrazná, jak slibovaly popisy na vinětech a jak jsme před započítím práce doufali.

Velkým problémem byl nedostatek vhodných vzorků moštů a vín z jednotlivých viničních tratí. Velkou skupinu vzorků tvořila vína z roku 2015, z jedné vinice, jedné sklizně, jejichž analytická rozdílnost byla způsobena spíše technologickým zpracováním ve sklepě než vinicí odkud pocházely hrozny. Vzorky moštů byly odebrány v den sklizně, ale nepodařilo se podchytit všechny vinice.

Z dostupného materiálu se analyticky nepodařilo prokázat jakoukoli spojitost mezi složením vína a moštů a jednotlivými vinicemi. Bylo by zajímavé dále pozorovat vývoj vín a provést jejich porovnání po několikaletém zrání.

## 9 SOUHRN

Práce popisuje viniční tratě na Kutnohorsku z hlediska geologie a půdních podmínek. Jsou uvedeny základní charakteristiky dotyčných tratí, s výsadbou révy vinné i bez výsadby.

Bylo zhodnoceno klima regionu s využitím dat z amatérské meteorologické stanice umístěné v blízkosti viničních tratí na území vinařské obce Kutná Hora a tato data byla porovnána s klimatologickou charakteristikou Burgundska.

Byly provedeny rozbory moštů a vín odrůd Rulandské modré a Tramín červený z let 2013 (pouze vína), 2014 a 2015. Statisticky nebyly zjištěny průkazné rozdíly mezi víny z jednotlivých vinic.

Spojení charakteristiky vína s vinicí, jak je uvedeno na etiketách, je spíše přáním a marketingovým tahem vinaře než analyticky prokazatelnou realitou.

**Klíčová slova: réva vinná, půda, podloží, klima, víno, Kutná Hora**

### RESUMÉ

The thesis is introducing vineyard sites of Kutná Hora region in terms of geological conditions and vineyards soil types. It is describing basic characteristics of those irrespectively to their current vine planting.

The climate of the region was analyzed based on meteorological data collected from a station located in the region close to the mentioned vineyards sites. Delivered results were afterwards compared with the climate of Burgundy.

Performed analysis of musts and wines produced from Pinot Noir and Traminer from harvest years 2013-2015 were not showing significant differences between the wines coming from different sites.

So a close relation between the vineyardsite and the character of the wine as it is declared on the label remains rather a marketing promotion and a desire of the winemaker than analytically proven reality.

**Keywords: vine, soil, geology, climate, wine, Kutná Hora**

## 10 LITERATURA

DEMEK Jaromír, MACKOVČIN Peter. 2014 *Zeměpisný lexikon ČR*. Vydání 3. přepracované. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 9788075091130.

HANCOCK, J.M. 2005. *Geology of wine*. In (Selley, R.C., Cocks, L.R.M. & Plimer, I.R.; eds) *The Encyclopaedia of Geology Volume III*. Elsevier, Amsterdam, 85-90.

HUGGETT, Jennifer M. 2006. *Geology and wine: a review*. Proceedings of the Geologists Association [online]. 2006, **117**(2), 239-247 [cit. 2016-04-20]. DOI: 10.1016/S0016-7878(06)80012-X. ISSN 00167878.

JACKSON, R. S. 2008. *Wine Science: Principles and Applications*. 3rd edition. San Diego : Elsevier Academic Press, 2008. 776 s. ISBN 978-0-12-373646-8.

JANDÁK, Jiří; POKORNÝ, Eduard; PRAX, Alois. 2007, *Půdoznalství*. 2. vyd. /. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. 142 s. ISBN 978-807-1575-597.

JIANG B.; ZHANG ZW, 2012. *Comparison on phenolic compounds and antioxidant properties of Cabernet Sauvignon and Merlot wines from four wine grape-growing regions in China*. *Molecules* 17: 8804–8821. doi: 10.3390/molecules17088804 PMID: 22832882, dostupné z: <http://www.mdpi.com/1420-3049/17/8/8804>.

KOUNDOURAS S.; MARINOS V.; GKOU LIOTI A.; KOTSERIDIS Y. et al. 2006 *Influence of Vineyard Location and Vine Water Status on Fruit Maturation of Nonirrigated Cv. Agiorgitiko (Vitis vinifera L.). Effects on Wine Phenolic and Aroma Components*. *Journal of agricultural and food chemistry* 54, 5077-5086, dostupné z: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf0605446>

MALTMAN, Alex. 2008 *The Role of Vineyard Geology in Wine Typicity*. *Journal of Wine Research*. 2008, 19(1), 1-17. DOI: 10.1080/09571260802163998. ISSN 1469-9672.

