

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1128993

**PÔDNE PROSTREDIE AKO DÔLEŽITÝ FAKTOR
OVPLYVŇUJÚCI PESTOVANIE VINIČA
HROZNORODÉHO**

2010

Klaudia Pinkeová

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**PÔDNE PROSTREDIE AKO DÔLEŽITÝ FAKTOR
OVPLYVNŮJÚCI PESTOVANIE VINIČA
HROZNORODÉHO**

Bakalárska práca

Študijný program:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra pedológie a geológie
Školiteľ:	Ing. Vladimír Šimanský, PhD.
Konzultant:	Tomáš Kasnýk

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Klaudia Pinkeová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Pôdne prostredie ako dôležitý faktor ovplyvňujúci pestovanie viniča hroznorodého“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 10. mája 2010

Klaudia Pinkeová

Pod'akovanie

Dovoľujem si týmto úprimne poďakovať môjmu školiteľovi Ing. Vladimírovi Šimanskému, PhD., za pomoc a spoluprácu, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní bakalárskej práce.

Ďakujem aj celému kolektívu Katedry pedológie a geológie za pomoc a rady pri uskutočňovaní laboratórnych prác.

Abstrakt

V súčasnosti sa do popredia dostáva pôda ako najdôležitejší faktor, ktorý významným spôsobom ovplyvňuje a pôsobí na kvalitu budúcich vín. Preto sme sa v práci zamerali na zhodnotenie chemických vlastností pôd vo Južnoslovenskej vinohradníckej oblasti (Strekov), na ktorých sa pestuje vinič hroznorodý. Z dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že hodnoty aktívnej pôdnej reakcie boli slabo alkalické až alkalické a boli závislé od spôsobu hospodárenia v medziradoch viniča. Hodnoty výmennej pôdnej reakcie boli v rozpätí neutrálnej až slabo alkalické. Vyššie hodnoty aktívnej, ako aj výmennej pôdnej reakcie boli zistené v medziradoch viniča v porovnaní s intenzívne obrábanými medziradmi a radmi viniča. Obrábanie pôdy v medziradoch a radoch viniča hroznorodého malo pozitívny vplyv na všetky ukazovatele sorpčných vlastností pôd. Vyšší obsah humusu bol stanovený v zatrávnených medziradoch viniča v porovnaní s intenzívne obrábanými medziradmi a radmi viniča. Kvalita humusu bola v celku priaznivá vo všetkých variantoch, ale z priemerných hodnôt kvality a stability humusu vyplýva, že kvalitnejší a stabilnejší humus bol v zatrávnených medziradoch viniča v porovnaní s obrábanými medziradmi.

Kľúčové slová: vinič, chemické vlastnosti pôd, organická hmota pôdy

Abstract

At the present time, soil is becoming the most important factor that influences and affects the quality of future wine. We have concentrated on the valuation of the chemical properties of soil in the Southern vineyard part of Slovakia (Strekov), where the wine grape is grown. The gained results have shown us that the values of active soil reaction were slightly alkaline and alkaline. It depended on the way of farming between the rows of vine. The values of exchange soil reaction were in the interval from neutral until slightly alkaline. The higher values of active and exchanged soil reaction were gained between the rows of vine in comparison with those rows that were cultivated intensively. The soil cultivation between the rows and in the rows of wine grape has positively influenced sorptive characteristic of soil. The higher content of humus was specified in the green areas of vine in comparison with those areas between the rows and in the rows that were cultivated intensively. The quality of humus in all the options was favourable. The values of the average humus quality and stability have shown that the most superior and steadier humus is the one between the green area vine rows in comparison with the one that was cultivated.

Key words: Vine, Chemical properties of soil, Organic soil substance

Obsah

Obsah	6
Zoznam ilustrácií	8
Zoznam tabuliek	9
Zoznam grafov	10
Pár slov k úvodu Bakalárskej práce	11
Úvod	12
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky.....	13
1.1 Pôda ako prírodné bohatstvo	13
1.2 Chemické vlastnosti pôdy.....	14
1.2.1 Pôdna reakcia a sorpčné vlastnosti pôdy	15
1.2.2 Organická hmota pôdy a humus	17
1.3 Vinič hroznorodý.....	21
1.3.1 Charakteristika vinohradníckych oblastí v SR.....	24
1.3.2 Južnoslovenská výrobná oblasť, strekovský vinohradnícky rajón.....	26
1.3.3 Nároky viniča na pôdne prostredie.....	27
1.3.4 Nároky viniča na chemické vlastnosti.....	29
1.3.5 Nároky viniča na zrnitosť pôdy.....	31
1.4 Pôda ako základný faktor „TERROIR,,	31
1.5 Rozdielne spôsoby hospodárenia vo vinohradoch a ich dopad na pôdu.....	33
2 Cieľ	39
3 Materiál a metodika.....	40
3.1 Analýza firmy južnosloven. výrob. oblasti, strekovského regiónu	40
3.2 Charakteristika geologických a pedol. pomerov a geomorfológie územia.....	41
3.3 Charakteristika hydrologických pomerov.....	42
3.4 Charakteristika klimatických pomerov.....	42
3.5 Odber pôdnych vzoriek a analýza ich chemických vlastností.....	42
4 Výsledky a diskusia.....	44
4.1 Vyhodnotenie chemických vlastností.....	44
4.2 Vyhodnotenie obsahu a kvality humusu.....	47
5 Ilustrácie.....	50

