

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV

Zhodnotenie fyzikálnych a chemických vlastností pôd vybraných
viníc Slovenskej Republiky

Diplomová práca

Študijný program : Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka

Študijný odbor : 6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo

Školiace pracovisko : Katedra pedológie a geológie

Školiteľ : Doc. Ing. Anton Zaujec, CSc,
Ing. Nora Szombathová. PhD,

Nitra 2010

Bc. Ingrid Lančaričová

ABSTRAKT

Práca je uceleným dielom, ktoré pojednáva o pôdnych vlastnostiach viníc a v zhodnotení fyzikálnych a chemických vlastností vo vybraných viniciach Slovenskej Republiky. Keďže vinohrady zakladáme na dlhé časové obdobie je potrebné veľký dôraz klásť na výber miesta pestovania. Pre založenie a úspešné pestovanie viniča hroznorodého a jeho rodivosť do dlhého veku je nutné zohľadniť všetky činitele ktoré ho ovplyvňujú a podľa možnosti vybrať čo najvhodnejšie miesto pre jeho pestovanie.

V práci som sa zamerala na popis jednotlivých vlastností pôd, ako sú pôdne a klimatické podmienky, biologické vlastnosti pôd, a zhodnotenie fyzikálnych a chemických vlastností pôd vo vybraných viniciach Slovenskej Republiky.

Kľúčové slová: fyzikálne a chemické vlastnosti, pôdne, klimatické a biologické vlastnosti

ABSTRACT

The thesis is a compact work which deals with soil functions of vineyards and valuation of physical and chemical properties in the selected vineyards of the Slovak Republic. Cultivating vineyards is a long-term activity and because of this fact it is necessary to put emphasis on choosing the growing place. To start and grow grapevine successfully and for a long time we have to take into consideration all influencing factors and choose the most convenient place for growing if possible.

I have focused on describing individual soil functions like climatic and biological conditions, biological soil properties and valuation of physical and chemical properties in the selected vineyards of the Slovak Republic.

Key words: physical and chemical soil properties; soil, climatic and biological conditions

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Bc. Ingrid Lančaričová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Zhodnotenie fyzikálnych a chemických vlastností vybraných viníc Slovenskej Republiky“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry. Predkladaná diplomová práca nadväzuje na bakalársku prácu „Pôdne vlastnosti vo viniciach“ obhájenú v školskom roku 2007/08.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre dňa 10. apríla 2010

POĎAKOVANIE

Táto diplomová práca bola vypracovaná vďaka odbornému usmerňovaniu doc. Ing. Antona Zaujeca, CSc. a Ing. Nory Szombathovej PhD., ktorým touto cestou chcem poďakovať za pomoc pri zostavovaní diplomovej práce, za cenné rady a pripomienky, ktoré mi poskytli.

Obsah

1. ÚVOD.....	7
2. CIEĽ PRÁCE.....	8
3. METODIKA PRÁCE.....	9
4. PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY.....	10
5. VÝSLEDKY PRÁCE.....	11
5.1 Zákonitosti vzniku a vývoja pôd.....	11
5.1.1 Pôdotvorný proces - základné zákonitosti ...	11
5.1.2 Faktory a podmienky pôdotvorného procesu	13
5.1.3 Materská hornina ako pôdotvorný činiteľ.....	14
5.1.4 Klimatické podmienky.....	15
5.1.5 Geografické podmienky pestovania viniča hroznorodého	17
5.1.6 Pôdne podmienky.....	18
5.1.7 Biotické podmienky pre pestovanie viniča hroznorodého.....	27
6. EKOLÓGIA PESTOVANIA VINIČA.....	27
7. HISTÓRIA VINOHRADNÍCTVA.....	28
8. PÔVOD RÉVY.....	29
9. ČLENENIE VINOHRADNÍCKEHO REGIÓNU SLOVENSKA.....	30
9.1 Charakteristika vinohradníckych oblastí Slovenska.....	33
9.2 Charakteristika niektorých pôdných jednotiek vinohradníckych pôd.....	41
10. CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔD VPLÝVAJÚCE NA ÚSPEŠNÉ PESTOVANIE VINIČA.....	48
10.1 Chemické vlastnosti pôd.....	48
10.1.1 Chemické zloženie minerálneho podielu.....	49
10.1.2 Organický podiel	49
10.1.3 Sorpčná schopnosť pôdy.....	52
10.1.4 Obsah uhličitanov pôde.....	52
10.1.5 Alkalizácia a acidifikácia pôd.....	53
10.1.6 Oxidačno - redukčný potenciál pôd.....	53
10.1.7 Chemické zloženie pôdneho roztoku.....	54
11. FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔD.....	54
11.1 Merná hmotnosť pôdy.....	55

11.2 Objemová hmotnosť	55
11.3 Štruktúrnosť.....	56
11.4 Pórovitosť.....	56
11.5 Hydrofyzikálne a areačné vlastnosti.....	57
11.6 Teplotné vlastnosti pôdy.....	57
12. ZÁVER.....	59
13. NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV.....	60
14. POUŽITÁ LITERATÚRA.....	61

1. Úvod

Pôda je nenahraditeľný základný výrobný prostriedok našej spoločnosti, je nenahraditeľným článkom kolobehu života, kde spolu s celou prírodou vytvára regulátor civilizácie. Je živým organizovaným útvarom, preto k nej musíme vnímavo pristupovať.

Schopnosť pôdy pre produkciu potravín, krmív a surovín nie je neobmedzená. Medze sú určované ako terénnymi a klimatickými podmienkami, tak i používanými technológiami a organizáciou poľnohospodárskej výroby.

To znamená že akékoľvek využívanie pôd prekračujúce hranice únosnosti, majú za následok dlhodobú degradáciu pôdných vlastností a produkčnej schopnosti pôd.

Pri zakladaní a pestovaní viniča, keďže pestovanie viniča predstavuje obdobie dlhšie ako 20 rokov, musíme dôkladne zohľadniť všetky činitele ktoré ho ovplyvňujú aby sme vytvorili vhodné podmienky pre dobrý rast viniča. Činitele ktoré ovplyvňujú vinič, sú to najmä pôdne podmienky, klimatické podmienky, geografické a taktiež veľmi dôležité fyzikálne a chemické vlastnosti pôd.

Viac pozornosti než chemickému zloženiu pôdy, venujú pestovatelia jej fyzikálnym charakteristikám. Čím je pôda hlbšia tým väčší objem pôdy má vinič k dispozícii, z ktorého môže získavať živiny. Špecifikom vinohradov je, že rovnako úrodná ako aj neúrodná pôda musí byť intenzívne obrábaná. Vinič sa dokáže veľmi dobre adaptovať na väčšinu stanovišť s výnimkou močiarov. Na pestovanie viniča je najvhodnejšie ľahko priepustné podložie, ktoré sa dobre zavodňuje i odvodňuje. Ťažké ílovité pôdy, nepriepustné pre vodu, nie sú pre vinič veľmi vhodné. Vinohrady sa preto často vysádzali na štrkovitých pôdach riečnych terás.

Pri klimatických podmienkach je dôležitá priemerná ročná teplota ktorá by nemala klesnúť pod 10 °C. Taktiež veľmi dôležité sú aj zrážky, vinič vydrží aj väčšie sucho, pretože má hlboké korene, ale určité množstvo zrážok potrebuje. Mimoriadny vplyv na kvalitu vína má dĺžka slnečného svitu, ktorá má priamy vplyv na obsah cukru v hrozne.

Z vyššie uvedených dôvodov vyplýva, že ak chceme úspešne pestovať vinič musíme dôkladne zohľadniť všetky činitele ktoré rozhodujú o úspešnosti pestovania.

2. Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je popis vlastností pôd vo viniciach, ktoré najviac ovplyvňujú pestovanie viniča a výrazne sa podielajú na jeho raste, vývine a kvalitnej produkcii hrozna. V práci chcem poukázať na vlastnosti pôd ktoré je potrebné zohľadniť pri zakladaní vinohradov a úspešnom pestovaní.

3. Metodika práce

Pôda patrí medzi hlavné, pre človeka dostupné zdroje. Využívanie týchto zdrojov nesmie zapríčiniť ich znehodnotenie ani zničenie, pretože na zachovaní jej nepretržitej produkčnej schopnosti závisí existencia ľudstva.

Význam vinohradníctva spočíva vo využívaní menej úrodných pôd, svahovitých a skeletovitých pôd ako aj krajinotvornom pôsobení a zachovávaní tradičného odvetvia hospodárstva.

Materiálom na zostavenie diplomovej práce bola študijná literatúra pozostávajúca z vhodných domácich i zahraničných knižných publikácií, záverečných správ, článkov z časopisov a tiež literárnych zdrojov získaných z internetu.

Metodika pozostáva najmä zo štúdia získanej literatúry, jej logického spracovania a následného usporiadania do celkov týkajúcich sa vlastností pôd vo viniciach i ich popisu.

Funkčné vlastnosti, ktoré závisia od základných a sú výsledkom funkcie pôdy, ako prostredia obývaného rastlinami a živočíchmi. Charakterizujú jej vzťah k vzduchu, teplu, vode a fyzikálno – mechanickým (technologickým) vlastnostiam.

4. PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

Zhodnotenie fyzikálnych a chemických vlastností pôd je pri založení a pestovaní viniča dôležitým krokom a preto im treba venovať dostatočnú pozornosť.

Chemické vlastnosti pôd:

- Chemické zloženie minerálneho podielu pôdy
- Organický podiel pôdy
- Sorpčnú schopnosť pôdy a charakter sorpčného komplexu
- Obsah uhličitanov v pôde
- Oxidačno – redukčný potenciál pôdy
- Chemické zloženie pôdneho roztoku

Fyzikálne vlastnosti pôd delíme na základné a funkčné.

Základné vlastnosti, ktoré sú úzko spojené s priestorovým usporiadaním pôdnej hmoty a jej kvalitatívnymi vlastnosťami. Patria k nim merná a objemová hmotnosť, štruktúrnosť, pórovitosť.

5. Výsledky práce

5.1 Zákonitosti vzniku a vývoja pôd

Pôda, ako samostatný, zákonite usporiadaný prírodný útvar, je výsledkom komplexného pôsobenia pôdotvorných činiteľov v pôdotvornom procese. Už zakladateľ genetického pôdoznalectva Dukučajev poukázal na to, že pôdy sú výsledkom vzájomného pôsobenia materskej horniny, podnebia, rastlinných a živočíšnych organizmov, reliéfu a veku krajiny.

Väčšina pôdotvorných činiteľov sa zúčastňuje pôdotvorného procesu materiálne a energeticky (materská hornina, podnebie, organizmy, kultivačná činnosť človeka, podzemná voda), zatiaľ čo o reliéfe a veku krajiny môžeme hovoriť skôr ako o podmienkach pôdotvorného procesu.

5.1.1 Pôdotvorný proces – základné zákonitosti

Proces vzniku pôdy na rôznych miestach zemského povrchu prebieha rôzne. Veľmi výrazne na pôdotvorný proces pôsobia klimatické činitele (zrážky, slnečné žiarenie), mineralogické a chemické zloženie materskej horniny, rozdielne druhy rastlín, chemické zloženie podzemnej vody a ďalšie činitele.

Dlhodobé pôsobenie činiteľov pôdotvorného procesu sa postupne prejaví vytvorením pôdneho profilu s určitými typickými vlastnosťami. Jednotlivé horizonty majú odlišné morfológické znaky, mineralogické a zrnitostné zloženie a majú odlišné aj fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti.

Zvetraná hornina v pôdotvornom procese postupne nadobúda kvalitatívne novú vlastnosť – úrodnosť, v dôsledku ktorej sa stáva pôdou. Prírodná úrodnosť pôd sa vytvára predovšetkým v procese biologického obehu látok, ktorého pôsobením sa vo vrchnej časti pôdneho profilu koncentrujú živiny a organické látky.

Pôdotvorný proces nekončí vznikom pôdy, prebieha nepretržite. Do pôdy sa periodicky dostáva voda z atmosferických zrážok, ktorá sa neustále z pôdy stráca výparom, odberom rastlinami, presakovaním do podzemných vôd a inak. Rastliny odoberajú z pôdy živiny, ktoré sa po ich odumretí vracajú späť do pôdy. Mikroorganizmy neustále rozkladajú rastlinné zvyšky a vytvárajú nové zlúčeniny. V dôsledku týchto a ďalších procesov sa pôda nachádza v stave nepretržitých zmien jej

vlastností a zmien zložiek, z ktorých sa skladá. Pritom výrazne do týchto zmien a procesov zasahuje človek svojou kultivačnou činnosťou.

Všetky pôdotvorné činitele, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe a ďalšom vývoji pôdy sú premenné veličiny a každá konkrétna pôda je výsledkom ich súhrnného pôsobenia. Aj keď uznávame rovnoprávnosť týchto činiteľov, nemôžeme hovoriť o ich rovnoznačnosti, pretože podstata pôsobenia každého činiteľa je iná. Na základe uvedeného, pôdotvorné činitele sa rozdeľujú na dve skupiny: faktory pôdotvorného procesu a podmienky pôdotvorného procesu.

Faktory pôdotvorného procesu sa zúčastňujú na tvorbe pôdy materiálne (t.j. dávajú materiál pre vznik pôdy ako napr. horniny a rastlinstvo), alebo energeticky (t.j. dávajú energiu potrebnú pre priebeh pôdotvorného procesu ako napr. slnečná radiácia). Faktory pôdotvorného procesu pôsobia teda bezprostredne a priamo na pôdotvorný proces (horniny, klíma, organizmy, podzemná voda, kultivácia).

Pod podmienkami pôdotvorného procesu sa rozumejú tie pôdotvorné činitele, ktoré sa nezúčastňujú na pôdotvornom procese ani materiálno ani energeticky, ale ovplyvňujú pôsobenie ostatných priamo pôsobiacich činiteľov. Pôsobia teda nepriamo (reliéf, vek pôdy).

Výsledkom týchto procesov je špecifická stavba pôd, ktorú v teréne rozlišujeme na základe jej morfológie.

Pôdny príkrov je pomerne tenká vrstva, väčšinou nepresahuje hĺbku niekoľkých centimetrov, čo je v porovnaní s veľkosťou Zeme takmer zanedbateľná hrúbka. Tým väčšie je nebezpečenstvo degradácie neuváženými zásahmi, ktoré obmedzujú jeho normálny vývoj. Pôdny príkrov sa vyznačuje mimoriadnou schopnosťou hromadiť energiu slnečného žiarenia a prostredníctvom fotosyntézy využiť ju na tvorbu novej organickej hmoty. Najdôležitejšiu biologickú súčasť pôdnej vrstvy tvoria rastliny, ktoré sú hlavným zdrojom organickej hmoty a mikroorganizmy, ktoré rozkladajú odumreté telá rastlín a živočíchov, a tým sa zúčastňujú na premene odumretej organickej hmoty na humus (Zaujec a kol., 2002).

5.1.2 Faktory a podmienky pôdotvorného procesu

Pôda tvorí relatívne tenký obal zemskej kôry (od niekoľkých desiatok mm do niekoľkých m), ktorý sa vyznačuje najväčšou hustotou organizmov, ale aj najvyššou intenzitou biochemických a geochemických procesov. Zásluhou činnosti vyšších rastlín a pôdných mikroorganizmov sa v pôde hromadia veľmi rôznorodé organické a minerálne zlúčeniny, s rôznym stupňom disperznosti, premenlivosti a pohyblivosti. Pôdne organizmy, humusové látky, voda a teplota spôsobujú neustálu premenu minerálnych a organických zlúčenín. Na transport látok v profile, a tým i na diferenciáciu pôdneho profilu vrstvy – horizonty, pôsobí predovšetkým voda a vodný režim.

Vedecké názory na pôdotvorný proces začal rozvíjať pred 100 rokmi ruský geológ V.V. Dokučejev, ktorý sa vo svete pokladá za zakladateľa modernej vedy o pôde. Pôda sa chápe ako útvar, ktorý vznikol v dôsledku zložitého komplexného pôdovania vonkajších činiteľov na materskú horninu v určitom čase. Na poľnohospodárskych pôdach dôležitým činiteľom, ktorý ovplyvňuje priebeh pôdotvorného procesu je kultivačná činnosť človeka.

Všetky pôdotvorné činitele, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe a ďalšom vývoji pôdy sú premenené veličiny, každá konkrétna pôda je výsledkom ich súhrnného pôsobenia. Aj keď priznávame rovnoprávnosť týchto činiteľov, nemôžeme hovoriť o ich rovnoznačnosti, pretože podstata pôsobenia každého činiteľa je iná. Na základe uvedeného pôdotvorné činitele sa rozdeľujú na dve skupiny:

- Faktory pôdotvorného procesu
- Podmienky pôdotvorného procesu

Faktory pôdotvorného procesu sa zúčastňujú na tvorbe pôdy materiálne alebo energeticky. Faktory pôdotvorného procesu pôsobia teda bezprostredne a priamo na pôdotvorný proces.

Podmienkami pôdotvorného procesu sa rozumejú tie pôdotvorné činitele, ktoré sanezúčastňujú na pôdotvornom procese ani materiálne ani energeticky, ale výrazne ovplyvňujú pôsobenie ostatných priamo pôsobiacich činiteľov. Pôsobia teda nepriamo.

(Zaujec a kol., 2002).