PAVLOUŠEK, Pavel. 2007. *Encyklopedie révy vinné*. Brno: Computer Press, a.s., 2007. 320 s. ISBN 978-80-251-1704-0.

PAVLOUŠEK, Pavel. 2011. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, 2011. ISBN 9788024733142

PRESCOTT, A. J. 1969. *The climatology of the vine (vitis Vinifera l)* 3. A comparison of France and Australia on the basis of the warmest month. Transactions of the Royal Society of South. 1969, Vol. 93, s. 7-15. ISSN 0372-1426

ROULLIER-GALL Ch., Boutegrabet L., Gougeon R. D., Schmitt-Kopplin P., 2014. *A grape and wine chemodiversity comparison of different appellations in Burgundy: Vintage vs terroir effects*, Food Chemistry, Volume 152, 1 June 2014, Pages 100-107, ISSN: 0308-8146, dostupné z:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.11.056>.

RUTH de Andrés-de Prado R, Yuste RM, Sort X, Andrés LC, Torres M, et al. 2007. *Effect of soil type on wines produced from Vitis vinifera L. cv. Grenache in commercial vineyards*. Journal of agricultural and food chemistry 55: 779–786. PMID: 17263474

SHAW, Tony B. 2012. A climatic analysis of wine regions growing pinot noir. Journal of Wine Research [online]. 2012, 23(3), 203-228 [cit. 2016-03-16]. DOI: 10.1080/09571264.2012.697356. ISSN: 09571264. Dostupné z:  
<http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=02e34cb2-662f-497b-84e8-c819fc11917f%40sessionmgr4005&vid=1&hid=4105>

SUK, Miloš. 2007. *Přehled geologických jednotek Českého masivu*. Multimediální mineralogicko - petrografický exkurzní průvodce po území Čech [online]. Brno: Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita Brno, 2007 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z:  
[http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni\\_geol/geologie\\_CM.htm](http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/geologie_CM.htm)

ŠIBRAVA, Miroslav. 2010. *Geografie vinařství v čáslavské vinařské oblasti*, Olomouc, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geologie. Vedoucí bakalářské práce RNDr. Tatiana Mintálová, PhD.

TOMÁŠEK, Milan. 2000. *Půdy České republiky*. 2.vyd / . Praha, 2000. ISBN 8070754036.

WANG R, Sun Q, Chang Q. 2015. *Soil Types Effect on Grape and Wine Composition in Helan Mountain Area of Ningxia*. PLoS ONE 10(2): e0116690. doi:10.1371/journal.pone.0116690

ŽALUD, Zdeněk. 2010. *Bioklimatologie*. [online] 2010. [cit. 2016-04-16], dostupné z:

[http://web2.mendelu.cz/af\\_217\\_multitext/ke\\_stazeni/bioklimatologie/bioklimatologie\\_2015.pdf](http://web2.mendelu.cz/af_217_multitext/ke_stazeni/bioklimatologie/bioklimatologie_2015.pdf).

GEOTECH VUTB. *Regionální geologie České republiky*. Ústav geotechniky [online]. Brno: Ústav geotechniky fakulty stavební, VUT Brno [cit. 2016-04-20]. Dostupné z:

<http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/geologie/skripta/REGGEOL.htm>

### **On-line mapy a databáze**

*Geologická mapa 1:50 000*. Česká geologická společnost [online]. Praha: Česká geologická služba, 2014 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z:

[http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/)

*Půdní mapa 1:50 000*. Česká geologická služba [online]. Praha: Česká geologická služba, 2014 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/pudy/>

*Veřejný registr půdy - LPIS*. Portál farmáře (eAgri) [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z:

<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>

### **Citované zákony**

ČESKO. Zákon č. 321/2004 Sb. ze dne 29. dubna 2004 o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o vinohradnictví a vinařství). Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-321>.

ČESKO. Vyhláška č.324/2004 Sb. ze dne 5. května 2004, kterou se stanoví seznam vinařských podoblastí, vinařských obcí a viničních tratí, včetně jejich územního vymezení Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-324/zneni-20040528>.