Záver	52
Zoznam použitej literatúry	53

Zoznam ilustrácií

Obr. 1	Pohľad na Strekovský vinohradnícky rajón.....	50
Obr. 2	Výhľad na obec Strekov z vinohradu.....	50
Obr. 3	Zatrávnené a obrábané rady vinice.....	50
Obr. 4	Výhľad na vinicu.....	51
Obr. 5	Pivnice obyvateľov Strekova.....	51
Obr. 6	Pohľad do Stekovskej pivnice.....	51

Zoznam tabuliek

Tab. 1 Triedenie pôd podľa ich minerálnej sily.....	15
Tab. 2 Hodnotenie obsahu živín v horninách.....	15
Tab. 3 Ukazovatele sorpčných vlastností a pôdna reakcia.....	45
Tab. 4 Kvantitatívne ukazovatele humusu.....	47
Tab. 5 Kvalita a stabilita humusu.....	48

Zoznam grafov

Graf 1 Hodnoty aktívnej a výmennej pôdnej reakcie.....	46
Graf 2 Obsah humusu v zatrávnenom medzirade.....	49
Graf 3 Obsah humusu v obrábanom medzirade.....	49

..... „ pár slov k úvodu *Bakalárskej práce* ”

„Žijeme v čase Tofflerovskej revolúcie tretej vlny, teda v čase kedy spoločnosť druhej vlny založená na priemysle a masovej výrobe strieda spoločnosť tretej vlny založenej na poznatkoch a informáciách.“¹

Žijeme v čase, kedy o úspechu či neúspechu nerozhoduje schopnosť niečo vyrobiť, ale frekvencia a kvalita inovácií, logistika výrobných procesov, marketing a služby, infraštruktúra a pridaná hodnota.

Slovensko stojí na križovatke, ktorá rozhodne či sa zaradí medzi úspešné spoločnosti tretej vlny, alebo beznádejne uviazne v štádiu priemyselnej revolúcie, kedy sa dočasne premení na veľkú montážnu halu vyspelých krajín, ktoré svoje ekologicky náročné a pracné výroby aj tak po niekoľkých rokoch posunú ďalej na východ.“²

V poslednej dobe sa však naša krajina a svet čoraz viac sústreďuje na priemysel, akoby ľudstvo zabúdalo, že „Svet spočíva aj na ruke roľníka“, ako vraví aj francúzske príslovie.

V okamihu, keď si človek uvedomil, že nemusí byť závislý iba od toho, čo v prírode nájde alebo uloví, urobil obrovský skok vo vývoji svojho rodu. Skrotil si dovtedy divé zvieratá a naučil sa o ne starať. Začal obrábať pôdu a pestovať rastliny, ktoré mu poskytovali potravu a odev. Stal sa pastierom a roľníkom, vykročil na cestu, ktorá ho priviedla na prach civilizácie.

¹ Prof. Ing. Vincúr P., PhD, Stratégia sociálno-ekonomického rozvoja, Bratislava: Sprint 2004

² <http://www.chelemendik.sk/michelko1.htm>

Úvod

Človek je s pôdou spätý oddávna, od dôb, keď v prvotnopospolnej spoločnosti prešiel od loveckého spôsobu života k pestovaniu rastlín a chovu dobytká. Táto spätosť sa prejavovala veľmi rozmanite a často sa odrážala aj v pekných poetických vyjadreniach. Pričom tým nechcem poukázať na živelnú lásku k pôde, ale o vzťah podložený dôkladným poznaním toho, ako pôdy vznikli a akými zákonitosťami sa riadia procesy, od ktorých závisí produkcia rastlinnej hmoty, aké kroky treba urobiť, aby sa prirodzené bohatstvo pôdy a jej úrodnosť zachovali a rozmnožovali. Cieľom mojej práce je z časti prispieť k tomuto poznaniu. Cieľavedomá starostlivosť o pôdu sa však musí zakladať na jej dôkladnom poznaní. Starostlivosť o pôdny fond je v súčasnosti veľmi dôležitá úloha každej krajiny a je zakotvená aj v zákonných ustanoveniach jednotlivých krajín.