5.1.3 Materská hornina ako pôdotvorný činiteľ

Materská hornina (pôdotvorný substrát) poskytuje predovšetkým základný materiál, z ktorého sa vytvára podstatná časť hmoty (pevnej fázy) našich pôd. Má rozhodujúci vplyv na zrnitosť, mineralogické a chemické zloženie pôd.

Zrnitosť podmieňuje mnohé fyzikálne vlastnosti pôd, ako vodný, vzdušný a tepelný režim, ďalej rýchlosť zakoreňovania rastlín.

Mineralogické zloženie pôd ovplyvňuje chemické zloženie pôd, priebeh chemických reakcií a počiatočnú zásobu živín. Napr. prítomnosť vápnika zabezpečuje udržiavanie zásaditej reakcie pôdneho roztoku a neutralizáciu vznikajúcich organických kyselín. Mineralogické zloženie rozhoduje o uvoľňovaní dôležitých živín v prístupnej forme.

Materská hornina nestráca vplyv na fyzikálne a chemické vlastnosti pôd ani po ich vytvorení – ako substrát, pretože prebieha neustála výmena vody, vzduchu, vo vode rozpustných solí, tepelnej energie medzi pôdou a substrátom, t.j materskou horninou. Od vlastností materskej horniny závisí tiež charakter reliéfu, hĺbka podzemných vôd a zastúpenie rastlinných a živočíšnych organizmov.

Materská hornina, nachádzajúca sa v najpovrchovejších vrstvách pevniny, podlieha procesom zvetrávania. Vzniká nový odlišný útvar, nazývaný pôdotvorný substrát, ktorý nadobúda zrnitosť (sypkosť) a vrstevnatosť. Okrem toho sa stáva prostredím, v ktorom prebiehajú pôdotvorné procesy. Z uvedeného vyplýva, že pôdotvorným procesom viacmenej prechádzajú procesy zvetrávania. Často však prebiehajú súčasne a ťažko ich rozlíšiť.

Horniny, ktoré vytvárajú zemskú kôru, sú výsledkom rôznych premien pôvodných erupčných (vyvrelých) hornín.

Horniny delíme na tri skupiny : vyvrelé, premenené a usadené.

1. **Magmatické - vyvrelé** horniny vznikli tuhnutím magmy pod alebo na povrchu zemskej kôry

Podľa obsahu SiO₂ rozlišujeme:

- Kyslé – najčastejšie zastúpené žulou, ktorá vytvára piesočnatý, prípadne hlinitopiesočnatý, často štrkovitý pôdny substrát chudobný na vápnik, horčík a fosfor, pomerne dobre zásobený draslíkom

- Neutrálne – syenity a trachyty vytvárajú ťažší pôdny substrát, bohatší na rastlinné živiny
- Zásadité – z nich sú to gabrá, diabázy a čadiče – poskytujú vhodný sustrát pre vytváranie úrodných pôd, bohaté na bázické katióny Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+

2. **Metamorfické horniny** predstavujú horniny, ktoré vznikli vplyvom vysokých teplôt a tlaku premenou magmatických a sedimentárnych hornín. Ich mineralogické a chemické zloženie závisí od pôvodných hornín z ktorých vznikli. Najčastejšie sú zastúpené rulami, svormi, fylitmi, chloritickými a amfibolickými bridlicami.

3. **Sedimentárne - usadené horniny** (sedimenty) sa tvorili procesmi zvetrávania a prenosom produktov zvetrávania – detritov, činnosťou vody, vetra, ľadovca (mechanické sedimenty), prípadne ukladaním mineralizovaných tiel rastlinných a živočíšnych organizmov (organogénne sedimenty) alebo draselných, vápenatých solí, atď. Pre vznik pôdy je dôležité, aké sedimenty vytvárajú substrát, či sú stmelené alebo sypké (Hronec - Szabová, 1997).

5.1.4 Klimatické podmienky

Klíma na pôdotvorný proces pôsobí materiálne a energeticky, predovšetkým slnečným žiarením a zrážkami. To znamená, že ovplyvňuje tepelný a vodný režim pôdy, od ktorého závisí inenzita všetkých reakcií a procesov v pôde. Pôsobí pri rozklade a tvorbe organických a minerálnych zlúčenín. Voda a vodný režim rozhoduje o vertikálnom a povrchovom premiestňovaní produktov zvetrávania a premeny organických a minerálnych látok o rozčleňovaní pôdneho profilu a o tvorbe horizontov. Množstvo zrážok a intenzita výparu určuje humídnosť a aridnosť klímy a typ vodného režimu pôd.

Humídnejšie podnebie umožňuje formovanie premyvného a periodicky premyvného typu vodného režimu a podporuje pohyb látok smerom zhora nadol. Prebytok vlhky spôsobuje ochudobňovanie pôd o vodorospustné látky, oxidovanie, chemické zvetrávanie, tvorbu ílu a seskvioxidov.

Aridnejšie podnebie s nedostatkom vlhky podporuje formovanie nepremyvného až výparného typu vodného režimu. Procesy rozkladu minerálov a chemického zvetrávania sú menej intenzívne, obmedzený je aj pohyb vodorospustných látok z hora

nadol. Dochádza ku akumulácii rozpustných látok, pričom sa uplatňuje ich kapilárny prívod spojený s výparom vody (Zaujec a kol. , 2002)

Klimatické podmienky určujú výrobné zameranie hrozna podľa charakteru produkovaných hrozien. Klíma určuje celkovú teplotnú bilanciu, ktorá je dominujúcim faktorom stupňa vhodnosti pestovania viniča hroznorodého.

Teplota

Teplota výrazne ovplyvňuje metabolizmus viniča a tým i jeho rast a vývoj. Teplotná charakteristika pestovateľského miesta obsahuje niekoľko kritérií pre hodnotenie a porovnávanie miest pestovania viniča. Dôležitá je dĺžka vegetačného obdobia pestovateľského miesta, ktorá je daná počtom dní s vyššou priemernou teplotou ako 10 °C. Počíta sa od ustálenia sa tejto teploty na jar do jesene.

Svetlo

Svetlo je energetický zdroj fotosyntézy a pôsobí tiež na fotoperiodickú dráždivosť rastu viniča. Jednotlivé druhy i odrody reagujú na dĺžku svetelného dňa rôzne.

Z hľadiska pestovateľského je dôležité vytvoriť taký tvar kra, aby bolo priamo slnkom osvetlovaných čo najviac listov, pretože svetlo ovplyvňuje rýchlosť rastu, tvorbu a tvar rastlinných orgánov viniča hroznorodého i fotosyntetickú produktivnosť asimilácie zelených, fotosynteticky aktívnych orgánov viniča.

Zrážky

Atmosferické zrážky sú ďalšou dôležitou zložkou klímy. V našich vinohradníckych oblastiach sú ročné sumy zrážok 500 ž 700 mm, z toho počas vegetačného obdobia 350 až 450 mm. Vlhostné pomery pestovateľského miesta viniča hroznorodého ovplyvňujú tiež nadmorská výška, expozícia k svetovým stranám, ročné obdobie, stupeň lesnatosti krajiny, teplota vzduchu a hladina podzemnej vody. Vinič neznáša plyššiu hladinu podzemnej vody ako 2 m.

Najpriaznivejšia vlhkosť pôdy pre vinič je vtedy, keď napadá dostatok pôdou prijateľných zimných zrážok a dostatok zrážok v prvých fenologických fázach viniča na začiatku vegetácie.

Voda sa dostáva do rastliny viniča v dôsledku osmotického spádu a transpiračným prúdom. Príjem vody viničom ovplyvňuje viacero činiteľov. Sú to klimatické podmienky, biologické vlastnosti druhu a odrody viniča, pôda, vek a zdravotný stav viniča, technológia pestovania viniča a ďalšie podmienky. Na rýchlosť transpirácie vplýva rozkonárenie rastliny viniča. Najväčšia rýchlosť transpiračného prúdu bola nameraná v kmieniku.

Pred výsadbou viniča hroznorodého je treba podrobne preskúmať stanovištné podmienky a posúdiť všetky prírodné – abiotické faktory, ktoré vplývajú na rast a vývin viniča. Úspech pestovania viniča hroznorodého závisí od dôsledného využitia všetkých agrobiologických faktorov danej lokality a pestovanej odrody.

Vzduch

Chemické zloženie vzduchu je takmer konštantné. Pre vinič, rovnako ako pre iné rastliny, je zdrojom látkovej výmeny pri fotosyntéze. Čerpá z neho CO₂ a vylučuje doň O₂. Pre potrebu výmeny plynov je žiadúce mierne prúdenie vzduchu. Prúdenie vzduchu znižuje tiež nebezpečie poškodenia neskorými jarnými mrazmi. Silné prúdenie vzduchu môže poškodiť vinič mechanicky. Na vinič môžu nežiadúco pôsobiť exhaláty.

(Zaujec a kol., 2002)

5.1.5 Geografické podmienky pestovania viniča hroznorodého

Vinohradnícke oblasti Slovenska sa nachádzajú na severnej hranici pestovania viniča hroznorodého a preto výberu pestovateľského miesta musíme venovať zvýšenú pozornosť. V našich klimatických podmienkach sa pribúdajúcou nadmorskou výškou na každých 100 m znižuje priemerná denná ročná teplota o 0,6 °C a zároveň sa zvyšujú ročné zrážky o 70 mm. Pri zvyšovaní nadmorskej výšky pestovateľskej polohy o 100 m sa u tej istej odrody viniča zníži cukornatosť asi o 0,9 % a zvýši sa obsah kyselín asi o 0,9 g na liter muštu. Pre vyššie pestovateľské plochy je potrebné vybrať odrody viniča s kratšou vegetačnou dobou. Množstvo a kvalitu hrozna ovplyvňuje i reliéf terénu. V členitom teréne sú rôzne mikroklimatické pomery, čo sa prejaví v rozdielnej kvalite hrozna i vína. V pestovateľských podmienkach slovenských vinohradníckych oblastí vinič hroznorodý nevysádzame na vyslovene náhorné, proti vetrom nechránené

polohy, ani do uzatvorených kotlín, kde hrozí nebezpečenstvo neskorých jarných mrazov a silný výskyt hubových chorôb, pričom hvalita hrozna i vína sú značne nižšie ako na svahoch.

V severných vinohradníckych polohách je dôležitá správna expozícia svahov. Pre pestovanie viniča hroznorodého juhozápadné, juhovýchodné a južné svahy. Vhodné sú severozápadné a severovýchodné svahy. Na severné svahy vinič nevysádzame. Svahy so sklonom nad 18 % pred výsadbou viniča hroznorodého upravíme na terasy. (Záruba a kol., 1985).

5.1.6 Pôdne podmienky

Vinič je veľmi adaptabilný k pôde. Okrem zamokrených pôd ho môžeme pestovať vo všetkých pôdach.

Vhodnosť pôdy pre vinič posudzujeme podľa jej mechanického zloženia, chemických a biologických vlastností. Pôdy našich vinohradníckych oblastí vznikli z rôznych materských hornín.

Z vyvretých hornín žuly (Malokarpatská oblasť) sa vytvorili pôdy kyslejšie, piesočnaté až hlinito – piesočnaté, často štrkovité, plytšie, chudobné na vápnik, horčík, fosfor, sú však bohaté na draslík.

Z kryštalickej horniny ruly vznikli v pôdotvornom procese pôdy ľahšie a hlbšie, ako žulové.

Na vyvretých horninách andezitoch, trachitoch, liparitoch a tufoch vznikli pôdy piesočnato – štrkovité s vysokým obsahom kameňa, pričom obsah živín je závislý od zastúpenia pôdotvorných hornín.

Na usadeninách (oblasť Modrého Kameňa) vznikli hlboké, stredné a ťažké pôdy. Na Slovensku sú vinohrady vysadené tiež na pôdach hlinitých, štrkovitých, na černozeiach, hnedozemiach.

Modré odrody pestujeme na pôdach s väčším obsahom ílu (Skalica, Orešany). Vlastosti a charakter pôdy sa značne prejavuje na kvalite hrozna, ale najmä na kvalite vína. Vplyv zloženia pôdy na kvalitu hrozna a z neho vyrobeného vína nie je zatiaľ presne vedecky preskúmaný. Pôda však dáva hroznám a vínu vyrobeného z nich najjemnejšie odtiene chuti, vône, buketu, farby ktoré sa nedajú zistiť inak ako organolepticky (degustáciou). Tieto odtiene sú typické pre vinohradnícku krajinu,

oblasť, obec, hon až vinorad. Pôda tak rozširuje vnemovú pestrosť vín podľa ich celkového charakteru, farby, chuti, buketu.

Kamenisté pôdy pozostávajú z rôznych častí materskej horniny : žuly, ruly, čadiča, bridlice, vápenca a pod. Ľahko prepúšťajú vodu a rýchlo sa ohrievajú. Vinič pestovaný na kamenistých pôdach poskytuje nižšie úrody, ale kvalita vína je vyššia (Malokarpatská oblasť).

Štrkovité pôdy vznikali, podobne ako kamenisté, zvetrávaním materských hornín alebo naplavením. Vinič v nich rastie bujnejšie a úrody hrozna bývajú väčšie ako v kamenistých. Ich výhrevnosť je dobrá. Vyskytujú sa najmä v inundačných pásmach riek (Južnoslovenská vinohradnícka oblasť).

Piesočnaté pôdy sú ľahko obrábatelné, majú nízky obsah živín, sú suché, teploté rozdiely medzi dňom a nocou, ale i medzi letom a zimou sú veľké. Sú najmä na Záhorí. Piesočnaté pôdy, ktoré obsahujú viac ako 70 % kremičitého piesku a nemajú viac ako 7 % hlinitých prímiesí a viac ako 2 % humusu sú imúnne piesky, v ktorých môžeme pestovať pravokorenný vinič hroznorodý. Je tomu tak preto, lebo vysoký obsah kremičitého piesku mechanicky poškodzuje tie vývojové štádiá fyloxéry viničovej, ktoré sa vyvíjajú v pôde, čím im nie je umožnené ukončiť ich vývojový cyklus.

Hlinité pôdy sú najmä na rovinách a v údoliach pahorkatín, umožňujú bujný rast viniča a vysoké úrody hrozna. Sú vhodné pre stolové odrody a dobre rodiace odrody muštové.

Nevhodné na pestovanie viniča hroznorodého sú pôdy, ktoré majú vyššiu hladinu podzemnej vody ako 2 m, pôdy s nepriepustnou podornicou a zamokrené pôdy.

Chemické zloženie pôdy vplýva na rast a vývin viniča, množstvo úrody a kvalitu hrozna i vína. Najkvalitnejšie hrozná a z nich vyrobené vína sú z pôd bohatých na fosfor a draslík. Vápnik dobre vplýva na kvalitu červených vín. Vinič rastie v pôdach kde je pH 4,0 do 8,2 . Kyslosť pôdy nemá vplyv na obsah kyselín vo víne.

Typ pôdy sa prejavuje na sile rastu viničných krov, množstve a kvalite úrody hrozna, ale aj na premenlivom chuťovom vneme – druhotnom buketu vína. Pôda vplýva na mohutnosť tvorby koreňového systému a habitusu kra.

(Hronský a kol., 2002).

Kvantitné vinohradnícke pôdy sú ľahšie, sú menej zásobené živinami i vlhkou. Vinič pestovaný v takýchto pôdach dáva nižšie úrody hrozna s vyšším obsahom cukru, aromatických a buketových látok.

Organický podiel pôdy zaberá 5 – 10 % a má rozhodujúci vplyv na úrodnosť pôdy a rodivosť krov viniča hroznorodého. Pozostáva zo živej a odumrelej organickej hmoty. Pôdny edafón, rastliny i živočíchy pôdu premiešavajú, prevzdušňujú a po odumretí obohacujú o organickú hmotu. Odumretá organická hmota je mineralizovaná v pôde na anorganické látky, ktoré sú živinami pre rastliny.

Vinári od nepamäti vedia, že „vinič nemá rád mokré nohy.“ Už Victor Rendu vo svojej práci *Ampélographie française* z roku 1857 uvádza, že vinič sa dokáže veľmi dobre adaptovať na väčšinu stanovišť s výnimkou močiarov. Na pestovanie viniča je najvhodnejšie ľahko priepustné podložie, ktoré sa dobre zavodňuje i odvodňuje. Ťažké ílovité pôdy, nepriepustné pre vodu, nie sú pre vinič veľmi vhodné. Vinohrady sa preto často vysádzali na štrkovitých pôdach riečnych terás.

Niekedy možno nájsť na homogénnom horninovom substráte rôzne typy pôd. Dobrým príkladom sú pôdy v okolí Château de Condé-sur-Moselle severne od Custines. (Dion,1959) uvádza, že vojvoda Lotrínsky dal roku 1625 priviezť do svojich vinohradov na vylepšenie pôdy akúsi špeciálnu trávku v 3800 kartónoch. V dôsledku tohto vojvodovho zásahu do štruktúry pôd v Mâconnais majú tamojšie vinohrady dodnes iný typ pôd ako okolité vinice, ktoré sú situované na totožnom horninovom substráte.