ČESKO. Vyhláška č.254/2010 Sb ze dne 25. srpna 2010, kterou se stanoví seznam vinařských podoblastí, vinařských obcí a viničních tratí . Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-254>.

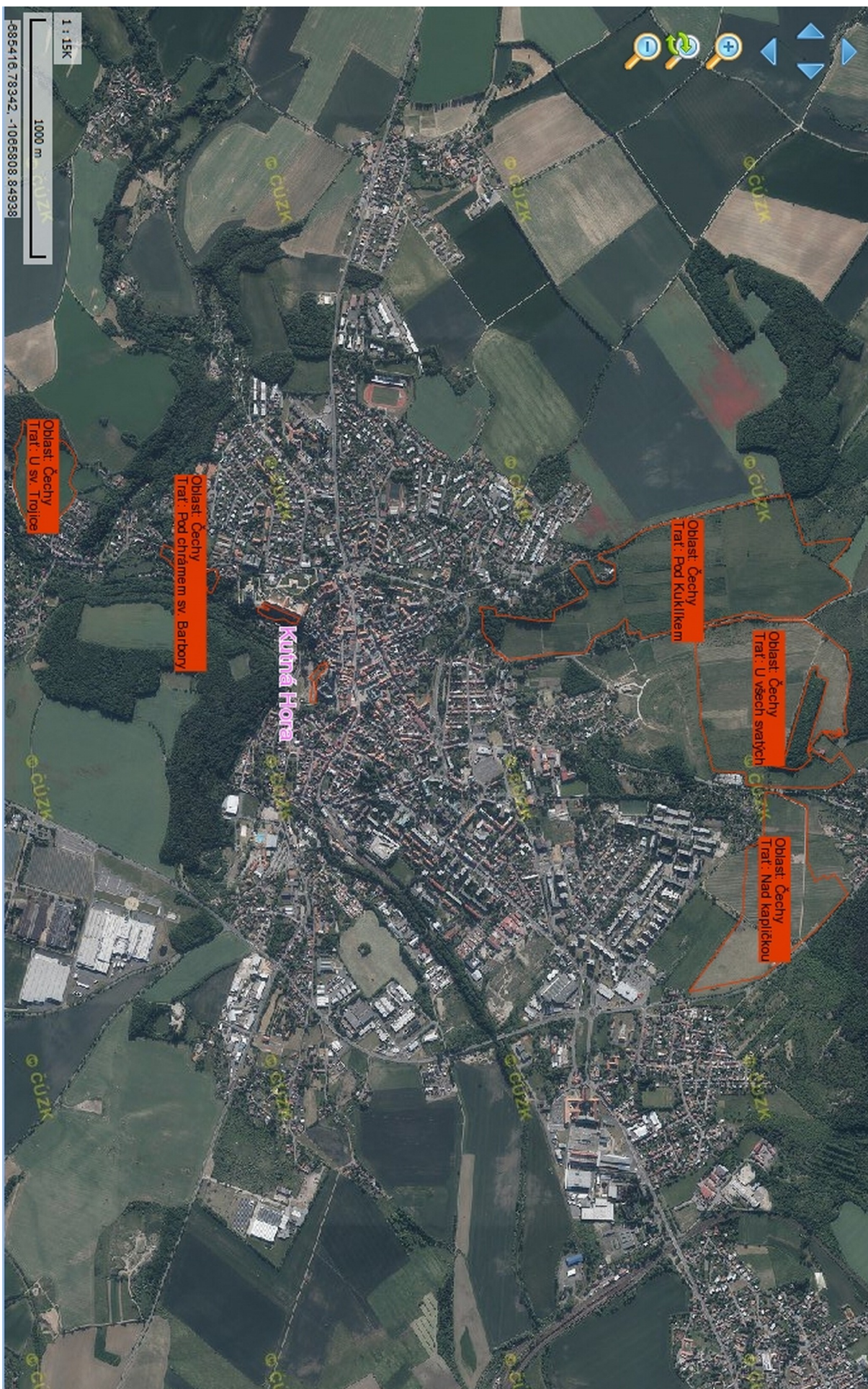
## 11 PŘÍLOHY

### 11.1 Lokalizace viničních tratí Kutnohorska



Obr. 13: Viniční trať U borku ve vinařské obci Svatý Mikuláš (LPIS)





Obr. 14: Viniční tratě ve vinařské obci Kutná Hora (LPIS)





Obr. 15: Viniční tratě vinařských obcí Žehušice, Horka I a Brambory (LPIS)





Obr. 16: Viniční trať ve vinařské obci Vlnaře (LPIS)

## 11.2 Odrůdová skladba vinic biodynamického statku Vinné sklepy Kutná Hora

Veškerá data v této příloze pochází z Registru vinic na [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz). Přístup k nim poskytlo vinařství Vinné sklepy Kutná Hora s.r.o.