Na význam pôdy, ako najväčšieho prírodného bohatstva ľudstva, bez ktorého nie je možná existencia človeka na tejto Zemi poukazuje aj tzv. Európska charta o pôde, ktorá bola prijatá Európskou radou (Council of Europe) v roku 1972. V dvanástich bodoch všestranne a výstižne definuje význam pôdy pre život človeka a na jeho životné prostredie. Pôda je bohatstvom krajiny, drahocenný prírodný zdroj a preto aj vláda Slovenskej republiky svojím rozhodnutím v roku 1993 rozhodla o monitoringu vývoja vlastností pôd, ktorého garantom je Ministerstvo pôdohospodárstva SR a vykonávateľom Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy v Bratislave. Na základe výsledkov monitoringu sa hodnotia trendy vo vývoji vlastností pôd a vypracovávajú sa prognózy najbližšieho a dlhodobého vývoja. Zo získaných výsledkov sa navrhujú systémové opatrenia v pôdnej politike štátu, vo využívaní a ochrane pôdy Slovenska a v poľnohospodárskej praxi (Bielek, 1996). Stupeň a intenzita starostlivosti o pôdu podmieňuje nielen životnú úroveň ľudstva, ale je aj prejavom kultúrnej a technickej vyspelosti danej krajiny. Tak ako má pôda svoju minulosť, má aj svoju budúcnosť čiže bude stále viac produktom človeka, preto je potrebné zabezpečiť takú úroveň vzťahu človeka k pôde, ktorá pozitívne ovplyvní budúcnosť pôd na Slovensku, ale aj vo svete.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Pôda ako prírodné bohatstvo

Pôda je obrovský biochemický akumulátor, premennej energie Slnka, celoplanetárneho významu (ZAUJEC ET. AL., 2003). Je základná zložka biosféry Zeme, zákonite usporiadané prírodné telo schopné vývoja, ktoré sa neustále mení a „žije“ (ŠÁLY, 1978). Pôda a jej organická hmota má dôležité poslanie pri zabezpečovaní existencie živých organizmov vrátane človeka, je produktom vzájomnej reakcie materskej horniny a organizmov, v nej sa koncentruje život, energia organizmov, metabolity i odumreté zvyšky (SOTÁKOVÁ, 1982). Materská hornina sa zvetrávaním menila na pôdotvorný substrát, z ktorého cez rôzne vývojové štádiá činnosťou ďalších pôdotvorných činiteľov vznikla pôda (FRIDECKÝ, 1963). Pôda je základom existencie ľudstva, zdrojom bohatstva krajín, základným výrobným prostriedkom slúžiacim na zabezpečovanie dostatku potravín a mnohých surovín. Ľudstvo už dávno nazýva pôdu „matka zem“, čo verne vystihuje význam pôdy pre ľudstvo (FRIDECKÝ, 1963). Umožňuje fotosyntetickú činnosť rastlín a vývoj celej biosféry, je jej neoddeliteľnou súčasťou (SOTÁKOVÁ, 1982). Splnenie funkcie pôdy pri obžive ľudstva je však reálne iba na základe maximálneho a racionálneho využitia pôdneho fondu a jeho úrodnosti. Poľnohospodári, odborníci by mali využiť všetky možnosti, ktoré poskytuje súčasná veda a technika na sústavné zdokonaľovanie obhospodarovania pôd a za účelom zvyšovania ich úrodnosti (SOTÁKOVÁ, 1982).

Pôda je každá zemitá povrchová vrstva zeme, ktorá je svojou úrodnosťou schopná stať sa stanovišťom poľnohospodárskych rastlín alebo ju na tento účel možno prispôbiť (FRIDECKÝ, 1963). Je hlavným miestom hromadenia a uskladňovania biogénnych prvkov a vody, ktoré sú nevyhnutné pre zachovanie a obnovu života. Je živiteľkou rastlinstva, poskytuje priestor, uhlík, dusík a ďalšie živiny, ktoré sa uvoľňujú a sprístupňujú z organickej i minerálnej časti pôdnej hmoty. Pričom rastlinstvo je hlavným zdrojom obživy živočíchov a ľudstva. To znamená, že pôda a najmä jej najvrchnejšia časť t.j. humosféra – je neoddeliteľnou súčasťou biologickej cyklickej výmeny látok a energie v sústave (SOTÁKOVÁ, 1982). Jednotlivé druhy pôd majú rozdielne fyzikálne, chemické, fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti. Odlišujú sa totiž zrnitosťným zložením (fyzikálna vlastnosť), obsahom živín a humusu (chemická vlastnosť), schopnosť pútať chemické prvky a látky

(fyzikálno-chemická vlastnosť) a tiež intenzitou činnosti mikroorganizmov (biologická vlastnosť). Najdôležitejšou vlastnosťou pôdy je však jej úrodnosť (BEDRNA ET.AL.,1984). Z hľadiska disperzného zloženia pôdy jej neživá časť má zložku minerálnu a organickú (humus) a živá časť zahŕňa edafón (mikroorganizmy a makroorganizmy) a živé orgány vyššieho rastlinstva (korene rastlín, stromov a pod.) (FRIDECKÝ, 1963). Pôda sa neustále mení, je to dynamický systém (ŠÁLY, 1978).