Opačná situácia je vo francúzskom Bordelais. Tunajšie hrubozrné štrky sa zdajú byť na povrchu rovnorodé, avšak v hĺbke 4,5 až 6 m je horninový substrát, z ktorého vinič získava väčšinu svojich živín, veľmi rôznorodý (Pomerol,1986). V malej vinárskej obci Colares západne od Lisabonu v blízkosti hradu v Sintre sa produkuje robustné červené víno, ktoré sa vyznačuje veľmi peknou farbou. Vinič je vysadený na piesčitých pôdach ale korene révy získavajú živiny z hlinito-piesčitého podložja. Tieto vinice nezničila ani epidémia fyloxéry, ktorá v 19. storočí zdevastovala ostatné európske vinice, pretože hmyz nedokázal preniknúť do tunajšej ťažkej kompaktnej pôdy.

Vinič uprednostňuje skalnaté stráne pokryté heterogénnymi pôdami (Huizinga, 1987). Vo francúzskom Champagne sa už od antických dôb do miestnych vápenatých pôd primiešava hlinitá pôda, ktorá vznikla na sparnacijskom lignite (Lachiver, 1988). Vinič čerpá z pôdy hlavne fosfor a dusík. V sušine hrozna je asi 23 % kyseliny fosforečnej. Ďalšou dôležitou vlastnosťou je obsah železa a vápnika. Železo dáva farebnú sýtosť a zvyšuje obsah tanínu. Vysoký obsah tanínu vždy znamená, že víno sa vyvíja pomalšie. Nadbytok železa sa môže prejaviť kovovou pachou vína alebo

„čiernym“ zákalom. Vápnik neutralizuje kyslosť prostredia a zvyšuje odolnosť viniča voči chorobám. Jeho prebytok môže brániť dostatočnému príjmaniu železa. Fosfor má priaznivý účinok na zvyšovanie výnosov, odolnosti viniča voči chorobám a na akosť vína. Skracaie vegetačné obdobie. Nedostatok fosforu má za následok spomaľovanie rastu, kým jeho nadbytok brzdí príjmanie horčíka a niektorých ďalších stopových prvkov (Bezák a Suk 1999). Leneuf a Rat (Pomerol, 1986) publikovali zaujímavé hypotézy o vplyve draslíka, mangánu a horčíka v pôdotvornom substráte na produktivitu viniča a kvalitu vín. Podľa niektorých autorov (Sýkora, 1959) sa najvhodnejšia kyslosť pôdy pohybuje okolo hodnôt pH 7 až 8, existujú však aj iné názory, ktoré napríklad uprednostňujú slabo zásadité rendziny a pôdy na vápencoch. Porovnali kamenisté, hlinité a vápnené terény vo vzťahu ku kvalite vína.

Teplé pôdy, tvorené štrkom, pieskom a hlinami napomáhajú zreniu hrozna. Chladné pôdy ho spomaľujú. Kamenité pôdy sa vyznačujú vyšším merným teplom. Tmavé suché pôdy sú teplejšie než ľahké mokré pôdy. Čím je ornica chladnejšia než spodné vrstvy pôdy, tým má vinič viac pigmentu a najmä červené vína iskrivejšiu farbu (Johnson, 1987). Tmavé pôdy pohlcujú viac slnežného žiarenia. Preto sa vo Francúzsku niekde pridávajú do svetlých pôd tmavé íly. Takáto úprava však môže viesť k celkovej zmene charakteru pôdy. Preto sa viac odporúča do pôdy pridávať neutrálny grafit alebo tmavé minerály ako sú amfiboly či turmalíny, čím možno zaručiť aj dlhodobý rovnomerný prísun živín.

Kamenité pôdy majú mnoho predností. Sú priepustné pre vodu, na svahoch netrpia eróziou a sú výhrevné. Dávajú nižšiu úrodu, ale akostnejšie vína.

Štrkovité pôdy majú podobné vlastnosti ako kamenité, sú však menej výhrevné. Veľmi dobrá je zmes hrubého štrku s jemnozrnným skeletom.

Piesčité pôdy dávajú vyššie výnosy hrozna než pri iných hospodárskych plodinách. Dôležitá je dobrá priepustnosť vody, vysoká vodivosť tepla a jednoduché obrábanie. Nevýhodou týchto pôd je nedostatočný obsah živín. Vyžadujú intenzívne hnojenie. Ak obsahujú viac než 60 % kremeňa, vinič netrpí fyloxérou.

Ílovité pôdy obsahujú najviac živín, majú však nevyhovujúce fyzikálne vlastnosti. Vinič na nich rastie bujne, avšak akosť vína býva len stredná až nízka. Na ílovitých pôdach sa dorábajú spravidla len stolové odrody.

Menej známa je na kvalitu vína úloha podložia. Spojenie medzi vínom a geológiou nie je vždy na prvý pohľad evidentné, pretože vinič sa v rámci istého širokého rozmedzia môže adaptovať na bezmála akýkoľvek typ terénov, klímu a teplotu. V skutočnosti geologický substrát, ktorý je základom pôd, má na charakteristiku konečného produktu veľmi významný vplyv. Dôležité sú nielen horniny, ale aj podmienky za ktorých na nich vznikali pôdy. Výrazná závislosť vlastností vína od geologického podložia sa prejavuje hlavne tam, kde sa pestujú špeciálne vína.

Ako príklad slovenských vín z granitového podložia možno uviesť robustný iskrivý pezinský silván. Frankovka dopestovaná na granitoch v Bratislave sa vyznačuje výraznou vôňou a krásnou farbou. Má úplne odlišnú chuť od Frankovky, ktorá pochádza z pieskocov a vápnitých ílovcov severovýchodných svahov Malých Karpát. Malokarpatská vinárska oblasť sa vyvíja od 13. storočia. Matej Bel uvádza staré príslovie, ktoré hovorí: „Bratislavské vinice sú najväčšie, svätajurské najlepšie, pezinské najkrajšie, modranské najúrodnejšie.“ V 19. storočí boli tunajšie vinice takmer úplne zničené mrazmi, fyloxérou a hubovitými chorobami. Ich obnova prebieha od začiatku 20. storočia a dnes patria k pomerne úspešným stredoeurópskym vinárskym regiónom.

Najrozsiahlejšie plochy viníc v Malých Karpatoch sú situované na hlinito-kamenitých sedimentoch žulových zvetralín, len v pezinskom a dolianskom rajóne tvoria substrát čiastočne aj kryštalické bridlice a v orešianskom rajóne spodnotriasové (240 mil rokov staré) kremence a jurské (150 mil rokov) vápence (Cambel & Vilinovič, 1987). Výrazný je nedostatok fosforu a horčika, lokálne však aj vápnika. Granity sa okrem toho vyznačujú aj nízkym obsahom stopových prvkov medi, zinku, chrómu, niklu, olova a vanádu (Bezák & Suk, 1999).

Typickým príkladom vín pestovaných na granitoch môže byť aj víno „Garnay“ z Beaujolais. Dorába sa prevažne na hercýnskych granitoch Massif Central (Leneuf & Golard, 1980). Jeho chuť je tak trochu ovocná, „telnatá“ a veľmi osobitá. Rovnaké odrody hrozna, ktoré sa tu prestávajú na bridličnatom a porfyritovom podloží, sa vyznačujú inými chuťovými a akostnými vlastnosťami. Sú podobne robustné, avšak

vyznačujú sa tmnou červenou farbou a charakteristickou chuťou. Granity dávajú tunajšiemu vínu výraznú vôňu a farbu, kým víno na bridličnatom podloží sa vyznačuje jemnejšou chuťou a menej výraznou farbou (Pomerol, 1986).

Víno dopestované na vápencoch

Na pôdach vytvorených na kompaktných vápencoch, korene obvykle nesiahajú hlbšie ako do 0,7m. Ak je leto horúce, vyznačujú sa takéto terény nedostatkom vlhky. Až do 35 % vody preto vinič získava priamo z vápencového podkladu kapilárnym vzliňaním.

U vína získavaného z viniča rastúceho na vápencoch sa zintenzívňujú jeho charakteristické znaky: vôňa a chuť použitej odrody. Dáva plné a sladké vína peknej farby a s pomerne vysokým obsahom alkoholu.

(In vino, 1970; Bezák a Suk 1999).

Ako príklad takéhoto vína možno uviesť burgundské červené stolové víno Grand Ordinaire, Pinot Noir – dorábané v Mâconnais na strednojurských vápencoch a triasových mramorových vápencoch pod slávnym bralom Solutré (Bréjoux, 1978). Podobnými vlastnosťami sa vyznačujú aj niektoré vína z Alsaska, ktoré sa dorábajú na rendzinách, ktoré vznikli na vápencových konglomerátoch tvoriacich hrebene pahorkov. Ako prvé vinice na vápencoch treba spomenúť vinohrady v Champagne, ktoré produkujú slávne šampanské vína.

Pred 70 miliónmi rokov pokrývalo región Champagne more. O niekoľko miliónov rokov neskôr došlo k vyzdvihnutiu oblasti (Hilly & Haguenuer a kol., 1979) a na vynorených vápencoch sú dnes situované slávne vinohrady. Vápence sú asi spolovice prekryté ílmi. To vysvetľuje, prečo sa odlišné odrody hrozna vysádzané na špecifických lokalitách Champagne: Chardonnay, Pinot Noir a Pinot Meunier adaptovali odlišne podľa toho, či rastú na ílovitom alebo vápencovom podklade.

Epernay, hlavné mesto oblasti Champagne, každoročne poriada oslavy vápenca. Táto oslava, ktorá sa kedysi nazývala "Vápenkový festival" sa dnes volá "Vápenkový prechod". Obsah oslavy však zostal rovnaký: hold vápencu. Champagne naozaj vďačí za úspech vinohradníctva 200 metrov hrubej polohe vápenca, pričom najlepšie vinohrady sa rozprestierajú na podloží vápenca, ktorý vznikol zo schránok belemnítov. Vápenec pohlcuje slnečné žiarenie a odráža ho naspäť do hrozna, čím zabezpečuje stabilné teplotné podmienky napriek tomu, že isté úseky dňa býva v Champagne aj

pomerne chladno. Vápenec pomáha vínu tvoriť bublinky i zrieť. Víne pivnice sú vyhlbené vo vápencoch. Najväčšie sú dlhé aj desiatky kilometrov. Teplota v nich kolíše len v úzkom rozmedzí 8 až 12 °C.

Šampanské víno sa nesmie piť ľadové, aby nestratilo svoju vôňu. Obyvatelia Champagne ho servírujú pri teplote asi 8°C.

Aj vína z okolia Bordeaux sú vlastne pestované na vápencoch prekrytých vrstvou štrkov, pieskov a ílovitých nánosov. Červené víno sa dorába z troch odrôd hrozna: Cabernet Sauvignonu, Francúzskeho Cabernetu a z odrody Merlot. Cabernet Sauvignon a Francúzsky Cabernet majú vysoký obsah tanínu a Merlot dodáva vínu vysoký obsah alkoholu a má zamatovejšiu chuť ako predchádzajúce dve odrody.

Na Slovensku sú vinohrady situované na vápencoch len pomerne zriedka. Niekoľko takýchto regiónov na druhohorných dolomitoch nachádzame napríklad na južných svahoch Trábeča a Považského Inovca.

Víno dopestované na granitoch

Typickými vínami dorábanými na vulkanických horninách sú niektoré talianske vína alebo Madeira. Na svahoch Vezuvu sa hojne pestuje Lacrima Christi. Podobné charakteristiky má aj víno zo Sicílie zo svahov Etny alebo z oblasti Orvieta.

Tokajská vinohradnícka oblasť je situovaná na južných svahoch Zemplínskych vrchov. Geologické podložie je tvorené mladopaleozoickými horninami (zlepenkami, pieskovecami, ílovitými bridlicami s vysokým obsahom grafitu), tret'ohornými sedimentárnymi horninami bádensko sarmatského veku, neogénnymi vulkanitmi a nesúvislým pokryvom kvartérnych (štvrtohorných) sedimentov (Vass a kol., 1985). Najvýznamnejšie sú polohy kyslých ryolitových vulkanitov a ryodacitových popolov vulkanických hornín prevažne pemzových tufov. Vinič rastie hlavne na neogénnych vulkanitoch, konkrétne na hlinito-kamenitých sutinách a extruzívnom telese ryolitu pri Viničkách. Pôdy na týchto horninách sa vo všeobecnosti vyznačujú značným stupňom heterogenity a pomerne vysokými obsahmi horčíka a bóru a nízkymi obsahmi vápnika a mangánu (Bezák a Suk, 1999).

Dejiny pestovania viniča v tokajskej oblasti siahajú až do doby Keltov. Po tatárskom vpáde sa tu začal pestovať hlavne Furmint, ktorý sem priviezli talianski kolonisti a ktorý tvorí 65 až 75 % tunajších vinohradov. Neskôr sa začali pestovať aj ďalšie odrody: Tokajská Lipovina (15-20 %) a Muškát Žltý (10 %) a Rizling Vlašský (najviac 10 %). Tokajské víno bolo obľúbeným vínom Petra Veľkého a Kataríny Veľkej. Má

preukázateľný liečivý účinok.

Výroba skutočne kvalitného tokajského vína sa začala až v rokoch 1650 až 1665 po zistení scibébovatenia bobúľ vo vinohradoch. Na základe toho bol v roku 1665 vydaný zákon, ktorým sa nariaďoval zber cibéb na výrobu tokajských vín, čím sa výroba klasických tokajských vín rozšírila na výrobu lahodnejších tokajských vín. Podľa názoru niektorých vinárov podstata výroby tokajských vín spočíva v prvom rade v technológii a klimatické a pôdne podmienky majú len podružnú úlohu. S takýmto názorom nemožno bezvýhradne súhlasiť. Stačí si uvedomiť klimatický vplyv blízkych riek Tisy, Latorice a Bodrogu na mikroklimu oblasti, na vznik hmiel, ktoré podporujú vznik ušľachtilých pliesní, vedúcich k vzniku cibéb.

Roku 1571 sa prvý raz spomínajú vína aszú a z roku 1630 sa zachoval opis metódy jeho prípravy, ako nám ho zanechal Máté Sepsy Laczkó. Tento postup sa používa až dodnes. Aszú je víno pripravené zo zošúvereného hrozna Furmint zamoreného ušľachtilou pliesňou *Botrytis cinerea*. Toto takzvané „scibébovatenie“ hrozna spôsobuje, že sa vyznačuje koncentrovanou vôňou a vysokou cukornatosťou. Putňovitosť aszú odpovedá počtu putní cibéb (1 putňa predstavuje asi 20 kg hrozienu) pridaných do gönczkého sudu (136 litrov vína) základu tvoreného muštom tokajským samorodným suchým. Aszú by sa malo vypiť do hranice putňovitosti plus dva roky, čiže napríklad 4 putňové víno do šiestich rokov. Víno zreje v sudoch vyrobených z aspoň 10 - 12 rokov starého dubového dreva zemplínskych lesov. Obsah cukru je v nich 40-90 g . l⁻¹ a v päťputňovom najmenej 120 g . l⁻¹

Okrem aszú sa vyrába aj suché samorodné tokajské víno, do ktorého sa okrem „pasty aszú“ nič iné nepridáva. Jeho základ tvoria Furmint, Lipovina a Muškát. Vyrába sa ako suché i sladké. Ďalším typom tokajských vín je Tokajská Essence zo samotoku hrozna, tj. z muštu ktorý vytečie z hrozna pod tlakom vlastnej váhy. Svätý Urban je tvorený zmesou Furmintu a Lipoviny. Víno z hrozienu odležaných v šupke sa vyznačuje intenzívnym bouquetom a vysokou cukornatosťou. Nazýva sa Tokaji forditás.

Vína dopestované na vulkanických horninách bývajú značne aromatické. Také sú vína z Modrého Kameňa, Vinice či z Hokoviec (tu sa pestuje prevažne na opukách s vulkanogénnou prímiesou - andezitovými epiklastikami), vína pestované z okolia Levíc a Pukanca či z obce Sebechleby. V tejto juhoslovenskej vinárskej oblasti prevládajú Dievčie hrozno, Cabernet-Sauvignon, Rizling vlašský, Rizling rýnsky, Veltlínske zelené, Sauvignon, Burgundské biele a Frankovka modrá. Pestuje sa však aj Silván.

Víno dopestované na ílovitých bridliciach

Réva pestovaná na ílovitých bridliciach dáva ťažšie vína s vysokým obsahom tanínu a alkoholu. Príkladom takýchto vín sú portské vína. Vinohrady na strmých svahoch rieky Duoro sú vysádzané výlučne na bridličnatom substráte, ktorý je v porovnaní s granitovým podložím omnoho vhodnejší, pretože lepšie pohlcuje slnečné žiarenie ako chladná lavadorská žula (Couto a kol., 1990).

Vinho do Porto – portské víno sa vyznačuje aj špeciálnymi vinárskymi postupmi jeho spracovania. Roku 1668 dvaja Angličania prišli na nápad pridávať do portského vína pred dlhým transportom do Anglicka alkohol, aby ho takto stabilizovali. Tak vznikla dlhá tradícia jedného z najznámejších „zosilnených vín“ (Verzár, 1984). Centrom pestovania portského sú obce Pinhão a Régua na pravom brehu rieky Duoro. Víno sa spracúva v pivniciach na brehu rieky v Porte. Z vinohradníckych oblastí sa do mesta priváža loďami a železnicou. Do muštu sa pridáva isté množstvo tymiánu. Ak hroznová šťava neobsahuje dostatok cukru, pridáva sa do nej zahustený mušt jeropiga, ktorý niekedy môže tvoriť až pätinu objemu. Ako esencia sa pridáva aj trochu niekoľko storočí starého portského vína. Takéhoto starého vína je nedostatok a preto sa popri ušľachtilej starej esencii používa aj prídavok pálenky, ktorá sa pripravuje z viac než päť rokov starého miestneho vína. Pokiaľ nie je farba vína dost' intenzívna, pridáva sa do neho farbivo z bazy. Dorába sa portské biele (branco) i červené (tinto), suché (seco), polosladké (meio-doce) i sladké (doce).