### U všech svatých

DPB: 4403

výměra vinice: 46 400m<sup>2</sup>, rok výsadby 1978

*Tab. 7: Odrůdová skladba vinice U všech svatých, dříve Sukov*

odrůda	výměra (m <sup>2</sup> )	počet keřů
Chardonnay	6 000	2 000
Müller Thurgau	5 400	1 800
Rulandské modré	4 000	1 340
Rulandské šedé	1 000	340
Svatovavřínecké	21 000	7000
Tramín červený	9 000	3 000

DPB: 4401/4, 4401/5

výměra vinice: 152 865 m<sup>2</sup>, rok výsadby 2011

*Tab. 8: Odrůdová skladba vinice U všech svatých, dříve Pod Sukovem*

odrůda	výměra (m <sup>2</sup> )	počet keřů
Cabernet Blanc	31 000	14600
Chardonnay	5 000	2500
Johanniter	14 000	5200
Rulandské modré	51 865	19 300
Ryzlink rýnský	45 000	17 000
Sauvignon	6 000	2500

### Pod chrámem sv. Barbory

DPB: 4603

výměra vinice: 4 616 m<sup>2</sup>, rok výsadby 2009

*Tab. 9: Odrůdová skladba vinice Pod chrámem sv. Barbory*

odrůda	výměra (m <sup>2</sup> )	počet keřů
Rulandské modré	4 616	1500

**Nad kapličkou**

DPB: 3404/4, 3401/2

výměra vinice: 160 175 m<sup>2</sup>, rok výsadby 2011

*Tab. 10: Odrůdová skladba vinice Nad kapličkou*

odrůda	výměra (m <sup>2</sup> )	počet keřů
Rulandské modré	30 932	10 200
Rulandské šedé	19 000	6 800
Acolon	15 600	5 100
Chardonnay	19 100	6 800
Müller Thurgau	25 000	8 700
Muškat Ottonel	15 343	4 000
Solaris	16 100	5 100
Tramín červený	19 100	6 800

**U borku**

DPB: 8303/2

výměra vinice: 55 000 m<sup>2</sup>, rok výsadby 2010

*Tab. 11: Odrůdová skladba vinice U borku*

odrůda	výměra (m <sup>2</sup> )	počet keřů
Jakubské	12 500	5 100
Phoenix	12 500	5 100
Regent	12 500	5 100
Rulandské modré	5 000	3 000
Solaris	12 500	5 100

**Na přičce**

DPB: 9207/11, 9207/4

výměra vinice: 103 100 m<sup>2</sup>, rok výsadby 2010

*Tab. 12: Odrůdová skladba vinice Na příčce*

odrůda	výměra (m <sup>2</sup> )	počet keřů
Cabernet Cortis	5 000	2 500
Dornfelder	20 000	6 800
Hibernal	20 700	6 800
Rulandské šedé	20 100	6 800
Tramín červený	20 000	6 800
Rulandské modré	17 300	6 600