1.2 Chemické vlastnosti pôdy

Úrodnosť je súhrnný názov pre tie chemické, fyzikálne a biologické vlastnosti pôdy, ktoré kladne alebo záporne ovplyvňujú rast a vývoj rastlín. Rozumieme pod ňou schopnosť pôdy sprostredkovať rastlinným koreňom potrebné rastové látky (živiny, vodu, vzduch) a zároveň tmiť škodlivé vplyvy (napr. odstránenie CO₂). Zásoba živín, reakcia pôdy a jej teplota sú vlastnosti pôdy (ŠÁLY, 1978).

Z teoretického i praktického hľadiska sa pôdne vlastnosti rozčleňujú na:

- chemické
- fyzikálne
- biologické

Chemické zloženie pôdy sa formuje dlhodobým procesom premeny materskej horniny, odumretých rastlinných a živočíšnych zvyškov a vzájomným pôsobením medzi minerálnymi a organickými látkami (SOTÁKOVÁ, 1982). V pôde sa vyskytujú takmer všetky známe chemické prvky, avšak 90% pripadá na O, Si, Al a Fe. Ďalších 9% tvoria Ca, Na, K a Mg, potom nasledujú Ti, Mn, P a iné prvky (SISÁK ET. AL.,1990). Chemické zloženie minerálneho podielu pôdy závisí od charakteru horniny, z ktorej pôda vznikla a od charakteru pôdotvorného procesu. V poľnohospodárskej geológii a pedológii sa hodnota minerálov určuje podľa obsahu biogénnych prvkov. Podľa množstva minerálov bohatých na hlavné biogénne prvky sa posudzuje minerálna sila pôdy. Z agronomického hľadiska určujeme hodnotu minerálov v pôde podľa obsahu a druhu prístupných živín pre rastliny (ZAUJEC ET.AL., 2003). Na základe „ minerálnej sily pôdy“ (NOVÁK, 1954) zatriedil pôdy do nasledovných kategórií:

Tab. 1 Triedenie pôd podľa ich minerálnej sily (NOVÁK, 1954)

Zvetrateľný podiel pôd	Označenie pôd
0 – 10 %	pôdy neúrodné
10 – 20 %	pôdy minerálne slabé
20 – 30 %	pôdy so strednou minerálnou silou
30 – 40 %	pôdy minerálne silné
nad 40 %	pôdy minerálne veľmi silné

Tab. 2 Hodnotenie obsahu živín v horninách (Stejskal, 1971)

Živiny	Obsah v hmotnostných %						
	nedostatoč.	veľmi malý	malý	dostatočný	dobrý	veľmi dobrý	nadbytočný
CaO	0 – 0,64	0,64 – 1,27	1,27 – 3,28	3,28 – 6,37	6,37 – 11,82	11,82–19,10	19,10 – <
K ₂ O	0 – 0,72	0,72 – 1,08	1,08 – 2,17	2,17 – 3,61	3,61 – 5,42	5,42–7,22	7,22 – <
P ₂ O ₅	0 – 0,07	0,07 – 0,13	0,13 – 0,23	0,23 – 0,31	0,31 – 0,47	0,47–0,81	0,81 – <
MgO	0 – 0,43	0,43– 0,86	0,86 – 2,15	2,15 – 4,31	4,31 – 8,00	8,0– 12,92	12,92 – <

Ak chce pestovateľ cieľavedome ovplyvniť zásobu živín v pôde, musí poznať optimálne rozpätie obsahu jednotlivých živín, t.j. ideálny stav medzi hranicou minima, pri ktorej rastlina začína hladovať, a hranicou škodlivého prebytku (BÖHM ET.AL., 1985). Existuje mnoho činiteľov, ktoré ovplyvňujú tieto hodnoty, predovšetkým je to samotná rastlina, presnejšie povedané rozdielna náročnosť jednotlivých druhov, ďalej je to substrát, jeho pH, obsah vody a vzduchu v pôde. Všeobecne platí, že mladé rastliny potrebujú na zabezpečenie rastu zelenej hmoty najmä dusík. Príjem draslíka a vápnika sa postupne zvyšuje až do vegetatívnej fázy rastu. Príjem fosforu je vyrovnaný po celé vegetačné obdobie, zvyšuje sa len v období vývinu kvetov a semien (BÖHM ET.AL., 1985). Dnes je už dobre známe, že používanie vysokých dávok priemyselných hnojív pri nedostatočnej zásobe organickej hmoty v pôdach je málo efektívne a môže mať vplyv na obmedzovanie výšky úrod, zhoršovanie ich kvality, na okysľovanie pôd, rozrušovanie štruktúrnych agregátov, čiže na zhoršovanie chemických i fyzikálnych vlastností pôd (SOTÁKOVÁ, 1982). Pôda má samočistiacu schopnosť, keď postupne premieňa, púta, likviduje a odbúrava škodlivé a cudzorodé látky. Premena škodlivín prebieha chemicky (korózia) alebo biologicky (zahnívanie). Hygienická funkcia pôdy spočíva v jej schopnosti ničiť choroboplodné zárodky. Sanitárny účinok zahŕňa všetky procesy rozrušovania cudzorodých, jedovatých látok v pôde (BEDRNA ET.AL., 1984).