Burgundské vína zrejú na pôdach, ktoré vznikli na jurských bridliciach. Toto víno sa líši od vína rovnakých odrôd, ktoré pochádza z granitového podložia. Kým víno z granitov má silnú a výraznú vôňu a farbu, víno z vinohradov na bridliciach má jemnú chuť a menej výraznú vôňu. Na podobnom horninovom substráte prvohorných bridlíc sa pestujú aj rýnske a moselské vína.

Vína z pieskov a štrkov

V pieskoch sa rodia ľahké vína, ktoré sa rýchlo vyvíjajú a štrkovité terény dodávajú vínu krásnu vyrovnanosť (In vino, 1970). Lausane ich nazýva vínami mladosti. Bezák a Suk (1999) uvádzajú, že takéto vína, najmä ak značnú časť substrátu tvoria kremenné zrnká, si zachovávajú čosi z ostrosti kremeňa.

Chianti Classico sa pestuje na rôznom pôdnom podklade. Hojne sú zastúpené ílovité a

vápenaté pôdy, vulkanické tufy i vápence (v okolí Greve, Taliansko). Najväčší rozsah vinohradov je situovaný v okolí Castelnovo Berardenga na piesčitom podklade, nazývanom talianskymi vinármi „macigno.“ Pestujú sa tu červené vína Sangiovese, Canaiolo a Colorino, Cabernet-Sauvignon a Merlot ako aj biela Malvazia a Trebbiano,. Z jedného hektára vinice sa získava viac než 52 hektolitrov vína svetločervenej naružovelej farby s intenzívnou vôňou po fialkách. Víno z tejto oblasti je väčšinou suché s nízkym obsahom tanínu. Vekom sa jeho chuť stáva zamatovejšou a lahodnejšou (Frommers, 2003).

Na piesčitých (kenozoických) sedimentoch sa juhovýchodne od Lisabonu pestuje slávne dezertné víno Moscatel de Sétubal. Silván z okolia Vinice, kde sa pestuje na pieskoch, je ľahký, jemný a mierne voňavý, svojimi vlastnosťami značne odlišný od silvánu z granitových podloží (Malé Karpaty) alebo od silvánu z okolia Levíc s intenzívnou vôňou. Frankovka z Dolných Orešian, dopestovaná na druhohorných pieskovcoch a vápnitých ílovcoch má jemnú škoricovú chuť.

5.1.7 Biotické podmienky pre pestovanie viniča hroznorodého

Je dôležité používať také pestovateľské technológie pestovania viniča hroznorodého, aby sa zachovala v porastoch čo najväčšia diverzita živých organizmov. Je to preto lebo sa významne podieľajú na premene organických a anorganických látok. Sú to prvojadrové organizmy (vírusy, bakteriofágy, rickettsie, mikoplazmy, baktérie, sinice) a jadrové organizmy (huby, vyššie a nižšie rastliny, živočíchy – jednobunkové i mnohobunkové) (Hronský a kol., 2002).

6. Ekológia pestovania viniča hroznorodého

Podmienky vhodné pre pestovanie viniča hroznorodého môžeme charakterizovať globálne. Ako kultúrnu rastlinu ho ľudia pestujú na severnej i južnej pologuli v miernom pásme a v okrajových častiach tropického pásma. Keďže rastie v rozsiahlej oblasti, v rôznych zemepisných šírkach, nadmorských výškach, na miestach kde je rozdielny vplyv prímorskej a kontinentálnej klímy, sú podmienky v rôznych

vinohradníckych regiónoch pre vinič rozdielne. Pestovatelia ovplyňujú produkciu viniča tvorbou priaznivej mikroklímy pre vinič, najmä výberom miesta a technológiou.

Všeobecné ekologické podmienky dávajú kvantitatívnu charakteristiku miesta pestovania viniča na kontinente, v krajine, v oblasti. Ku kvalitatívnym ukazovateľom nevyhnutne patrí zhodnotenie prírodných a pestovateľských podmienok.

Vinohradníci pozorne sledujú ekologické podmienky pre ekonomické pestovanie viniča hroznorodého, aby jeho pestovanie bolo rentabilné. Za ekonomickými hranicami sú hranice botanické, v ktorých vinič možno ešte pestovať. Zakončuje tu všetky fenologické fázy rastu a poskytne úrodu. Úroda však nie je z ekonomického hľadiska rentabilná.

Naše vinohradnícke oblasti sú na severnej hranici pestovania viniča hroznorodého a tesne pod ňou. Úspešné pestovanie viniča je podmienené dobrými znalosťami ekologických podmienok a ich využitia. Ekológiu viniča tvorí viacero činiteľov, ktoré sa navzájom ovplyvňujú. V konečnom dôsledku sa prejavujú ako výslednica všetkých činiteľov na raste viniča, kvalite a kvantite úrody. Výskumom i na podklade dlhoročných skúseností pestovateľov možno určiť závislosť medzi agroekologickými podmienkami viniča a úrodami hrozna. Úrody hrozna závisia od klimatických, pôdných i topografických činiteľov. Významným je vplyv človeka, pestovateľa viniča. Ekologické činitele ovplyvňujú množstvo i kvalitu úrody, odrodový charakter hrozna a z neho vyrobeného vína. V rôznych zemepisných polohách sú produkované rôzne typy hrozna a vín charakteristických pre svetadiely, krajiny, vinohradnícke oblasti, obce, rajóny, hony, ba i jednotlivé vinice.

(Hronský a kol., 2002).

7. História vinohradníctva

Vinič hroznorodý patrí medzi najstaršie kultúrne rastliny. Väčšina autorov vedeckých publikácií uvádza, že vinič pochádza zo strednej Ázie a z Kaukazu z oblasti Čierneho a Kaspického mora. Podľa vykopávkov archeológov a nálezov semien viniča sa zistilo, že vinič sa rozšíril ďalej do Egypta, Sýrie, Babylónie, potom do Číny, Palestíny a Grécka. Z Grécka sa rýchle rozšíril do Rímskej ríše a do oblastí, ktoré Rimania pri svojich výbojoch obsadzovali.

Predpokladá sa, že väčšina vinohradníckych oblastí v Európe vznikla na územiach, ktoré boli obsadené Rimanmi. Tak sa rozšíril vinič do Francúzska, Portugalska a Španielska, pričom hranica bola na rieke Mosele v dnešnom Nemecku, a ďalej do Čiech a na Slovensko. Rozšírenie pestovania viniča v strednom a severnom Taliansku sa pripisuje Etruskom. V hrobkách starých Etruskov sa našli fresky, ktorých vek sa odhaduje na viac ako 2500 rokov a obsahujú výjavy súvisiace s pestovaním viniča a výrobou vína. Našli sa aj ozdobné poháre a iné nádoby na víno. Z historických výskumov vyplýva, že v Egypte bolo známe víno už v najstarších dobách jeho dlhej histórie, teda už pred 3200 rokmi pred n.l. Dôkazy o tom sa našli v hrobkách faraónov, kde sa medzi rôznymi kresbami nachádzali aj kresby o pestovaní viniča, lisovaní hrozna, ako aj o príprave vína a o jeho pití. Mŕtvym dokonca dávali do hrobu džbány naplnené vínom (Trnka, 2002).

8. Pôvod révy

Nie je možné presne určiť vek vínnej révy, ale určite je staršia ako ľudstvo. Našli sa stopy po nej na brehoch Kaspického mora, v Grónsku, v Severnej Amerike, v Malej Ázii. Šlo o divoko rastúcu révu.

Vedci sa domnievajú, že *Vitis Vinifera*, to znamená vinič hroznorodý pochádza z údolia riek Eufrat a Tigris, kde sa už pred tisíckami rokov vyrábalo hroznové víno. Trvalo veľmi dlho, kým sa vinič rozšíril po celom svete. Egyptológovia dokonca objavili v hrobkách faraónov semená viniča hroznorodého a z chrámových vyobrazení zisťujú, že už pred viac ako 3500 rokmi pred našim letopočtom pestovali Egyptania kultúrne vínnu révu a vyrábali z jej hrozien vzácny nápoj, ktorý smeli piť len členovia faraónskych dynastií.

Gréci pestovali a starali sa o vinič podobne ako Egyptania. Víno si ctili ako "dar bohov". Pili ho málo a riedili ho vodou. Len nakoniec jedla si nechali naliať niekoľko pohárov čistého vína. Treba spomenúť, že už tam začalo remeslo degustátora. Gréci totiž porovnávali vodu z rôznych prameňov.

Rimanom tiež patrí veľká chvála. Pri rozširovaní rímskej ríše sa zároveň rozširovala aj vínná réva po celej Európe. Práve im vďačíme za vinice v povodiach Dunaja a Rýnu. Len na tých najvhodnejších miestach zakladali svoje vinohrady. Pri

svojich dobyvačných cestách zakladali vinohrady aj v Gálii, na Pyrenejskom ostrove, v severnej Afrike na území dnešného Maroka, v Alžírsku a Tunisku.

Na Slovensku sa vďaka Rimanom pestovali ušľachtilé odrody viniča. Slovania pri príchode na naše územie tak objavili už rodiace viniče. V roku 892 kráľ Svätopluk zaslal priesady viniča do Prahy vojvodovi Bořivojovi a Ľudmile. Táto ich nechala vysadiť v okolí Mělníka. Tieto vinice dodnes existujú. Vpádom Tatárov bola väčšia časť viničov pod Malými Karpatami zničená. Aby sa znovu pozviechali zničení vinohradníci, uhorský kráľ Ondrej III. dal Bratislave veľké privilégia, v ktorých spomína už existujúce vinice na podporu zakladania nových viníc oslobodzuje ich majiteľov od platenia daní kráľovi a necháva ich mestu (www.vino.obnova.sk).

9. Členenie vinohradníckeho regiónu Slovenska:

a) **Malokarpatská vinohradnícka oblasť**

b) **Juhoslovenská vinohradnícka oblasť**

c) **Stredoslovenská vinohradnícka oblasť**

d) **Nitrianska vinohradnícka oblasť**

e) **Východoslovenská vinohradnícka oblasť**

f) **Tokajská vinohradnícka oblasť**, ktorá sa nachádza na území vinohradníckych obcí Malá Tŕňa, Veľká Tŕňa, Čerhov, Slovenské Nové Mesto, Viničky, Veľká Bara

Malokarpatská

S pestovateľskou plochou 7 304 hektárov je Malokarpatská vinohradnícka oblasť najväčšou na Slovensku. Prevláda v nej pestovanie bielych odrôd, najmä Veltlínskeho zeleného a Rizlingu vlašského. Pod Karpatmi sa darí aj modrým odrodám Svätovavrinské či Frankovka modrá. Oblasť tvorí dvanásť rajónov:

- Skalický
- Záhorský
- Stupavský,
- Bratislavský
- Pezinský
- Modranský
- Doľanský
- Orešanský

- Senecký
- Trnavský
- Hlohovecký
- Vrbovský

Južnoslovenská

V najteplejšej zo slovenských vinohradníckych oblastí sa vinič pestuje na ploche 5 346 hektárov. Darí sa tam najmä bielym odrodám Rizling rýnsky, Veltlínske zelené a Tramín červený. Produkciu bielych vín dopĺňajú nedávno vyšľachtené odrody Milia, Noria, Breslava či Devín. Modré odrody zastupujú Cabernet Sauvignon, Frankovka modrá a Burgundské modré. Oblasť tvorí sedem rajónov:

- Šamorínsky
- Galantský
- Palárikovský
- Komárňanský
- Hurbanovský
- Strekovský
- Štúrovský

Nitrianska

Pohoria Považský Inovec a Tribeč s rozdielnymi klimatickými aj pôdnymi vlastnosťami ovplyvňujú chuť vína z každého rajónu zvlášť. V oblasti s pestovateľskou plochou 3 903 hektárov sa darí najmä Veltlínskemu zelenému a Rizlingu vlašskému. Tradičné zastúpenie majú aj odrody Dievčie hrozno, Feteasca regala či Rulandské šedé. Oblasť tvorí deväť rajónov:

- Šintavský
- Nitriansky
- Radošinský
- Zlatomoravský
- Vrábeľský
- Žitavský
- Želiezovský
- Tekovský

– Pukanecký

Stredoslovenská

Na juhu stredného Slovenska od Hontu po Gemer sa pestuje vinič na 2 502 hektároch. Najznámejšie vinohrady lemujú Ipeľskú kotlinu a Krupinskú vrchovinu. Z bielych odrôd sa darí najmä Vetlínskemu zelenému. Oblasť je známa hlavne červenými vínami, zvlášť odrodami Frankovka modrá, Svätovavrinské, Cabernet Sauvignon a Zweigeltrebe. Oblasť tvorí sedem rajónov:

– Ipeľský

– Hontiansky

– Vinický

– Modrokamenský

– Filákovský

– Gemerský

– Tornaľský

Východoslovenská

Najmladšia vinohradnícka oblasť na Slovensku disponuje vinicami s celkovou pestovateľskou plochou 1 074 hektárov. Suché letá a chladné zimy vytvárajú osobité podmienky na pestovanie bielych odrôd Rizling vlašský, Burgundské biele, Rizling rýnsky a Tramín červený. Odborníci odporúčajú ochutnať aj červené vína, najmä odrody Frankovka modrá, André alebo Zweigeltrebe. Na východe sa dorába aj na slovenské pomery údajne veľmi chutný ružový Cabernet Sauvignon. Oblasť tvoria štyri rajóny:

– Moldavský

– Sobranecký

– Michalovský

– Kráľovochľmecký

(www.wineofslovakia.sk).

5.5 Charakteristika vinohradníckych oblastí Slovenska

A) Malokarpatská oblasť

V rajónoch Podkarpatia sú dominantnými pôdami kambizeme modálne, lokálne až kyslé, sporadicky rankre, v konkávných partiách nižších polôh kambizeme pseudoglejové na deluviálnych a svahových sedimentoch kyslých vyvretých hornín.

Skalicko – Záhorské rajóny sú zhruba v oblasti Chvojníckej pahorkatiny a okolia Stupavy. Chvojnická pahorkatina je vytvorená prevažne z terciérnych ílov s prekryvom spraší a sprašových hlien a viatych nekarbonátových pieskov. Vyvinuli sa tu černozeme modálne až černozeme hnedozemné, lokálne pseudoglejové, vo východnej časti tiež hnedozeme, často erodované. Na konvexných partiách pahorkov sú regozeme modálne karbonátové, na miestach s prekryvom viatych pieskov (západná a južná časť oblasti) sú kambizeme a regozeme.

V okolí Stupavy sú na pestrých substrátoch (riečne terasy, svahoviny, viate piesky) vyvinuté černozeme kambizemné až kambizeme modálne, čiernice a regozeme.

Hlohovecko-Trnavská partia Malokarpatskej oblasti je vytvorená prevažne zo spraší Trnavskej a Nitrianskej pahorkatiny a aluviálnych sedimentov Váhu. Na sprašiach (lokálne aj sprašových hlinách) je vytvorený genetický rad pôd: černozem modálna karbonátová - černozem modálna - černozem hnedozemná - hnedozem modálna s rôznym stupňom erodovanosti. Na karbonátovom alúviu Váhu sú na jeho agradačnom vale a blízkom okolí vyvinuté fluvizeme modálne karbonátové, na západ od nich čiernice karbonátové a v depresných polohách pri styku s Trnavskou pahorkatinou čiernice glejové karbonátové.

Malokarpatská oblasť je najväčšia a najstaršia pestovateľská oblasť. Priemerná ročná teplota vzduchu je 9,6 °C, z toho vo vegetačnom období je 16,3 °C. Priemerné ročné zrážky predstavujú množstvo 650 mm, vo vegetačnom období 400 mm. Priemerná doba ročného slnečného svitu je 2200 hodín, z toho vo vegetačnom období 1550 hodín. Suma aktívnych teplôt za vegetáciu je 2920 °C. Podľa agro-ekologických podmienok je v tejto oblasti priemerná energetická bilancia za vegetáciu 201 kJ . cm².

Nadmorská výška územia je do 300 m nad morom. Minimálna denná teplota vzduchu je 8,4 °C. Svahovitosť územia je od 0 do 30 °. V Malokarpatskej vinohradníckej oblasti sú geologicky najrozličnejšie pôdne typy a druhy. Pôdna reakcia je neutrálna a pH kolíše od 6,8 do 7,2. Nadväzujúc na vinohradnícku tradíciu v roku 1997 vznikla Malokarpatská vinohradnícka spoločnosť a.s., ktorá obhospodaruje sedem základných území na výmere 248 ha. Tieto obklopuje množstvo kolektívnych parciel. Všetky sú zaradené do PSR. Podnebie je teplé, suché a kontinentálne. Najsuchšie sú vinice vzdialenejšie od Karpát. (Vanek a kol., 1996).