## 11.3 Souhrnná charakteristika viničních tratí Kutnohorska

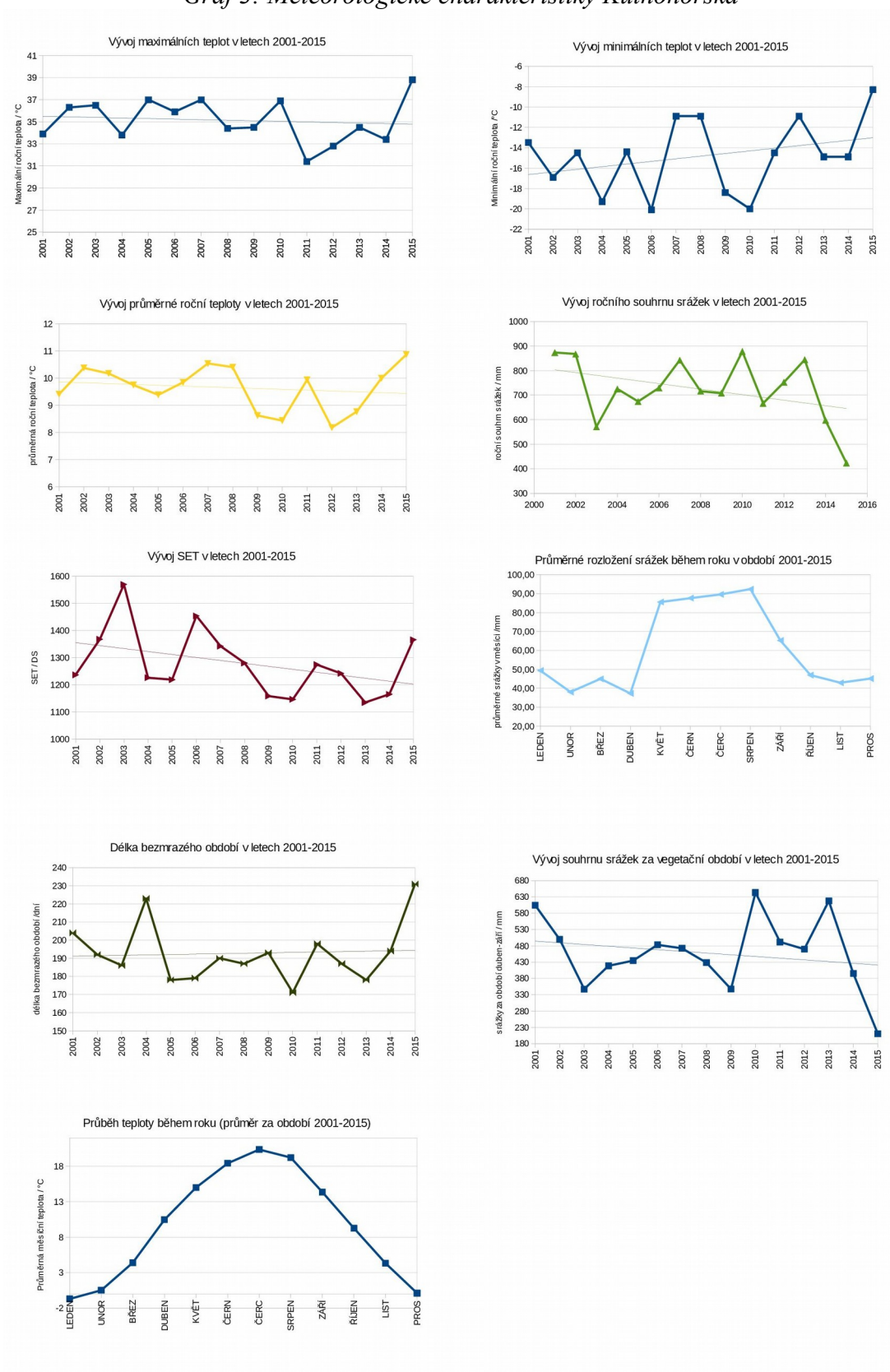
	půda	podloží	nadm.výška	expoze	svazitost °	rozloha celková/ osazená ha
			m.n.m.			
Kutná Hora	U všech svatých	hnědozem modální	255 – 315	JZ, J	2 - 6,6	33,2 / 18,5
		hnědozem modální				
	Pod chrámem sv. Barbory	kambizem modální	234 – 270	VI, V	28,3 – 45 terasy	2,5 / 0,42
		hnědozem (u Vltavy)				
	Pod Kuličkem	kambizem modální	240 – 310	V, JV	4,3 - 8,2	50,5 / 4,3
		hnědozem modální				
	Nad kapličkou	pararendzina arenická	232 – 274	J, JV	4,7 – 6,2	22 / 15
		hnědozem modální				
		pararendzina modální				
		smišný sediment				
Svatý Mikuláš	pararendzina modální	208 – 222	JZ	1,9 – 3,7	7,7 / 5,76	
	černice modální					
	pelozen karbonátová					
Vinaře	pelozen modální	230 – 260	JZ, Z,	8,8 – 18,1	57,3 / 7,45	
	hnědozem modální					
	livizem modální					