1.2.1 Pôdna reakcia a sorpčné vlastnosti pôdy

Pôda je vystavená neustálym zmenám, ktoré sú dôsledkom jednak jej prirodzeného vývoja, jednak činnosti človeka, hnojenia, meliorácie (FRIDECKÝ, 1963). Reakcia pôdy sa mení počas roka a odlišuje sa podľa hĺbky v pôdnom profile (ŠÁLY, 1978). Ide predovšetkým o zmeny v kvalite pôdneho roztoku, t.j. v zastúpení v ňom rozpustných živín. Zmeny v zložení pôdneho roztoku spravidla vyvolávajú zmenu jeho reakcie, a to v závislosti od ústojčivej schopnosti čiže pufrovitosti pôdy. Pôdna reakcia je chemická vlastnosť pôdy (FRIDECKÝ, 1963). Pôda (jej chemická reakcia) môže byť kyslá, neutrálna alebo alkalická – zásaditá. Reakciu pôdy označujeme pH, pričom najkyslejšia je pôda pri pH 4 a menej, neutrálna pri pH 7,5 a viac. Pôdnu reakciu môžeme ovplyvniť predovšetkým hnojením organickými aj priemyselnými hnojivami. Ďalej na ňu vplývajú vodné zrážky, splodiny rozkladu organického podielu pôdy a pod. Pôdnu reakciu upravujeme vápnením. Alkalitu upravujeme aplikáciou kyslých hnojív – superfosfátu, síranov. Možno však povedať, že väčšina pôd má sklon k postupnému okysľovaniu. Piesočnaté pôdy v porovnaní s ílovitými pôdami si stálu reakciu udržiavajú ťažko, a preto sa piesočnaté pôdy musia vápniť menšími dávkami a častejšie, zatiaľ čo ťažšie pôdy znesú vyššie dávky (BÖHM ET. AL., 1985). Pre väčšinu kultúrnych rastlín najlepšie vyhovuje reakcia slabo alkalická, neutrálna alebo slabo kyslá. Podobné nároky má aj pôdna mikroflóra a mikrofauna. Baktérie sa zväčša najlepšie vyvíjajú v pôdach s neutrálnou alebo slabo alkalickou reakciou, kým huby sú mikroorganizmy pôd s reakciou kyslou (FRIDECKÝ, 1963). V prírode môžeme pôdnu reakciu posúdiť aj podľa výskytu niektorých rastlín, napr. na kyslých pôdach rastie ostrica, brusnica, ruman, skorocel a na neutrálnych pôdach sa vyskytuje ohnica a na zásaditých pôdach rumanček, ďatelina plazivá a horčica (BÖHM ET.AL.,1985). V minulosti prevládal názor, podľa ktorého vinič nemá na pôdnu reakciu osobitné požiadavky. Aj keď vinič ušľachtilý (európsky) je v tomto smere na prvý pohľad pomerne náročný, o čom svedčia vlastnokoreňové výsadby, predsa sa vplyv pôdnej reakcie dost' výrazne prejavuje na úrodách i na kvalite vlastnokoreňových výsadiel (DUBEK. ET.AL., 1962).

Ďalšou významnou vlastnosťou pôdy, ktorú môžeme ovplyvniť, je pôdna sorpcia (BÖHM ET.AL., 1985). Gedrojc v širšom zmysle slova chápal sorpčnú schopnosť ako schopnosť zadržiavať (pútať, sorbovať) rozličné látky, ktoré sa vplyvom cirkulácie vody dostávajú do styku s pevnou zložkou pôdy (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). Je to schopnosť zadržiavať, viazať a vymieňať živiny dôležité pre rastliny.