B) Južnoslovenská oblasť

Galantsko - Dunajskostredské rajóny tvorí západná časť Podunajskej nížiny prevažne zo starých, ale aj mladých fluviálnych sedimentov najmä Dunaja a Malého Dunaja, lokálne s tenkým prekryvom iných, hlavne sprašových sedimentov. Na starších sedimentoch najmä Žitného ostrova je vyvinutý hydromorfne podmienený genetický rad pôd: černoze modálna karbonátová (najvyššie polohy) - černoze čiernicová karbonátová - čiernica modálna karbonátová - čiernica glejová karbonátová (najnižšie polohy). Na mladších alúviách riek tejto oblasti sú vyvinuté fluvizeme modálne karbonátové a fluvizeme glejové karbonátové (nivná pôda glejová karbonátová). Lokálne ako výplň starých mŕtvych meandrov sú organozeme modálne a glejové. V západnej a južnej časti podunajskej oblasti sú na fluviálnych náplaveninách vyvinuté čiernice a fluvizeme modálne karbonátové, lokálne slancové až slaniskové. Východná pridunajská časť oblasti je vytvorená prevažne sprašami prekrývajúcimi neogénne, prípadne terasové sedimenty, na ktorých sú vyvinuté černoze modálne karbonátové až nekarbonátové. Na rozhraní čiernic a černoze je pruh černoze čiernicových karbonátových často s prekryvom karbonátových viatych pieskov, na ktorých sa vyvinuli regozeme karbonátové. Severozápadne od Nových Zámkov sú na spraši vyvinuté černoze čiernicové karbonátové a na ich hranici s čiernicami je viac menších lokalít slaniskových a slancových subtypov černoze a čiernic.

Novozámocko – Štúrovské rajóny tvoria prevažne spraše pokrývajúce terciérny podklad Hronskej a Ipeľskej pahorkatiny a tiež terasový substrát. Dominantnou pôdnou

jednotkou je tu černozem modálna, len lokálne karbonátová. Vo vrcholových polohách uvedených pahorkatín sú na spraši a na neogénnych sedimentoch vyvinuté černoze hnedozemné až hnedozeme modálne. Len zalesnená oblasť Burdy má na neovulkanitoch vyvinuté kambizeme modálne nasýtené na neovulkanitoch. Jej úpätné svahy sú pokryté sprašami s hnedozemami modálnymi. Pozdĺž Dunaja sú vyvinuté čiernice karbonátové v rôznych subtypoch (modálne, glejové, slancové), na alúviách Hronu a Ipl'a fluvizeme modálne a glejové, len v menšej miere sú tu čiernice.

Rozprestiera sa na nížinnej rovine v priemernej nadmorskej výške 140 metrov. Do tejto oblasti patrí 8 vinohradníckych rajónov (114 vinohradníckych obcí). V okrajových oblastiach Podunajskej nížiny sa vplyvom neogénnych riečnych sedimentov mení reliéf krajiny na mierne zvlnenú pahorkatinu s riečnymi terasami.

Juhoslovenská oblasť je našou najteplejšou vinohradníckou oblasťou so suchým podnebí a miernymi zimami. Úhrn atmosférických zrážok nepresahuje v priebehu vegetácie 325 mm. Najvyššie priemerné teploty vzduchu počas vegetácie, ktoré dosahujú hodnotu 16,9 °C, suma 1550 hodín slnečného svitu a výživné teplé pôdy umožňujú na chránených polohách produkovať väčší podiel výberových vín s prívlastkom. Charakter pôd sa mení podľa jednotlivých polôh vinohradov. Najčastejšie sa vinič pestuje na ľahkých piesočnatých až stredne ťažkých bezskeletových pôdach s hlbším profilom. Vinohradnícke trate nie sú ucelené, postupne sa upúšťa od pestovania viniča na nechránených nížinných rovinách, kde hrozí riziko mrazov.

Najviac pestované sú biele muštové odrody Rizling vlašský, Rizling rýnsky, Burgundské biele, Chardonnay, z modrých Cabernet Sauvignon a Frankovka modrá. Okrem uvedených odrôd sa v Juhoslovenskej oblasti darí odrodám Veltlínske zelené, Silvánske zelené a modrej odrode Svätovavrínecké. Pestovanie novošľachtencov je úspešné najmä v Strekovskom a Štúrovskom vinohradníckom rajóne. Biele muštové odrody Devín, Breslava, Hetera, Inzuchta, Aromína, modré Dunaj, Nitra, Hron a ďalšie novošľachtence nachádzajú postupne uplatnenie vo vinohradníckej praxi. Z povolených novošľachtencov, ktoré sú zapísané v Listine registrovaných odrôd, je aktuálne komerčné pestovanie bielej odrody Devín, modrej odrody Dunaj a stolových odrôd Diamant, Dóra a Opál. (Vanek a kol., 1996).

C) Nitrianska oblasť

Tvorí ju prevažne sprae Nitrianskej a Žitavskej pahorkatiny. Na nich sú vyvinuté najmä hnedozeme modálne, lokálne (severozápadná časť oblasti na styku s Považským Inovcom) luvizemné a pseudoglejové. Smerom na juh nastupujú černozeme hnedzemné modálne a v najjužnejších častiach černozeme modálne karbonátové. Alúviá riek majú vyvinuté fluvizeme modálne a glejové, južne od Nitry a Vrábľa aj čiernice.

Vinohradnícke rajóny Hontu sú na sprašových pahorkatinách a alúviách. Majú podobné zastúpenie aj rozloženie pôdných jednotiek ako Nitriansko-vrábľská oblasť. Je tu však väčšie rozšírenie hnedozemí pseudoglejových až pseudoglejov luvizemných východne a severozápadne od rieky Sikenica. Na svahoch Štiavnických vrchov sú kambizeme modálne nasýtené. Ich úpätie je lemované širokým pásom hnedzemí pseudoglejových a luvizemných až luvizemami modálnymi a pseudoglejovými, lokálne tiež pseudoglejmi.

Vinohrady tejto geograficky rôznoodej oblasti sa nachádzajú na južných, juhozápadných a juhovýchodných svahoch Trábečského pohoria a v jednotlivých vinohradníckych honoch pokračujú severnou hranicou Podunajskej nížiny až po svahy Považského Inovca. Južná časť oblasti má veľmi teplé podnebie s miernou zimou, severná časť je menej teplá s chladnejšou zimou. Do Nitrianskej vinohradníckej oblasti patrí 9 vinohradníckych rajónov (159 vinohradníckych obcí), ktoré sa začínajú pri povodí Váhu, pokračujú južnou stranou cez Zlaté Moravce, Vrábľa k Leviciam a v severných vinohradníckych rajónoch končia pri Radošinej. Úhrnný priemer zrážok v období vegetácie predstavuje 333 mm. Priemerná nadmorská výška oblasti je 150 m. n. m. Severné vinohradnícke hony sú chránené Považským Inovcom. Ležia na prevažne skeletových pôdach s profilom na báze vápencov, dolomitov, kremencov a pieskocov mezozoika. Južné a západné polohy tvoria neogénne sedimenty presahujúce z Južnoslovenskej oblasti. Vinohrady pestované na južných svahoch pohoria Trábeč využívajú potenciál stredne ťažkých, záhrevných a dobre výživných pôd. Vinič sa tu pestuje do nadmorskej výšky 240 m. n. m. a poskytuje kvalitné vína s osobitným charakterom.

Najlepšie biele muštové odrody pestované v tejto oblasti sú Burgundské biele, Burgundské sivé, Chardonnay, Sauvignon, Feteasca regala, z modrých odrôd Cabernet Sauvignon a Frankovka modrá. Tramín červený, Veltlínske zelené, Müller –Thurgau a Svätovavrinecké dopĺňajú sortiment pestovaných odrôd. (Vanek a kol., 1996).

D) Východoslovenská oblasť

Dominantnou pôdnou jednotkou Turniansko – Moldavskej časti sú pseudogleje luvizemné, lokálne hnedozeme pseudoglejové a luvizeme pseudoglejové vyvinuté na prolúviálnych, na východe tiež terasových, prevažne hlinitokamenitých sedimentoch, pozdĺž hranice s Maďarskom aj na sprašových hlinách. Na západe oblasti sú rendziny modálne na vápencoch, miestami s plytkým prekryvom terrae calcis. Na hlbších prekryvoch terrae calcis sú vyvinuté hnedozeme rubefikované. Kambizeme modálne nasýtené na skeletnatých zvetralinách nekarbonátových hornín majú len sporadický výskyt. Na alúviách riek sú ako dominantné vyvinuté fluvizeme glejové, sprievodné fluvizeme modálne, lokálne gleje.

V severnej a východnej časti Michalovsko - Sobraneckých rajónov sú vyvinuté prevažne pseudogleje modálne a luvizemné na hlinitokamenitých prolúviálnych a svahových nekarbonátových sedimentoch, vo východnej časti tiež na sprašových hlinách. Na plošinových a stráňových sedimentoch polygénneho pôvodu (najmä pyroklastiká) sú kambizeme modálne nasýtené a pseudoglejové. V južnej časti oblasti na sprašiach, prípadne aj na neogénnych sedimentoch sú čiastočne hnedozeme luvizemné až luvizeme (neogén), prevažne však černozeme hnedozemné a pseudoglejové, v nižších polohách černozeme černicové karbonátové a čiernice karbonátové s rôznym stupňom zasolenia, sporadicky až slaniská a slance. Dno nížiny je vyplnené ťažkými fluviálnymi sedimentmi, kde prevládajú fluvizeme glejové.

Kraľovochlmecký rajón tvoria prevažne ľahšie až extrémne ťažké aluviálne sedimenty, v ktorých ostrovovite vystupujú početné pahorky vytvorené prevažne z nekarbonátových viatych a preplavených pieskov. Na alúviách sú vyvinuté fluvizeme modálne, glejové a čiastočne tiež čiernice modálne a glejové karbonátové. Oba typy sú lokálne zasolené, v depresných polohách vyvinuté až ako slaniská a slance. Na

pieskových pahorkoch sú prevažne regozeme a kambizeme, lokálne v depresných polohách gleje.

Geologicky rôznorodá oblasť sa rozprestiera na miernych svahoch pohoria Vihorlat a zvlnenom okraji Východoslovenskej nížiny. Tvoria ju 4 vinohradnícke rajóny (89 vinohradníckych obcí) od Moldavy nad Bodvou, cez Orechovú, Tibavu, Vinné, Kráľovský Chlmec a Stredú nad Bodrogom. Vinohradnícke trate siahajú do nadmorskej výšky 180 m. n. m. Pod Vihorlatom prevládajú ťažké, ílovito–hlinité pôdy, vytvorené na neogénnych vulkanitoch – pyroxénoch a andezitoch. Vinohrady ležiace v krasovej vápencovej oblasti majú skeletové pôdy so zvlneným svahovitým reliéfom. V Strede nad Bodrogom sú ľahké piesočnaté pôdy. Tieto lokality sú vynikajúce na výrobu decentne jemných vín z odrôd Burgundské biele, Chardonnay a Burgundské modré. Podnebie oblasti je teplé a mierne vlhké, miestami aj suché s chladnejšou zimou. V priebehu vegetácie spadne v oblasti 373 mm atmosférických zrážok a priemerné teploty dosiahnu 16,6 °C.

Rozšírené je pestovanie bielych muštových odrôd Müller–Thurgau, Rizling vlašský, Burgundské biele, Chardonnay a modrých odrôd Burgundské modré a Frankovka modrá. Okrem nich sa tu pestuje Sauvignon, Veltlínske zelené, Tramín červený, Cabernet Sauvignon a Svätovavrinecké. (Vanek a kol., 1996).

E) Tokajská vinohradnícka oblasť

Najmenšia, no o to viac cenená je len 907-hektárová Tokajská vinohradnícka oblasť. Špecifické odrody viniča sa pestujú len v siedmich obciach na juhovýchode Slovenska. Väčšia časť, až 5 000 hektárov tejto oblasti, leží v Maďarsku, Európska komisia dovolila používať ochrannú známku Tokajská vinohradnícka oblasť producentom na obidvoch stranách hranice. Táto oblasť má zvláštny štatút a môžu sa v nej vyrábať vína len z odrôd Furmint, Lipovina a Muškát žltý. Každý druh vína sa vyrába podľa osobitných postupov. Slovenské „tokajské“ obce sú Bara, Čerhov, Černochovo, Malá Trňa, Slovenské Nové Mesto, Veľká Trňa, Viničky.

Pôdotvornými substrátmi sú tu svahové sedimenty prevažne gemeridného paleozoika, lokálne tiež mezozoika a neovulkanitov, prolúviálne a terasové hlinitokamenité sedimenty, sprašové hliny a alúviá riek.

Na zvetralinách pevných nekarbonátových hornín sú vyvinuté kambizeme modálne, kyslé, na vápencoch prevažne rendziny modálne. Na prolúviálnych a terasových sedimentoch sú hnedozeme pseudoglejové a pseudogleje, na sprašových hlinách až černozeme hnedozemné. Na alúviách je dominantnou pôdnou jednotkou fluvizem glejová.

Táto oblasť je jedinečná z hľadiska svojich prírodných podmienok, geologický substrát predstavujú sopečné tufy, klíma je daná dlhou a suchou jeseňou, ktorá je zabezpečená bariérou Zemplínskych vrchov brániacich dažďovým oblakom preniknúť na juhozápad. (Linkeš a kol., 1996).

Pôdna textúra je pestrá, takmer 83 % pôd je stredne ťažkých, necelých 12 % pôd ťažkých a 5 % pôd veľmi ťažkých. Textúra pôdy rozhodujúcou mierou ovplyvňuje nielen fyzikálne a chemické vlastnosti, ale aj vzdušnú, tepelnú a vodnú kapacitu, štruktúrotvornú schopnosť, priepustnosť pôdy pre vodu a vzduch. Na pestovanie viniča je najvhodnejšie ľahko priepustné podložie, ktoré sa dobre zavodňuje i odvodňuje. Do tejto kategórie patria aj vinohradnícké oblasti s vinohradmi na chránených svahoch s ľahko výhrevnými priepustnými, ale i dostatočne výživnými bezskeletovými pôdami. Pestovatelia viac pozornosti venujú fyzikálnym vlastnostiam. Čím je pôda hlbšia, tým väčší objem pôdy má vinič k dispozícii, z ktorej môže získavať živiny. Vinohrady rovnako na úrodnej ako aj neúrodnej pôde musia byť intenzívne obrábané. Teplé pôdy, tvorené štrkom, pieskom a hlinami napomáhajú zreniu hrozna. Kamenité pôdy sa vyznačujú vyšším merným teplom. Každá pôda v každom vlhkosťnom stave sa vyznačuje objemovou hmotnosťou a formou usporiadania pôdnych častíc a agregátov. (Bedrna a kol., 1989).

Fyzikálne vlastnosti každého agregovaného systému výrazne ovplyvňuje typ uloženia pôdnych častíc.

V tokajskej vinohradníckej oblasti je na poľnohospodárskych pôdach spolu zastúpených 8 pôdnych typov, pričom takmer polovicu z nich tvoria Kambizeme so subtypmi.

Z pohľadu svahovitosti je v území polovica pôd lokalizovaná na rovine resp. do svahovitosti 3°. Necelých 46 % pôd predstavujú pôdy na miestnych a stredných svahoch do 12°. Zvyšné 4 % zaberajú pôdy na výrazných a príkrych svahoch. Podľa

expozície ku svetovým stranám je v oblasti obdobne ako v predchádzajúcom prípade polovica pôd na rovine. Ďalších 47 % pôd má južnú, alebo východnú a západnú expoziáciu. Severnú expoziáciu majú iba 3 % pôd. Podľa obsahu skeletu v pôdnom profile je 65 % pôd na svahoch do 12 stupňov bezskeletovitých až slabo skeletovitých. Tretina pôd so svahovitou do 12° je stredne až silne skeletovitých. Na svahoch nad 12° sú zastúpené len pôdy silne skeletovité. Podľa hĺbky pôdy je zaokrúhlene 63 % pôd hlbokých, 14 % pôd stredne hlbokých, 19 % pôd plytkých, všetko sú pôdy na svahoch do 12° . Z pohľadu zrnitostného zloženia pôd je v území takmer 83 % pôd stredne ťažkých, necelých 12% pôd ťažkých a 5 % pôd je veľmi ťažkých. Ľahké piesočnaté pôdy sú zastúpené zanedbateľne (Linkeš a kol., 1996).

Tokajská vinohradnícka oblasť je situovaná na južných svahoch Zemplínskych vrchov. Geologické podložie je tvorené mladopaleozoickými horninami, treťohornými sedimentárnymi horninami bádensko sarmatského veku, neogénnymi vulkanitmi a nesúvislým pokryvom kvartérnych sedimentov (Vass et al., 1985). Najznámejšie sú polohy kyslých ryolitových vulkanitov a ryodacitových popolov vulkanických hronín prevažne pemzových tufov. Vinič rastie hlavne na neogénnych vulkanitoch, konkrétne na hlinito-kamenistých sutinách a extruzívnom telese ryolitu pri Viničkách. Pôdy na týchto horninách sa vo všeobecnosti vyznačujú značným stupňom heterogenity a pomerne vysokými obsahmi horčíka a bóru a nízkymi obsahmi vápnika a mangánu. Vína dopestované na vulkanických horninách bývajú značne aromatické. (Bezák a Suk, 1999).