viniční trati bez výsadby révy vinné							
Brambory	Nade vsí	regozen arenická	navátý písek	225 – 230	JZ	2,1	4,1 / 0
	U luhů	regozen arenická	navátý písek	225 – 230	JZ	2,1	6,57 / 0
	Nad hospodou	regozen arenická	navátý písek				
Hora I	Nad týneckou cestou	hnědozem modální	sediment deluvioolický	230 – 260	JZ, J	3,7	24,77 / 0
		kambizem mesobazická	biotická parantla				
	Nad Týneckou cestou	regozen arenická	navátý písek	230 – 260	JZ	2,7	43,64 / 0
		hnědozem modální	sediment deluvioolický				
Žehušice	Za bažantíci	regozen arenická	navátý písek	215 – 230	JZ	1,3	70,42 / 0
	Na skále	regozen arenická	navátý písek	215 – 222	JZ, J, JV	3,1	5,4 / 0
		regozen arenická	štvák				
Kutná Hora	U sv. Trojice	hnědozem modální	spraše a sprašové hlíny	270 – 280	S, SV	2,7	8,2 / 0

## 11.4 Meteorologické charakteristiky Kutnohorska

Graf 3: Meteorologické charakteristiky Kutnohorska





## 11.5 Metody laboratorních měření

Autor: Ing. Michal Kumšta, ZF MENDELU Lednice, 2016

### *Chemikálie*

Kyselina L- jablečná, racemická kyselina D,L- jablečná a kyselina L-mléčná pocházely od Merck KGaA, Darmstadt Germany. Kyselina Šiklová pocházela od Sigma Chemical Co (St. Louis, MO). Ostatní použité chemikálie byly p.a. stupně čistoty a pocházeli od lokálního dodavatelů (Lachema, Penta).

### *HPLC stanovení kyselin a cukrů*

Vzorky moštu byly odstředěny (3000 x g; 6 min) a ředěny 10x demineralizovanou vodou (100 $\mu$ l vzorku a 900  $\mu$ l). Stanovení bylo provedeno chromatografií s iontovou výlukou na systému Shimadzu LC-10A vybaveném kolonovým termostatem CTO-10ACvp s teplotou kolonového prostoru nastavenou na 60°C. Manuální nástřikový ventil Rheodyne byl vybaven smyčkou o objemu 20 $\mu$ l. Separace probíhala v isokratickém režimu s mobilní fází 2mM kyseliny sírové při průtoku 0,75 ml/minutu na koloně Watrex Polymer IEX H form 10 $\mu$ m; 250x8 mm s předkolonou 10x8mm. Spektrofotometrická detekce pomocí DAD detektoru SPD-MAvp. Sacharidy byly stanovovány při 190nm, organické kyseliny při 210nm. Stanovení jednotlivých analytů bylo provedeno na základě kalibrace pomocí externích standardů.

### *Spektrofotometrická stanovení*

#### **Úprava vzorku**

Vína byla před stanovením jednotlivých parametrů odstředěna (3000 x g; 6 min). Bílá a rosé vína byla pro spektrofotometrická stanovení jednotlivých parametrů použita neředěná, červená vína byla 6x zředěna ředicím pufrům o složení : 40 mM kyselina vinná, 40 mM octan sodný; 12% ethanolu.

Jednotlivá spektrofotometrická stanovení byla provedena na automatickém biochemickém analyzátoru MIURA ONE (I.S.E. S.r.l.; Guidonia (RM) – Itálie). Jednotlivé metody byly uzpůsobeny použitému analyzátoru, kdy inkubace probíhá při 37°C a inkubační doby je třeba přizpůsobit pracovním cyklům přístroje.

**Stanovení celkových fenolů:** celkový obsah fenolů ve víně byl stanoven modifikovanou Folin-Ciocalteu metodou. K 198  $\mu$ l vody bylo přidáno 12  $\mu$ l vzorku a 10  $\mu$ l Folin-Ciocalteu činidla. Po 36 sekundách bylo přidáno 30  $\mu$ l roztoku dekahydrátu uhličitanu sodného (20%). Absorbance při 700 nm byla měřena po 600 sekundách. Koncentrace celkových fenolů byla na základě kalibrační křivky za použití kyseliny gallové jako standardu (25-1000 mg.l-1). Výsledky jsou vyjádřeny ve formě mg.l-1 ekvivalentů kyseliny gallové. (1)

**Stanovení celkových anthokyanů:** měření bylo provedeno SO<sub>2</sub> metodou. Bylo použito diferenciální měření mezi dvěma činidly. Objem vzorku 30 $\mu$ l, objem činidla 220 $\mu$ l. Činidlo 1 bylo 1,1 M HCl. Činidlo 2 bylo 0,1M K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> s 0,2M kyselinou citronovou(SO<sub>2</sub>). Po 600 sekundách inkubace byly změřeny absorbance při 520nm. (2,3)