Živiny môžu byť viazané fyzikálne, chemicky alebo biologicky (BÖHM ET.AL., 1985). Fyzikálnou sorpciou rozumieme viazanie živín na povrchu pôdnych koloidov. Chemická sorpcia je dôsledkom chemických premien, pri ktorých rozpustné živiny prechádzajú v nerozpustné zlúčeniny. Pri biologickej sorpcii sú rastlinné živiny pútané živými organizmami. Fyzikálno-chemická reakcia prebieha okamžite, kým biologické premeny vyžadujú určitý čas (FRIDECKÝ, 1963). Najväčšiu sorpciu majú pôdy s vysokým obsahom humusu a s drobnohrudkovitou štruktúrou, ktoré sú najlepšie schopné uchovávať živiny vo forme prijateľnej pre rastliny. Sorpcia piesočnatých pôd je malá, živiny bývajú vyplavované do vrstiev pre rastliny už neprístupných (BÖHM ET.AL., 1985). Malá sorpčná kapacita piesočnatých pôd sa vysvetľuje tým, že tieto pôdy majú nízky obsah organických a minerálnych koloidov. Veľká sorpčná kapacita černoziemí vyplýva jednak zo zvýšeného obsahu humusu a druhotných minerálov, ako aj z neutrálnej reakcie. (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). V ílovitých pôdach je pohyb živín obmedzený a stav pôdy nie je priaznivý pre prijímanie živín koreňmi (BÖHM ET.AL., 1985). Vyššie rastliny sú schopné prijímať z pôdy živiny len z pôdneho roztoku. Živiny, ktoré sú pevne viazané v pôdnych časticiach v minerálnej forme, sú pre ne neprístupné (FRIDECKÝ, 1963). Hodnota celkovej sorpčnej kapacity kationov závisí okrem množstva a kvality koloidov aj od reakcie pôdneho roztoku. Čím je vyššia celková sorpčná kapacita, tým je väčšia aj pôdna pufrovitosť. Čím väčšia je celková sorpčná kapacita a slabšie nasýtenie bázami, tým väčšia je odolnosť pôdy proti zvyšovaniu zásaditosti (PANNIKOV, MINEJEV, 1979).

1.2.2 Organická hmota pôdy a humus

Organická hmota pôdy je zložitým, heterogénnym, polydisperzným súborom organických látok rozličného pôvodu, s premenlivým zložením, stupňom disperzity, aktivity a tým i vzťahom k ostatným zložkám pôdnej hmoty a živým organizmom. Je tá súčasť pôdy, ktorá ju odlišuje od horniny a ktorá pôde zabezpečuje úrodnosť. Organické látky pôdy majú vplyv na formovanie priaznivých fyzikálnych a technolog. vlastností, vodno-vzdušného a tepelného režimu, sorpčnej schopnosti, oxidačno-redukčného režimu a chemizmu vôbec (SOTÁKOVÁ, 1982). Pod pojmom organickej hmoty treba rozumieť všetku organickú hmotu rastlinného a živočíšneho pôvodu, nachádzajúcu sa v pôde a na jej povrchu. Humus treba odlišovať od organickej hmoty, pretože humusové látky sú výsledkom činnosti pôdnych mikroorganizmov.

Organická hmota sa rozkladá omnoho rýchlejšie ako humus (FRIDECKÝ, 1963). Formuje sa súčasne s ostatnými zložkami pôdy v pôdotvornom procese pôsobením pôdotvorných činiteľov (SOTÁKOVÁ, 1982). Organická hmota je dôležitá súčasť každej pôdy, jej množstvo je však v jednotlivých pôdach značne rozdielna. Najväčší obsah majú rašelinové pôdy, v ostatných pôdach je obsah organickej hmoty podstatne nižší (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). Pôvodom zložitého súboru organických látok sú produkty činnosti rozličných skupín organizmov, výlučky a metabolity, odumreté zvyšky organizmov, ukladajúce sa na pôde alebo v rozličnej hĺbke pôdy a organické zložky nánosov (SOTÁKOVÁ, 1982). Významnou súčasťou organickej hmoty pôdy je humus, ktorý predstavuje tmavú zložitú látku pôdy biologického pôvodu (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). Organickú hmotu v pôdy delíme na živú časť, pomenovanú tiež pôdny edafón a neživú časť, ktorú tvoria predovšetkým odumreté zvyšky organizmov a pôdny humus (BEDRNA ET.AL., 1984). Každá pôda predstavuje živý organizmus, v ktorom existuje život rozličných baktérií, plesní a iných organizmov. Horná vrstva pôdy sa nazýva ornica, pod ňou je tenšia vrstva – podložie. Ešte hlbšie sa nachádza splodina a materská hornina. Pod pojmom pôdny profil rozumieme ornicu, podložie a splodinu. Pôda sa skladá z rozličných súčastí, sú to predovšetkým pevné látky, voda a vzduch. Pevné látky sú vlastnou pôdnou hmotou, ktorú tvorí neústrojný (anorganický) a ústrojný (organický) podiel. Neústrojný podiel rozdeľujeme podľa veľkosti častíc na piesok, prach a íl. Najjemnejšie ílovité častice majú schopnosť zadržiavať vodu a v nej rozpustné živiny a zliepajú časti pôdy do väčších celkov. Ústrojný podiel pôdy tvoria predovšetkým humus a pôdna fauna. Humus vzniká v pôde rozkladom organickej hmoty. Rozklad organickej hmoty nazývame humifikácia. Podľa prístupu vzduchu (najmä kyslíka) poznáme pri humifikácii tlenie, hnitie a kvasenie. Tlenie je rozklad organickej hmoty za dostatočného prístupu vzduchu. Baktérie rozkladajú organickú hmotu a uvoľnené minerálne látky slúžia rastlinám ako živiny. Hnitie je rozklad organickej hmoty za neprístupu vzduchu. Pri tomto procese pôsobia hnilobné baktérie a ide o nepriaznivý proces. Kvasenie je premena cukrov a ďalších bezdusíkatých látok na kvasné produkty a oxid uhličitý. Pôdy podľa obsahu humusu rozdeľujeme na pôdy s nízkym obsahom humusu (menej ako 1%), pôdu s miernym obsahom humusu (1-2%), pôdy so stredným obsahom humusu (2-3%) a pôdy s vysokým obsahom humusu (viac ako 3%) (BÖHM ET.AL., 1985). Pôdna organická hmota obsahuje každý prvok potrebný pre rast rastlín (TROEH, 2005). Rastliny sú schopné prijímať všetky látky potrebné k životu len v minerálnej forme.