Spojenie medzi vínom a geológiou nie je na prvý pohľad evidentné, lebo vinič sa môže adaptovať na akýkoľvek typ terénov, klímu a teplotu. Geologický substrát, ktorý je základom pôd, má na charakteristiku konečného produktu významný vplyv. Závislosť vlastností vína od geologického podložia sa prejavuje hlavne tam, kde sa pestujú špeciálne vína. Typickými vínami dorábanými na vulkanických horninách sú i niektoré talianske vína, alebo Madeira (Zaujec a kol.,2002)

9.2 Charakteristika niektorých pôdných jednotek vinohradníckých pôd

Kambizem - modálna je trojhorizontová A-Bv-C pôda s ochorickým až umbrickým horizontom. Dominantným diagnostickým horizontom je kambický Bv-horizont. Úrodnosť týchto pôd závisí od mnohých faktorov (pôdotvorný substrát, reliéf, nadmorská výška). Varieta kambizem modálna na zvetralinách kryštalinika a neovulkanitov je z kambizemí najčastejšou jednotkou pre vinohrady.

- pseudoglejová ako kambizem modálna, ale so znakmi oglejenia povrchovou vodou (hrdzavé, prípadne aj sivé škvrny).

Kambizeme sú najrozšírenejším pôdnym typom na území Slovenska. Vyvinuli sa vo všetkých našich pohoriach s výnimkou tých, ktoré sú budované mezozoickými horninami (vápence, dolomity). Hojné zastúpenie majú tiež na viatych pieskoch Záhorskej nížiny. Vyvinuté sú v klimatickej oblasti teplej, mierne suchej, až chladnej horskej, v nadmorských výškach 145 – 800 m (kambizeme nasýtené) a (200/600 – 1 400 m (kambizeme kyslé).

Kambizeme sa produkčne a ekologicky uplatňujú v stredných a vyšších nadmorských výškach. Z ekologického hľadiska sú to pôdy cenné pre svoju nezastupiteľnú schopnosť zadržiavať a akumulovať zrážkové vody a tiež pre svoje filtračné vlastnosti. Vzhľadom na ich výskyt v svahovitých polohách sú často erodované a tým aj ohrozujúce povrchové vodné zdroje. Pri znečistení ťažkými kovmi je predpoklad ich vysokého transportu do pestovaných rastlín (vzhľadom na kyslú reakciu týchto pôd).

(www.podnemapy.sk).

Hnedozeme - hnedozeme sú typické svojim trojhorizontovým A-B-C pôdnym profilom. Vyvinuli sa prevažne na sprašiach a iných kvartérnych a neogénnych sedimentoch. Ich vývoj prebiehal v podmienkach periodicky premyvneho vodného režimu.

Od povrchu majú obyčajne svetlý humusový Ao-horizont. Pod ním je vyvinutý výrazný Bt-horizont obohatený zhora vymývaným ílom a koloidnými zložkami, ktoré vytvárajú na povrchu pôdných agregátov viditeľné povlaky. Bt-horizont prechádza postupne cez svetlejší B/C-horizont do farebne svetlého pôdotvorného substrátu, t.j. C-horizontu.

V prípade vývoja pôdy na karbonátových substrátoch sú karbonáty vylúhované zo všetkých horizontov a nachádzajú sa až v C-horizonte často vo forme mäkkých zhlukov CaCO_3 , alebo spevnených konkrécií, tzv. cicvárov. Môže sa tým vytvoriť osobitný kalcikový horizont.

Hnedozeme majú stredný až vysoký pozitívny ekologický potenciál, relatívne dobre tvoria biomasu (najmä keď sú hnojené). V Bt-horizonte majú hnedozeme 1,2-2,0-krát viac ílovitých častíc v porovnaní s ornitou. Preto niektoré hnedozeme majú hlinitú ornitu, ale ílovitohlinitú podornicu, čo sa pozitívne prejavuje na vododržnosti pôdy. V suchých obdobiach sú náchylné na veternú eróziu a počas privalových zrážok môžu byť poškodzované aj vodnou eróziou. Pretože podzemná voda je u nich obyčajne hlboko nie sú príliš “nebezpečné” z hľadiska znečistenia vodných zdrojov vyplávaním látok z pôdneho profilu. Hnedozeme majú dobrú pútačiu schopnosť a obsahujú aj dosť živín, takže patria medzi naše agronomicky najvhodnejšie pôdy. Sú to úrodné pôdy, ktoré vyhovujú širšiemu sortimentu rastlín.

(www.podemapy.sk).

Černozem – je dvojhorizontová A-C pôda zo skupiny molických pôd, vyvinutá u nás prevažne na spraši a príbuzných nezpevnených prevažne karbonátových sedimentoch a tiež na starých fluvialných náplavoch. Pôda je veľmi úrodná, vhodná na pestovanie najnáročnejších plodín. Nenastáva v nej translokácia živín, pretože pôda sa vyvinula v podmienkach výparného režimu. Černozeme sa vyvinuli v najsuchších a najteplejších oblastiach nížin a pahorkatín, v nadmorskej výške do 300 m (Podunajská nížina, menej Východoslovenská nížina a Chvojnická pahorkatina). Pôdotvorným substrátom sú prevažne spraše a príbuzné nespevnené sedimenty a staré karbonátové aluviálne sedimenty s trvalo a dlhodobo veľmi hlbokou hladinou podzemnej vody, ktorá kapilárnym zdvihom nezasahuje do genetických pôdnych horizontov. V týchto podmienkach sa u nich vyvinul často až 0,80 m hlboký humusový horizont. Dominantným pôdotvorným procesom pri vzniku černozemí je tvorba a premena (najmä humifikácia) veľkého množstva zvyškov stepnej a lesostepnej vegetácie. Černozeme patria k dobrým producentom biomasy. Pretože sa nachádzajú v nížinných oblastiach so zdrojmi podzemnej vody, mimoriadne cenná je ich dobrá schopnosť filtrácie, neutralizácie a premeny látok. Sú to dôležité funkcie pôdy nielen pri ochrane kvality podzemných vôd, ale tiež potravinového reťazca a celého životného prostredia. Černozeme možno považovať za významné kultúrne dedičstvo našej

krajiny. Ich vývoj sa začal už v neolite (pred 5-7 tisíc rokmi) a to pravdepodobne aj za spolupôsobenia človeka – v tom čase už poľnohospodára - ktorý tieto pôdy odlesňovaním chránil a stabilizoval pred ďalšími pôdotvornými procesmi vyvolávanými zmenami klímy. Eróziou sú menej ohrozené ako susediace hnedozeme, pretože sa vyvinuli na menej členitých “tabuľových” partiách pahorkatín.

Čiernice - sú v typickom vývoji dvojhorizontové A-CG pôdy, vyvinuté najčastejšie z fluviálnych silikátových a karbonátových sedimentov rôzneho veku na ktorých sa už neakumuluje nový sediment (napríklad z povodní). Vyvinuli sa tiež z iných nealuviálnych substrátov a dvojsubstrátov v rôznych terénnych depresiách. Podmienkou je teplá a suchá klíma, s výparným režimom. Ide teda o rovnaké podmienky vývoja ako u černoziemí. Na rozdiel od nich je však potrebná pre vývoj čiernic aj ďalšia podmienka a to dlhodobé periodické zvlhčovanie pôdy podzemnou vodou. Niektoré subtypy čiernic sú našimi najúrodnejšími pôdami. Z ekologického hľadiska sú preto mimoriadne významné ako potravinová základňa a často tiež ako významná zásobáreň podzemných vôd. Z toho dôvodu podobne ako u fluvizemí je dôležitý pravidelný monitoring na kontamináciu týchto pôd a zmenu ich vlastností pôsobením prírodných, ale najmä antropogénnych činiteľov.

Fluvizeme - fluvizeme sú mladé, dvojhorizontové A-C pôdy, vyvinuté výlučne z holocénnych fluviálnych, t.j. aluviálnych a proluviálnych silikátových a karbonátových sedimentov (alúviá tokov, náplavové kužele). Sú to pôdy v iníciaľnom štádiu vývoja s pôdotvorným procesom slabej tvorby a akumulácie humusu, pretože tento proces je, resp. v nedávnej minulosti bol narúšaný záplavami a aluviálnou akumuláciou. Pre fluvizeme je typická textúrna rozmanitosť, rôzna minerálna bohatosť a rôzne vysoká hladina podzemnej vody, s následným vplyvom na vývoj ďalšieho, glejového G-horizontu. Fluvizeme sú teda pôdy so svetlým, plytkým (tzv. ochrickým) Ao-horizontom zriedkavo presahujúcim hrúbku 0,3 m, ktorý prechádza cez tenký prechodný A/C-horizont priamo do litologicky zvrstveného pôdotvorného substrátu, C-horizontu. V typickom vývoji môžu byť v profile náznaky glejového G-horizontu (glejový oxidačný Go-horizont a glejový redukčno-oxidačný Gro-horizont), čo znamená, že hladina podzemnej vody je trvalo hlbšie ako 1 m. Ekopriestor fluvizemí je pre nás významný najmä ako potravinová základňa a zásobáreň vôd. Fluvizeme majú rôznu bonitu, môžu byť veľmi úrodné, ale tiež aj neplodné.

Regozeme - sú to mladé dvojhorizontové A-C pôdy s iniciálnym pôdotvorným procesom narúšaným najmä eróziou. Vyvinuli sa na nealuviálnych, stredne ťažkých nespevnených nekarbonátových sedimentoch (sprašové a polygenetické hliny a i.) na konvexných (vypuklých) partiách reliéfu pahorkatín. Sú to pôdy s tzv. ochrickým horizontom bez ďalších diagnostických horizontov. Horizont prechádza v prirodzených podmienkach postupne cez tenký prechodný A/C – horizont do nekarbonátového pôdotvorného substrátu – C - horizontu. Na orných pôdach je prechodný horizont rušený orbou. Regozeme majú slabo kyslú až neutrálnu pôdnu reakciu, pričom na karbonátových substrátoch (Podunajská nížina) môžu obsahovať aj uhličitaný. Sú to pôdy so slabou pútačou schopnosťou, čo spolu s obvyčajne nízkym obsahom humusu a malou kapacitou na zadržiavanie vody sú príčinami ich nižšej úrodnosti.

Pri hospodárení na regozemiach sa treba snažiť o pravidelný zvýšený prísun organických hnojív do pôdneho profilu. Veľmi osvedčenou metódou zlepšovania regozemí je zelené hnojenie využívajúce zimnú vlahu. Sú to pôdy obvyčajne s nedostatkom vlahy a so slabšie vyvinutým rastlinným porastom, čo vytvára podmienky pre ich vysokú ohrozovanosť veternou, ale aj vodnou eróziou. Živiny sú z týchto pôd intenzívne vyplavované a to nielen zrážkami, ale aj nedobre vykonávanou závlahou. Regozeme majú nižší ekologický potenciál. Časté sú ich negatívne externé vplyvy a to najmä pri veternej erózii, kedy zaprašujú ovzdušie, alebo ho dokonca znečisťujú (keď sú kontaminované). Pri nadmernom hnojení (najmä dusíkom) môžu znečisťovať vodné zdroje.

Pseudogleje - sú trojhorizontové A-B-C, alebo až štvorhorizontové A-E-B-C pôdy, vyvinuté z rôznych, prevažne nekarbonátových pôdotvorných substrátov v podmienkach premyvného vodného režimu s prebytkom povrchových, najčastejšie svahových vôd. Z toho dôvodu ich najčastejší výskyt je v úpätných alebo inak zarovnaných partiách svahov, kde pôdotvornými substrátmi sú úpätné svahoviny (kolúviá), zvrstvené terciérne, fluvioglaciálne a iné polygenetické sedimenty. Pseudogleje sú vyvinuté prevažne na zarovnaných formách reliéfu hraničiacich so svahmi, t.j. tam kde sa mení spádová krivka a povrchové, resp. laterálne vody znižujú svoju rýchlosť a namiesto prúdenia po svahu prenikajú intenzívnejšie do podlažia. Sú to

najčastejšie oblasti úpätných svahovín, riečne terasy, pseudoterasy, poriečne a horské rovne a pod. Lokálne sa však nachádzajú aj vo vrcholových partiách pahorkatín, ak tam napríklad vystupujú neogénne íly blízko k povrchu. Najväčšími geografickými lokalitami sú Oravská, Podtatranská, Lučenecko-Rimavská, Hornonitrianska a Turčianska kotlina, v klimatickej oblasti teplej až mierne chladnej, v nadmorských výškach 200 – 1 000 m. Pôdy patria k slabším producentom biomasy. Majú aj nižší ekologický potenciál. Eróziou sú spravidla málo ohrozené – výnimkou sú niektoré flyšové oblasti a neogénne pahorkatiny. Ich najvýznamnejšou úlohou popri tvorbe biomasy je zachytávanie svahových vôd po privalových dažďoch. Ide o pôdy prevažne zalesnené (listnaté lesy). V poľnohospodárstve sa využívajú ako trvalé trávne porasty, menej ako orná pôda (po zúrodňovacích opatreniach až do nadmorskej výšky 800 m). Pomerne dobre sa na nich darí ovsu a ďateline lúčnej a to najmä u subtypov s hlbšími a hlinitými nadložnými horizontmi. Iné plodiny sa pestujú obtiažne, často až po náročných zúrodňovacích opatreniach (odvodnenie, celková úprava fyzikálneho stavu pôdy, prevzdušňovanie). Periodické zvýšenie obsahu vlhky v pôde v určitých obdobiach ovplyvňuje agrotechnické zákroky, rast a vývoj rastlín. Pri využití pseudoglejov ako orných pôd sú limitáciou ich nepriaznivé fyzikálne vlastnosti – uľahnutosť a slabá nekapilárna pórovitosť. Pre ich humus je typické vyššie zastúpenie nízkomolekulárnych kyselín.

Rendzina - rendziny sú dvojhorizontové A-C pôdy vyvinuté výlučne zo zvetralín pevných karbonátových hornín, t.j. hornín bohatých na bázičné kationy, s obsahom CaCO_3 , alebo MgCO_3 nad 75 %, ale s nedostatkom ďalších živín a malým nerozpustným minerálnym zvyškom (vápence, dolomity, vápnité zlepenice, serpentíny, sádrovce). Pôdy vyvinuté z takýchto pôdotvorných substrátov a prevažne v členitom reliéfe sú spravidla plytké, stredne ťažké, so skeletnosťou nad 30 %. Dominantným pôdotvorným procesom pri ich vzniku a vývoji je mačínový proces až po procesy akumulácie a stabilizácie humusu. Humusový horizont sa u rendzín tvorí podstatne pomalšie ako u iných pôdnych jednotiek. Príčinou je malý podiel nerozpustných minerálov, podieľajúcich sa na jeho tvorbe. Rendziny sú horské až vysokohorské pôdy. Vyvinuli sa prevažne z hornín mezozoickej obalovej série kryštalinika. Túto sériu tvoria takmer výlučne vápence a dolomity lemujúce oblúky našich kryštálických pohorí najmä zo severnej strany. Významnými lokalitami rendzín sú pohoria Nízke Tatry, Belanské Tatry, Malá a Veľká Fatra, Strážovská hornatina, Chočské pohorie, Muránska planina,

Slovenský raj, Malé Karpaty, Trábeč a Slovenský kras. Nachádzajú sa v nadmorských výškach 200 - 2 200 m, v klimatickej oblasti teplej a suchej až veľmi chladnej a vlhkej. V poľnohospodárskych pôdach je ich výmera pomerne malá, v rámci lesných pôd sú však po kambizemiach druhým najrozšírenejším pôdnym typom. Tvorba humusu u rendzín je v dôsledku malého podielu nerozpustných minerálov podstatne pomalšia ako u iných pôdných typov a navyše sú vyvinuté často vo veľmi členitom reliéfe. Vyžadujú si preto zvýšenú pozornosť pri protieróznej ochrane. Dôležitá je ich stabilizácia vhodným trvalým vegetačným krytom. Pre puklinový charakter pôdotvorného substrátu sú najmä horské rendziny značne výsušnými pôdami. Na druhej strane sú vápence a dolomity významnou zásobárňou podzemných vôd. Ekologický prístup si vyžadujú pôdotvorné substráty rendzín aj z toho dôvodu, že sú významnou priemyselnou surovinou. (www.pôdnemapy.sk)

Ranker - pôda s silikátovým A-horizontom (tmavým, hrúbky do 0,3m), bez ďalších diagnostických horizontov alebo ich náznakov, na silne skeletnatých zvetralinách pevných silikátových hornín.

Pararendzina - pôda jako rendzina, t. j. s karbonátovým A horizontom bez ďalších diagnostických horizontov alebo ich náznakov, ale vyvinutá na zvetralinách spevnených karbonátovo-silikátových hornín (karbonátové pieskovce, zlepenice a brekcie s karbonátovým tmelom, karbonátový flyš a pod). Pararendzina je hlbšia ako rendzina, má menší obsah skeletu (<30 %) a pestrejšie zastúpenie živín.