Výpočty: Celkové anthokyany ( $\text{mg.l}^{-1}$ ) =  $166,7 * [A(\text{HCl})_{520} - (5/3) * A(\text{SO}_2)_{520}]$

**Stanovení celkových flavanolů:** koncentrace celkových flavanolů byla stanovena pomocí metody založené na reakci s p-dimethylaminocinnamaldehydu (DMACA). Při této metodě na rozdíl od široce používané reakce s vanilinem nedochází k interferenci s anthokyaniny. Navíc poskytuje vyšší citlivost a selektivnost. K 240 $\mu\text{l}$  činidla (0,1% DMACA a 300 mM HCl v MeOH) bylo přidáno 10  $\mu\text{l}$  vzorku, doba reakce byla 600 sekund. Poté byla změřena absorbance při 620nm. Koncentrace celkových flavanolů byla stanovena na základě kalibrační křivky za použití epikatechinu jako standardu (10-200  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Výsledky jsou vyjádřeny ve formě  $\text{mg.l}^{-1}$  ekvivalentů katechinu. (4)

**Stanovení redukční síly (Reducing Power;  $P_R$ ):** pro stanovení redukční schopnosti vína byla upravena metoda založená na redukci železitých iontů (ferric reducing/antioxidant power; FRAP). K 198  $\mu\text{l}$  základního pufru obsahujícího 200mM octanu sodného upraveného kyselinou octovou na hodnotu pH 3,6 bylo přidáno 12 $\mu\text{l}$  vzorku, 20 $\mu\text{l}$  roztoku 20mM  $\text{FeCl}_3$  a 20 $\mu\text{l}$  10mM TPTZ (2,4,6-tripirydyl-s-triazin) v 40mM HCl. Po 600 sekundách byla změřena absorbance při 620 nm. Redukční síla byla vypočítána z kalibrační křivky za použití kyseliny askorbové jako standardu (0,1-3mM). Výsledky jsou vyjádřeny ve formě  $\text{mmol.l}^{-1}$  ekvivalentů kyseliny askorbové. (5)

**Stanovení antiradikálové aktivity (Antiradical Activity;  $A_{AR}$ ):** metoda je založena na deaktivaci komerčně dostupného 2,2-difenyl- $\beta$ -pikrylhydrazylvého radikálu (DPPH) projevujícího se úbytkem absorbance při 520 nm. K 268 $\mu\text{l}$  roztoku DPPH v methanolu (300  $\mu\text{M}$ ) bylo přidáno 12  $\mu\text{l}$  vzorku, absorbance při 520nm byla změřena po 360 sekundách a odečtena od absorbance měřené v čase 0. Antiradikálová aktivita byla stanovena na základě kalibrační křivky, za použití Troloxu jako standardu (0,1-3mM). Výsledky jsou vyjádřeny ve formě  $\text{mmol.l}^{-1}$  ekvivalentů Troloxu. (6)

#### Literatura

1. Waterman, P.G.; Mole, S. Analysis of Phenolic Plant Metabolites; Blackwell Scientific Publ.: Oxford, 1994; s. 83-91.
2. Somers, T.C.; Evans, M.E. Spectral evaluation of young red wines: anthocyanin equilibria, total phenolics, free and molecular  $\text{SO}_2$ , "chemical age". J. Sci. Food Agric. 1977, 28, 279-287.
3. Zoecklein, B.W.; Fugelsang, K.C.; Gump, B.H.; Nury, F.S. Production Wine Analysis; Van Nostrand Reinhold Publ.: New York, 1990; s. 129-168.
4. Li, Y.-G.; Tanner, G.; Larkin, P. The DMACA-HCl protocol and the threshold proanthocyanidin content for bloat safety in forage legumes. J. Sci. Food Agric. 1996, 70, 89-101.
5. Pulido, R.; Bravo, L.; Saura-Calixto, F. Antioxidant activity of dietary polyphenols as determined by a modified ferric reducing/antioxidant power assay. J. Agric. Food Chem. 2000, 48, 3396-3402.
6. Arnous, A.; Makris, D.P.; Kefalas P. Effect of principal polyphenolic components in relation to antioxidant characteristics of aged red wines. J. Agric. Food Chem. 2001, 49, 5736-5742.