Výživné látky, nachádzajúce sa v organickej hmote, v humuse alebo v organických hnojivách, môžu rastlinám slúžiť na výživu až po predchádzajúcej mineralizácii, t.j. po rozložení organickej hmoty (BÖHM ET.AL., 1985). Obsah organickej hmoty v pôdach sa pohybuje v rozpätí od 1% do 6% celkového objemu pôdy vo väčšine kontinentálnych oblastí. Pôdy s obsahom organickej hmoty nižším ako 1% sú väčšinou limitované pre púštne oblasti (TROEH, 2005). Obsah humusu v pôdy sa zvyšuje hromadením organickej hmoty (FRIDECKÝ, 1963). Pestované rastliny významne pôsobia na celý komplex pôdnych zložiek, vlastností a režimov, čo sa priamo odráža v dynamike organickej hmoty (SOTÁKOVÁ, 1982). Rastliny sú hlavný zdroj organickej hmoty v pôdach, preto čím je úroda vyššia, tým viac organických látok zostáva v pôde (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). Sledovanie obsahu a kvality humusu našich hlavných pôdnych predstaviteľov má svoje začiatky v prácach Nováka a Najmra, v ktorých sa prejavuje vplyv Dokučajevského genetického pôdoznalectva (SOTÁKOVÁ, 1982).

Pôdny humus je súbor organických látok, ktoré predstavujú rozličný stupeň rozkladu a syntézy odumretých zvyškov rastlín a živočíchov (BEDRNA ET.AL., 1984). Predstavuje zložitý, premenlivý súbor organických látok líšiacich sa pôvodom, spätosťou s minerálnym podielom, fyzikálnymi vlastnosťami (SOTÁKOVÁ, 1982). Je to súbor organických látok tmavej farby, nahromadených v pôde alebo na pôde, pomiešaných alebo nepomiešaných s nerastným podielom pôdy, od nich závisia mnohé vlastnosti pôdy a svojim koloidno-chemickým zložením prispieva k tvorbe pôdnej štruktúry (FRIDECKÝ, 1963). Organické látky v teplom a suchom prostredí mineralizujú a konečným produktom ich rozkladu je kyslíčnik uhličitý a voda. Vo vlhkom a teplom prostredí organické látky kvasia, hnijú a rešelinovatejú, pričom vznikajú bitumény, uhlie a rašelina. Pri striedaní vlhkých a suchých podmienok v pôde v priebehu roka organické látky humifikujú a vzniká humus (BEDRNA ET.AL., 1984). V podmienkach normálneho priebehu biologických procesov sa množstvo humusu v pôde postupne zväčšuje pôde (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). Humus vzniká činnosťou pôdnych mikroorganizmov, bez nich by maštalný hnoj, rastlinné zvyšky a iné organické látky zostali úplne nevyužitú. Rozklad organických látok na jednoduché živiny prístupné pre rastliny sa uskutočňuje v hornej prekyprenej vrstve ornice, v ktorej je dostatok vzduchu a ktorý mikroorganizmy nevyhnutne potrebujú na svoju činnosť. Humus má veľkú schopnosť pútať vodu, preto pôdy bohaté na humus zadržiavajú viac vody ako pôdy s nízkym obsahom humusu (BÖHM ET.AL., 1985).