Luvizem - pôda s eluviálnym E-horizontom (svetlý horizont ochudobnený, vylúhované koloidy) a Bt-horizontom (výraznejším a hlbším ako pri hnedozemiach), pod ochrickým - (svetlým, hrúbky <0,3 m) A-horizontom, bez ďalších diagnostických horizontov alebo ich náznakov, s výnimkou rozptýlených hrdzavých škvŕn v matrixe pod 10 %.

Luvizem pseudoglejová - ako LMm, ale so znakmi oglejenia povrchovou vodou (hrdzavé, prípadne aj sivé škvŕny) v matrixe B-horizontu v rozsahu 10 - 80 %.

Glej (GLm) - pôda s glejovým redukčným Gr-horizontom (sivý, modrosivý, zelenosivý) vytvoreným v dôsledku vysokej hladiny podzemnej vody pod ochrickým až melanickým A-horizontom priamo, alebo cez redukčno-oxidačnú zónu.

Organozem - pôda s rašelinovým T-horizontom hrubým za vlhka nad 0,5m alebo so zrašelineným horizontom (organické a minerálne súvrstvie, v ktorom prevláda minerálny podiel) hrubým za vlhka nad 1m, na glejovom Gr-horizonte. Organozem glejová - pôda s T-horizontom hrubým za vlhka 0,3 - 0,5 cm, alebo s horizontom hrubým za vlhka 50 - 100 cm na glejovom Gr-horizonte (pôdy s tenšou vrstvou rašeliny sa klasifikujú ako organozemný subtyp iných pôdných typov, napr. čiernica glejová organozemná).

Slanisko - pôda s diagnostickým S-horizontom bez ďalších horizontov alebo ich náznakov s výnimkou glejových. S-horizont je diagnostický horizont sekundárneho obohatenia ľahko rozpustnými soľami opakovaným kapilárnym zdvihom alebo záplavami a následným odparením vysokomineralizovaných vôd, ktorý má hrúbku nad 0,15m a obsah vodorozpustných solí nad 1,0 %. (Pri obsahu 0,3 - 1,0 % sa pôda hodnotí ako varieta iného pôdneho subtypu, napr. čiernica).

Slanec - pôda so slancovým iluviálnym Bn-horizontom pod humusoeluviálnym Ae-horizontom bez ďalších diagnostických horizontov alebo ich náznakov s výnimkou glejových. Bn-horizont je diagnostický horizont s obsahom výmenného Na^+ >20 %, prizmatickej až stĺpkovitej štruktúry, hrúbky nad 0,15m. (Pri obsahu výmenného Na^+ 5 - 20 % sa pôda hodnotí ako slancový subtyp iného pôdneho typu, napr. čiernica slancová (www.agroporadenstvo.sk)).

Úspešné pestovanie viniča dosiahneme na vinohradníckych pôdach ktoré môžeme rozdeliť :

- **Kvalitné – vinohradnicke pôdy** – sú to ľahké hlinito – piesočnaté až stredne ťažké piesočnato – hlinité pôdy, ktoré vznikli z čadiča, trachytu, porfyru, andezitu a žuly. Dosahujú sa na nich síce relatívne nižšie úrody, ale s vysokou kvalitou hrozna. Lahodná a harmonická chuť vína sa získava z vyrovnaného pomeru sacharidov a kyselín v hrozne.

- **Kvantitné vinohradnícke pôdy** - sú to hlboké, úrodné, stredne ťažké pôdy a dostatočne vlhké. Prevažne ide o piesočnato-hlinité až hlinité pôdy s vyšším zastúpením ílovitých častíc ako pri pôdach v prvej skupine. Dosahujú sa na nich vysoké úrody, ale s nižšou kvalitou hrozna. Víno je viac sfarbené, podľa druhu, podľa druhu pôdy môže byť typicky korenisté, vo vlhkých pôdach viac kyslé s nižším obsahom sacharidov a tým aj nižším obsahom alkoholu.
- **Stredné vinohradnícke pôdy** – sú to ostatné pôdy, okrem veľmi ľahkých piesočnatých a ťažkých pôd s extrémnym vzdušným a hydrotermickým režimom. Poskytujú priemerné úrody hrozna s uspokojivou akosťou produkcie. (Ložek a kol., 1995).

Rozdiel pri pestovaní viniča na kvalitných, kvantitných a stredných vinohradníckych pôdach:

Pri pestovaní viniča na kvalitných vinohradníckych pôdach dosahujeme nižšie úrody, ale s vysokou kvalitou hrozna a vyrovnaný pomer sacharidov. Pestovaním viniča na kvantitných pôdach dosahujeme vysoké úrody hrozna s nižšou kvalitou, menej lahodné víno, harmonicky nevyrovnané s vyšším obsahom bielkovín a má menšiu trvanlivosť.

Stredné vinohradnícke pôdy poskytujú priemerné úrody s uspokojivou akosťou. Z dôvodu nedostatku obsahu živín si vyžadujú intenzívne hnojenie, vinič trpí fyloxérou ak obsahujú pôdy viac ako 60 % kremeňa. (Jaša a kol., 1969)

10. Chemické a fyzikálne vlastnosti pôd vplývajúce na úspešné pestovanie viniča

10.1 Chemické vlastnosti pôdy

Pretože pôda je viacfázová sústava, jej chemické vlastností môžeme charakterizovať chemickým zložením jednotlivých fáz, ako aj charakterom pomerne

zložitých reakcií, ktoré neustále prebiehajú medzi jednotlivými fázami, najmä reakcií, ktoré prebiehajú medzi pôdnym roztokom a koloidnou časťou pôdy a tých, ktoré prebiehajú medzi pôdou a koreňovou sústavou rastlín.

Chemické vlastnosti môžeme rozdeliť na:

- Chemické zloženie minerálneho podielu pôdy
- Organický podiel pôdy
- Sorpčnú schopnosť pôdy a charakter sorpčného komplexu
- Obsah uhličitanov v pôde
- Oxidačno – redukčný potenciál pôdy
- Chemické zloženie pôdneho roztoku

10.1.1 Chemické zloženie minerálneho podielu pôdy

Chemické zloženie minerálneho podielu pôdy závisí od charakteru horniny, z ktorej pôda vznikla a od charakteru pôdotvorného procesu. Celkový chemický rozbor pôdy robíme rozložením jej minerálnej časti v kyseline fluorovodíkovej alebo alkalickým tavením s uhličitanom sodným. V poľnohospodárskej geológii a pedológii sa hodnota minerálov určuje podľa obsahu biogénnych prvkov. Pri zvetrávaní minerálov sa biogénne prvky uvoľňujú a prechádzajú do rozpustnej formy. Niektoré z nich sa hromadia a iné podliehajú migrácii v profile. Podľa množstva minerálov bohatých na hlavné biogénne prvky sa posudzuje minerálna sila pôdy.

(Zaujec a kol., 2002).

10.1.2 Organický podiel pôdy

Organická hmota v pôde je základnou súčasťou pôdy, ktorá má nezastupiteľnú funkciu v pôdotvornom procese a pri formovaní pôdnej úrodnosti.

Pod pojmom organická hmota pôdy rozumieme súbor všetkých odumretých zvyškov, ktoré sa môžu nachádzať v rozličnom stupni premeny, to znamená, že pod

týmto názvom sa označujú odumreté telá rastlín a živočíchov aj so zachovanou pôvodnou anatomickou štruktúrou a humus. Obsah a kvalita pôdneho humusu ovplyvňujú priamo či nepriamo fyzikálne, chemické, biologické a enviromentálne vlastnosti pôd.

Humus obsahom a kvalitou, priamo i nepriamo ovplyvňuje fyzikálne vlastnosti pôd a tým i pôdnu úrodnosť. Hlavne pôdnu štruktúru a tým i vytváranie optimálnych podmienok pre príjem vody a živín v prírodných podmienkach, kde človek nemôže tieto podmienky pre rastliny umelo vytvoriť, túto úlohu regulátora väčšiny nevyhnutných parametrov pre rast rastlín plní humus. Význam humusu pre fyzikálne vlastnosti pôd je tým väčší, čím sú nepriaznivejšie podmienky stanovišťa.

Pôdna organická hmota výrazne zvyšuje schopnosť pôdy odolávať pôdnej erózii – zadržiavaním väčšieho množstva vody, pozitívnym vplyvom na pôdnu štruktúru, stabilitu agregátov.

Pôdna organická hmota má priamy a nepriamy vplyv na chemické vlastnosti pôd a to: pufrovia schopnosť pôdy a sorpčná schopnosť, ovplyvňuje pozitívne prístupnosť mikroelementov, slúži ako zdroj N,P,S ktoré sa z nej uvoľňujú mineralizáciou, zvyšuje prístupnosť fosforečnanov ako dôsledok chelatizácie polyvalentných iónov organickými kyselinami a ďalšími rozkladnými produktmi.

Keďže humus priaznivo pôdobi na množstvo chemických, fyzikálnych a biologických procesov v pôde, má preto priamy vzťah k potenciálnej pôdnej úrodnosti, dokonalejšiemu využitiu aplikovaných hnojív a pod. Táto môže byť správnou agrotechnikou a intenzívnym organickým hnojením zvyšovaná.

Hlavným zdrojom organických látok v pôde sú odumreté zvyšky vyšších rastlín, mikroorganizmov a živočíchov. V obhospodarovaných pôdach k zdrojom humusotvorného materiálu zaradíme tiež organické hnojivá a iné priemyselné i poľnohospodárske odpady neobsahujúce cudzorodé látky.

(Šmýhelová., 2009)

Zloženie humusu

Humus tvoria dve skupiny organických látok:

- Nešpecifické humusové látky : sú jednoduchšie identifikovateľné zlúčeniny nachádzajúce sa v rastlinných a živočíšnych zvyškoch, v produktoch mikrobiálnej resytézy, ako aj v medziproduktoch rozkladu. Ich zastúpenie v humuse je do 15 % .

- Špecifické humusové látky : tvoria podstatnú časť humusu (80 – 90 %) . Predstavujú komplex vysokomolekulo-humusových, dusíkatých organických zlúčenín s cyklickou stavbou a vlastnosťami kyselín. Odlišujú sa nielen rôznym stupňom premeny, ale aj chemickým zložením, štruktúrou stavby, disperznosťou, rozpustnosťou, pohyblivosťou a úlohou v pôdotvornom procese. (Šmýhelová, 2009).

V minulosti, keď sa mnohé práce vo viniciach robili ručne, nedochádzalo k takému utláčaniu pôdy, ako teraz. V terajších pestovateľských systémoch vstupujeme do vinice rôznymi mechanizmami, od výsadby viničových krov až po zber hrozna. Tým dochádza k utlačeniu a zhutneniu orníčnej vrstvy. Na degradácii pôdy sa nepodieľa len mechanizácia, ale aj expozícia pozemkov. Vinice na svahovitých pozemkoch sú vystavované vodnej a veternej erózii. Súhrou a spolupôsobením týchto nepriaznivých činiteľov dochádza k postupnému zhoršovaniu kvality pôdy, čo vplýva aj na kvalitu viniča a urodeneho hrozna. Ak si chceme ako tak zachovať pôdnu úrodnosť, ktorou disponujú len kvalitné a zdravé pôdy, máme k dispozícii tri formy jej ochrany:

Zelené hnojenie - sa používa vo veľkovýrobe, kde sa vinič pestuje v širokých medziriadkoch a na vysokom vedení. Ak zvolíme tento spôsob ochrany, prospejeme nielen pôde, ale aj samotnému viniču. Dodaním organickej hmoty do pôdy zlepšime jej štruktúru. Ďalšími nespornými výhodami sú spomaľovanie odbúravania humusu, znižovanie utuženia pôdy pri prejazde mechanizmami a eliminácia vodnej a veternej erózie pôdy. Mnohí odborníci na pestovanie viniča sa zhodujú v tom, že zelené hnojenie znižuje chlorózu, podporuje vyzretie dreva a zmierňuje nepriaznivé vädnutie strapiny. V neposlednom rade predlžuje životnosť vinice a dopravuje minerálne živiny do hlbších horizontov. Nevýhoda zeleného hnojenia spočíva v konkurencii medzi plodinou a viničným krom o vlahu, v zime môže dôjsť k väčšiemu ohrýzaniu dreva zajacmi, ktoré sa na plochách so zeleným hnojením zdržiavajú. Zelené hnojenie nesmie byť vo viniciach počas kvitnutia viniča a nasadzovania bobúľ, keď vinič potrebuje veľa vlahy. Plodiny, ktoré vysejeme v medziradoch a po čase zaorieme, zabezpečia nielen pokrývnosť pôdy, ale živiny odobraté z vinice sa dostávajú naspäť do pôdy.

Slama sa dá tiež využiť ako pokrýv pôdy. Takto pokrytú pôdu chránime pred výparom a najmä pred eróziou. Pod slamenou pokrývkou sa rýchlo množia dážďovky, ktorú chodbičkami vytvorenými v pôdnom profile prispievajú k dobrému vsakovaniu vlhky a živín. Preto na takto pokrytej pôde možno rozhadzovať priemyselné hnojivá, a predsa sa dostanú ku koreňom viničných krov bez hĺbkového spracovania mechanizmami. Pôdu slamou zakrývame na jeseň pri orbe, prípadne po orbe použijeme ešte hĺbkové kyprenie, aby bola pôda dobre pripravená pre vsakovanie vlhky.

Trvalé zatrávenie vinice sa odporúča v oblastiach, kde je dostatočný úhrn zrážok. Zatrávené medziradia sa používajú ako prejazdne cesty. Prednosťou zatrávenia medziradií je fakt, že zabraňuje erózii pôdy a nepotrebuje ďalšie organické hnojenie. V neposlednom rade dochádza k lepšiemu využívaniu minerálnych hnojív. Zatrávené medziradia vyžadujú časté kosenie, aby nedošlo ku konkurencii o živiny a vlhku. Posekaná hmota sa následne mulčuje. Zatrávenie je vhodné najmä na ťažkých pôdach a svahovitých pozemkoch (Šmehýlová, 2009).

10.1.3 Sorpčná schopnosť pôdy

Schopnosť pôdy pútať ióny, molekuly rôznych látok z roztoku, nazývame sorpčnou schopnosťou pôdy. Formovanie tejto veľmi dôležitej vlastnosti pôdy podmieňuje pôdny koloidný komplex – koloidy minerálneho a organického pôvodu.

Pôdne koloidy sú častice, ktorých veľkosť sa pohybuje od 1 nm do 1 μm (10^{-6} - 10^{-3} mm). Tvoria na základe svojich špecifických fyzikálnych a chemických vlastností koloidný systém svojrázneho charakteru. Zastúpenie koloidných častíc v pôdnej hmote umožňuje pôde zadržiavať zlúčeniny alebo ich časti nachádzajúce sa v rozpustnom stave a koloidno – disperzné častice minerálnych a organických zlúčenín. Sorpčné vlastnosti koloidov sú funkciou ich veľkého merného povrchu a vysokej povrchovej energie. (Zaujec a kol., 2002).

10.1.4 Obsah uhličitanov v pôde

Obsah vápnika v pôdach je premenlivý a výrazne ovplyvnený materskou horninou a zrážkami. Pôdy, ktoré sa vyvinuli na vápenatých materských horninách často obsahujú CaCO_3 v celom pôdnom profile a hodnoty pôdnej reakcie sa v nich pohybujú

v rozpätí 7,0 – 8,4 . V regiónoch s obmedzenými zrážkami sa karbonáty akumulujú v pôdach (Zaujec a kol., 2002).

10.1.5 Alkalizácia a acidifikácia pôd

Acidifikácia je znak pôdy, ktorý znamená zmenu pôdnej reakcie od alkalickej smerom ku kyslej a je sprevádzaný znížením schopnosti pôdy neutralizovať protónové ióny.

Je to zmena pH nielen z 5,5 na 3,5 ale aj z 8,5 na 6,5. Okysľujú sa teda nielen kyslé, ale aj pôvodne neutrálne a alkalické pôdy. Acidifikácia pôd je brzdená tlmivými minerálnymi systémami.

Dôsledky kyslosti pôdy na jej kvalitu:

- ❖ Aktivizácia patogénnych a iných húb v pôde
- ❖ Zníženie nitrifikačnej schopnosti pôd
- ❖ Zhoršovanie kvality humusu
- ❖ Zvýšená mobilita ťažkých kovov
- ❖ Zníženie úrod kultúrnych rastlín
- ❖ Zníženie počtu a aktivity hľuzkotvorných baktérií

Alkalizácia je znak pôdy, ktorý znamená zmenu pôdnej reakcie od kyslej smerom k alkalickej a je založený na pôsobení solí slabých kyselín a silných zásad, menej oxidov a hydroxidov bázičických katiónov v pôdnej hmote. Nadmerná alkalita pôdy ničí pôdnu biotu a radikálne znižuje klíčivosť semien a dokonca viac ako kyslá pôda (Bedrna, 2002).

10.1.6 Oxidačno-redukčný potenciál pôdy

Oxidačno-redukčný potenciál pôdy odráža celkový efekt rôznych oxidačných a redukčných reakcií v určitom čase. Jeho hodnota závisí predovšetkým od vlhkosti, prevzdušnenosti a štruktúrnosti pôdy, od obsahu čerstvej organickej hmoty, ktorá sa môže rozkladať. Počas roka hodnoty E_h výrazne kolíšu v súlade so zmenami vlhkosti, teploty pôdy a aktivity pôdných organizmov.

Pôdy môžeme charakterizovať i ako zložité oxidačno – redukčné sústavy. Z faktorov, ktoré určujú podmienky pre oxidačno-redukčné procesy môžeme

vyzdvihnúť: pôdnu vlhkosť, obsah kyslíka v pôdnom vzduchu a roztoku, organické látky, zlúčeniny Fe, Mn, N a S ako i činnosť mikroorganizmov.

Oxidácia je dodávanie a redukcia príjem elektrónov. Oxidovadlo prijíma z iných látok a redukuje sa, kým redukovadlo odovzdáva elektróny a tak sa oxiduje.

10.1.7 Chemické zloženie pôdneho roztoku

Za pôdny roztok označujeme kvapalnú fázu v pôde s rozpustenými soľami, organickými zlúčeninami, plynmi a dispergovanými látkami rozličného pôvodu. Je veľmi dynamickou zložkou pôdy, ktorej zloženie závisí od zmien pôdnej vlhkosti, ale i reakcií pôdnej vody s minerálnym i organickým podielom. Priamou súčasťou pôdneho roztoku je len tá časť pôdnej vody, ktorá je schopná rozúšťať elektrolyty, plyny a dispergovať koloidy. Preto plynná a adsorpčne viazaná voda nie je súčasťou pôdneho roztoku. Z minerálnych látok prevládajú v pôdnom roztoku rozpustné soli, najmä chloridy, dusičnany, uhličitan, sírany a fosforečnany, z organických zlúčenín sú v pôdnom roztoku najviac zastúpené rozličné nízkomolekulové látky, fulvokyseliny a rozpustné organominerálne zlúčeniny typu chelátov. Pôdny roztok vytvára prostredie, z ktorého rastliny absorbujú živiny a do ktorého vylučujú koreňovým systémom malé množstvá rastlinných zložiek.

Zloženie a koncentrácia pôdneho roztoku je výsledkom biologických, fyzikálno-chemických, fyzikálnych a chemických procesov, ktoré sa uskutočňujú v pôdach pri rôznom pôsobení teploty, vlhkosti a prevzdušnenia. Z aniónov sú najviac zastúpené HCO_3^- a NO_3^- ióny, ktoré tvoria až 90 % celkového množstva aniónov. Z katiónov je najviac v pôdnom roztoku H^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , K^+ a v menšom množstve Fe^{3+} a Al^{3+} ióny (Zaujec a kol., 2002).

11. Fyzikálne vlastnosti pôdy

Fyzikálne vlastnosti rozčleňujeme podľa funkčnosti na dve skupiny:

- **Základné** (prvotné) vlastnosti, ktoré sú úzko spojené s priestorovým usporiadaním pôdnej hmoty a jej kvalitatívnymi vlastnosťami. Patria k nim merná a objemová hmotnosť, štruktúrnosť, pórovitosť.

- **Funkčné** (druhotné) vlastnosti, ktoré závisia od základných a sú výsledkom funkcie pôdy, ako prostredia obývaného rastlinami a živočíchmi. Charakterizujú jej vzťah k vzduchu, teplu, vode a fyzikálno – mechanickým (technologickým) vlastnostiam.

11.1 Merná hmotnosť pôdy

Merná hmotnosť pôdy vyjadruje hmotnosť objemovej jednotky pevnej fázy pôd bez pórov a bez vody. Môžeme ju charakterizovať ako hmotnosť 1 m³ pôdnej hmoty bez pórov a bez vody, ktorú vyjadrujeme v t.m⁻³ , alebo v kg.m⁻³ . Merná hmotnosť pôdnej hmoty sa mení len veľmi málo, pretože je závislá od mernej hmotnosti minerálov, z ktorých pôda pozostáva a od obsahu humusu v pôde. Minerálny podiel pôdy zastúpený prevažne kremeňom, živcami, slúdkami a ílovými minerálmi má priemernú hodnotu hmotnosti v rozpätí 2,6-2,7 t.m⁻³. Na zvýšenie mernej hmotnosti značne vplýva prítomnosť železitých minerálov. Organické hmoty zapracované do pôdy a pôdny humus majú mernú hmotnosť od 1,0-1,6 t.m⁻³. V pôdnych vzorkách jednotlivých pôdnych horizontov merná hmotnosť sa pohybuje v rozmedzí 2,35-2,75 t.m⁻³. K znižovaniu hodnôt mernej hmotnosti dochádza v humusovom horizonte (oráčine) v dôsledku zapracovania organických hmôt (rašelina, pozberové zvyšky a maštalný hnoj). K zvýšeniu dochádza v dôsledku dlhodobého nedodávania organickej hmoty, poklesu obsahu humusu v pôde a tiež zmyvom alebo prehlbovaním oráčiny.

Merná hmotnosť okrem iného sa používa hlavne pre výpočet pórovitosti a zrnitosti pôdy. (Fulajtár, 2006).

11.2 Objemová hmotnosť

Objemová hmotnosť – hmotnosť objemovej jednotky pôdy (1 m³) v prirodzenom uložení. Jej hodnoty sú vždy nižšie ako hodnoty mernej hmotnosti, pretože vyjadrujú hmotnosť nielen pevných častíc, ale i kvapalnej a plynnej fázy pôdy, ktorá vyplňuje pôdne póry. Objemová hmotnosť vyjadrená v t.m⁻³, alebo v kg.m⁻³ závisí predovšetkým od priestorového usporiadania pôdnych častíc, od zrnitostného zloženia, štruktúry a momentálneho obsahu vody a vzduchu v pôde.

11.3 Štruktúrnosť

Štruktúrnosť pôdy – schopnosť pôdy vytvárať väčšie agregáty zhlukovaním (agregáciou) zín rôzneho priemeru, v dôsledku čoho vzniká osobitné zloženie pôdy, alebo rozpadom (dezagregáciou) veľkých zhlukov na menšie.

Všeobecne pod štruktúrou pôdy rozumieme spôsob vnútornej organizácie elementárnych častíc pôdy do určitého celku – agregátu. Tvar a veľkosť agregátov a ich usporiadanie je typické pre určité pôdogenetické pomery. Preto štruktúra pôdy je dôležitým kritériom pri rozlišovaní a zaraďovaní pôdných typov do klasifikačných jednotiek. Podľa tvaru rozlišujeme v pôdach guľovité, kockovité, hranolovité a doskovité štruktúrne agregáty.

Podľa veľkosti sa štruktúrne agregáty delia na: mikroagregáty $< 0,25$ mm; makroagregáty od $0,25 - 10$ mm; megaagregáty (hrudky) > 10 mm. Za najpriaznivejšie agregáty sa považujú makroagregáty (Fulajtár, 2006).

11.4 Pórovitosť

Pórovitosť pôdy vyjadruje sumárny objem všetkých pórov a medzier nachádzajúcich sa medzi pevnými časticami vyjadrená v % k celkovému objemu pôdy v neporušenom stave.

Pórovitosť pôdy spolu so štruktúrou pôdy je hlavným ukazovateľom priestorového usporiadania pôdneho telesa a ukazuje na to, že pôda je porózny útvar. Medzi pevnými časticami a zhlukmi, ako i vo vnútri zhlukov sa formujú voľné priestory – póry, ktoré umožňujú zakoreňovanie a upevňovanie rastlín, existenciu pôdných organizmov, príjem, uvoľňovanie i cirkuláciu vody a vzduchu. Okrem toho sa v póroch uskutočňujú všetky fyzikálne, fyzikálno-chemické, chemické a biologické procesy, ktoré sú pre život pôdy a jej vývoj veľmi dôležité.

Pórovitosť nie je stála hodnota a úzko súvisí so zmenou objemovej hmotnosti pôdy (Bedrna a kol., 1989).

11.5 Hydrofyzikálne a aeračné vlastnosti pôdy

Vlhkosť pôdy – udáva momentálny obsah vody v pôde v hmotnostných alebo objemových percentách k pôde vysušenej pri 105 °C.

Maximálna hydroskopickosť – je najväčšie množstvo vody, ktoré môže pôda pútať v póroch z ovzdušia pri relatívnej vlhkosti blízkej 100 % . Je to voda nedostupná pre rastliny.

Priepustnosť pôdy pre vodu – je schopnosť pôdy infiltrovať vodu z povrchu do hlbších vrstiev.

Vododržnosť – vyjadruje schopnosť pôdy obmedzovať pohyb vody, zadržiavať ju.

Polná vodná kapacita – množstvo vody, ktoré je pôda schopná po úplnom nasýtení dlhší čas udržiavať pri vylúčení výparu a kapilárneho prítoku z podzemnej vody. Na základe poľnej vodnej kapacity sa vypočítavajú závlahové dávky.

Voda v pôde – celkové množstvo vody v pôde v kvapalnom, tuhom i plynnom skupenstve. Množstvo vody v pôde určuje jej vlhkosť, vplýva na tepelný režim, technologické vlastnosti a obrábateľnosť. Pôdna voda rozpúšťa a privádza živiny a kyslík ku koreňom a rozvádza ich po rastlinnom organizme. Hlavný zdroj vody sú atmosferické zrážky.

Vzduch v pôde – vzduch sa do pôdy dostáva z atmosféry pôdobením teploty, pohybu vzduchu a barometrického tlaku. Obsah CO₂ v pôde je až desaťkrát vyšší než v ovzduší a v podornici môže prevyšovať 5 % . Kyslíka je v pôde 19 – 21 %, dusíka 78 % . (Vilček a kol., 2005).

11.6 Teplotné vlastnosti pôdy

Pôda pôsobí ako transformátor, pretože slnečnú energiu mení na tepelnú. Súčasne je akumulátorom tejto energie a regulátorom tepelného režimu prízemných vrstiev atmosféry.

Tepelná kapacita – pôdy vyjadruje schopnosť pôdy prijímať a zadržiavať teplo. Čím je obsah vody vyšší, tým je vyššia tepelná kapacita. Ťažké, vlhké pôdy sú studené,

pomaly sa zahrievajú ale aj pomaly ochladzujú. Ľahké, suché pôdy sú teplé, rýchlo sa zahrievajú a rýchlo ochladzujú.

Tepelná vodivosť – je schopnosť pôdných súčastí viesť teplo z povrchu do hlbších vrstiev. Relatívne najväčšou vodivosťou v pôde sa vyznačuje voda. (Vilček a kol., 2005).

12. Záver

História nášho vinohradníctva a vinárstva je veľmi bohatá. Pestovaním viniča a výrobou vína na našom území sa zaoberalo už viac ako 40 generácií. Každá z nich sa snažila zlepšovať pestovateľské podmienky viniča aj kvalitu vína. Ale na cieľavedomé zvyšovanie úrovne vinohradníctva treba okrem praktických skúseností hlbšie teoretické znalosti z biológie, fyziológie a ekológie viniča, aby jeho pestovanie bolo úspešné aj v menej priaznivých ekologických podmienkach. Uvedomujeme si a často aj pripomíname, že naše vinohradnícke oblasti sú pri severnej hranici ekonomického pestovania viniča. Pre prax to znamená, že o čo menej priaznivé sú ekologické podmienky v porovnaní s južnejšími vinohradníckymi krajinami, o to väčšiu pozornosť treba venovať výberu stanovišťa pre nové výsadby vinohradov, výberu vhodných odrôd, ako aj uplatňovaniu vhodných pestovateľských technológií.

Spojenie medzi vínom a geológiou nie je na prvý pohľad evidentné, lebo vinič sa môže adaptovať na akýkoľvek typ terénu, klímu a teplotu. Geologický substrát, ktorý je základom pôdy, má na charakteristiku konečného produktu významný vplyv. Závislosť vlastností vína od geologického podložia sa prejavuje hlavne tam, kde sa pestujú špeciálne vína.

13. Návrh na využitie výsledkov

Pôdne vlastnosti vo viniciach, neodmysliteľne patria ka základným podmienkam úspešnosti pestovania a produkcii hrozna a následne výroby vína. Preto je dôležité poznať jednotlivé činitele ktoré vplývajú na pôdne vlastnosti, a v neposlednom rade kultivačnou činnosťou zlepšovať vlastnosti pôd.

Poznatky získané štúdiom literatúry a následne spracované v diplomovej práci môžu slúžiť jako cenný zdroj informácii, pri zohľadňovaní činiteľov ovplyvňujúcich pestovanie viniča hroznorodého

14. Použitá literatúra

1. BEDRNA, Z. 2002. Enviromentálne pôdoznalectvo. Vyd. Slovenská akadémia vied, 2002, str. 75-80, ISBN 80-224-0660-0
2. BEDRNA, Z a kolektív, 1989, Pôdne režimy, vyd. Bratislava: Slovenská akadémia vied, 1989, s 11 – 20, ISBN 80-224-0028-9
3. BEZÁK, V – SUK, M. 1999, Kameň a víno, vyd. Bratislava: geologická služba, 1999. st. 67
4. BRÉJOUX, P., 1978: Les vins de Bourgogne. Revue des vins de France. Coli. Atlas de la France viticole (L. Larmat), 275 p.
5. CAMBEL, B – VILINOVIČ, V. 1987. Geochémia a petrológia granitových hornín Malých Karpát, vyd. Bratislava: Veda, 1987, s 247
6. COUTO, H - ROGER, G - MOËLLO, Y. & BRIL, H. 1990: Le district á antimoine – or Dúrico-Beirão (Portugal): évolution paragénétique et géochimique; implications métallogéniques. Mineral Deposita, Suppl., S69-S81.
7. DION, R., 1959: Histoire de la vigne et du vin de France des origines au XIX siècle. Publ. Frammarion
8. DŽATKO, M. – DUBOVČOVÁ, M. 1985. Hodnotenie vhodnosti pôdno-ekologických podmienok pre pestovanie poľnohospodárskych plodín a kultúr. vyd. Bratislava : Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, 1985. s. 20
9. FROMMERS, Italy 2003, The vines from Italy
10. FULAJTÁR, E. 2006, Fyzikálne vlastnosti pôdy, vyd. Bratislava: Výskumný ustav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 2006, s. 45 – 50,

- 11.HILLY, J – HAUGUENAUER, B. 1979, Guidé geologique Lorraine – Champagne
- 12.HRONEC, O – SZABOVÁ, T. 1997, Pôdoznalectvo, vyd. Košice: vydavateľstvo Štrofek, 1997. s.2 – 15, ISBN 80-967325-6-0
- 13.HRONSKÝ, Š. – BERNÁTH, S. – ĎURIŠ, R. 2002, Vinohradníctvo, vyd. Nitra: Vydavateľstvo a edičné stredisko v Nitre, 2002, s. 45 – 64, ISBN 80-8069-010-3
- 14.HUIYINGA, J., 1987: The Waning of the Middle Age. (London), Penguin Books, 207 p.
- 15.JAŠA, B. a kol. 1969: Vinohradníctvo (Bratislava), Príroda, 285 p.
- 16.JOHNSON, H. 1987, Modern encyclopedia of wine (New York) 218 p.
- 17.LACHIVER, M., 1988: Vins, vignes et vigneronns – Histoire du vignoble français. Publ. Fayard
- 18.LENEUF, N – Gelára J, P. 1980, Geologie des vins de France
- 19.LOŽEK, O. – FECENKO, J. – BORECKÝ, J. 1995, Základy výživy a hnojenia, vyd. Nitra, 1995, s 3 – 16,
- 20.MALÍK, F. 1996. Dobré víno, vyd. Bratislava: Polygrafia vedeckej literatúry, 1996
- 21.POMEROL, Ch., 1986: The wines and winelands of France. Geological journeys. (Orléans), Edition du BRGM, 370 p.

22. STAŇEK, J. 1998. Víno není vinno, Kapitoly z dejín vína, vyd. Praha, Litomyšl, Paseka s. 286
23. SYKORA, L. 1959, Rostliny v geologii výzkumu (Praha) 89p.
24. TRNKA, M. 2002, Vinohradníctvo vo svete. In: Vinohrad, ročník 41, 2002, č. 9, s. 17. ISSN 0042-63262003.
25. VILČEK, J – HRONEC, O - BEDRNA, Z – Enviromentálna pedológia. Vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre v spolupráci s Výskumným ústavom pôdoznalectva a ochrany pôdy v Bratislave 2005, s. 88 – 95. ISBN 80-8069-501-6
26. VASS, D - TÖZSER, J - BAGDASARJAN, G. P - ĎURICA, D - KALIČIAK, M. & ORLICKÝ, O. 1978: Chronológia vulkanických udalostí na východnom Slovensku vo svetle izotopických a paleomagnetických výskumov. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 71, p.77-88,
27. VERZÁR, I., 1984: Portugália. (Budapest), Panoráma, 519 p.
28. ZAUJEC, A a kolektív, 2002, Pedológia, vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2002, s 3 – 15 , 19 – 35.
29. ZÁRUBA, F a kolektív, 1985, Vinohradníctvo. Vyd. Príroda Bratislava. Str. 210 – 215 ISBN 64-044-85
30. Vanek G. a kol., 1996: Vinič - pestovanie. Príroda a.s., Bratislava, 150 s.
31. [Www.vino.obnova.sk](http://www.vino.obnova.sk)
32. [Www.pôdnemapy.sk](http://www.pôdnemapy.sk)

33. [Www.agroportal.sk](http://www.agroportal.sk)

34. [Www.agroporadenstvo.sk](http://www.agroporadenstvo.sk)