Rozdiely v obsahu humusu jednotlivých pôdnych typov vyplývajú zo zrnitosti, narušenia pôdy eróziou, vedľajšieho pôdotvorného procesu a z umiestnenia v rozdielnych výškových polohách (SOTÁKOVÁ, 1982). Kvalitný pôdny humus sa vyskytuje v pôdach typu černozem, mačtinová pôdy, antropogénna pôda, rendzina, lužná a nivná pôda (BEDRNA ET.AL., 1984). V nížinných oblastiach Slovenska má 77% všetkých pôd obsah humusu v rozpätí od 1-3%, kým v horských oblastiach má 69% pôd priemerný obsah humusu 2-4%. Podstatný rozdiel je však v kvalitatívnom zložení humusových látok (SOTÁKOVÁ, 1982). Podľa výsledkov pôdy, ktoré sa počas dlhého obdobia hnojili maštalným hnojom, majú obyčajne vyšší obsah humusu ako pôdy dlhší čas hnojené priemyselnými hnojivami (PANNIKOV, MINEJEV, 1979). Humusový režim závisí od pôdno-klimatických podmienok, osevných postupov a úrovne hnojenia (SOTÁKOVÁ, 1982). Z porovnania údajov Šályho o obsahu humusu v lesných pôdach s údajmi o obsahu humusu v poľnohospodárskych pôdach vyplýva, že obrábaním ubudlo 10-50% humusu (SOTÁKOVÁ, 1982). Mineralizáciou humusu sa z pôdy ročne uvoľní asi 15 ton kyslíčnika uhličitého na 1 ha, ktorý preniká do ovzdušia, odkiaľ ho rastliny využívajú pri fotosyntéze (BEDRNA ET.AL., 1984). Podľa významu a stupňa rozkladu delíme humus na živný a stály a v každej ornici sú obidva druhy humusu, ale v rozličnom pomere (FRIDECKÝ, 1963):

- Živný humus – obsahuje rozpustné látky, ktoré majú slúžiť hlavne pre výživu pôdnych mikroorganizmov
- Stály humus – vzniká humifikáciou organických látok v pôde. Zvyšuje vodnú kapacitu, fyzikálne vlastnosti a zľahčuje ťažké ílovité pôdy.

Podľa chemickej povahy rozoznávame humus (FRIDECKÝ, 1963):

- Alkalický humus – vzniká v prípade dostatočného množstva vápna v pôde, je bohatý na dusík, viaže vápno a ostatné živiny v pôde a zabraňuje vyplaveniu živín do spodných vrstiev pôdy. Je nepostrádateľnou zložkou úrodnej pôdy, pretože robí pôdu kyprou a štruktúrnou.
- Kyslý humus – je nežiadúcej akosti, vzniká v pôdach chudobných na vápno, zle prevzdušnených a mokrych, je chudobný na dusík. Odníma pôdne vápno a nebráni jeho vyplavovaniu do spodiny, je výsledok nedokonalého rozkladu zapríčineného nedostatkom vzduchu (FRIDECKÝ, 1963). Kyslý humus má predovšetkým svetlé, vo vode ľahko rozpustné humusové látky – fulvokyseliny (BEDRNA ET.AL., 1984).

Pohyblivý humus (kyslý, alkalický) sa ukladá na hranách štruktúrnych agregátov, pričom je podobne ako hrubý humus (odpad, drvina) menej kvalitným pôdnym humusom. Kvalitný pôdny humus je neutrálny (karbonátový) humus v pôdach s neutrálnou pôdnou reakciou alebo s obsahom karbonátov, je tmavý a pevne spätý s minerálnou zložkou pôdy. Humus napomáha tvorbu pôdnej štruktúry, zlepšuje tepelné, vodné a vzdušné vlastnosti pôdy (BEDRNA ET.AL., 1984). Pravidelným používaním organických hnojív a pestovaním viacročných krmovín na orných pôdach môžeme dosiahnuť vysoký biologický potenciál, aktivitu novo vytváraných humusových látok a tým aj sústavné zvyšovanie produkčnej schopnosti pôd a úrod pestovaných plodín (SOTÁKOVÁ, 1982).

1.3 Vinič hroznorodý

Lianovitá rastlina z čeľade viničovitých. Plodmi sú bobule s vysokým obsahom cukru (25%), konzumované ako stolové hrozno alebo spracované na víno a iné alkoholické a nealkoholické nápoje (MALÍK, 2003). Z množstva rodov a druhov sa ako kultúrne rastliny pestujú len niektoré a to na okrasu alebo pre plody. Najznámejší je rod *Vitis* (vinič), ktorý má veľký význam pre vinohradníctvo, pretože sa z neho vybral vinič donášajúci ušľachtilé plody (*Vitis vinifera* – vinič hroznorodý) (DUBEK ET.AL., 1962). Vinič hroznorodý (*Vitis vinifera*), patrí medzi najstaršie kultúrne rastliny (DUBEK ET.AL., 1962). Hrozno sa používa priamo na konzum ako vynikajúce a osviežujúce ovocie bohaté na cukry, minerálne látky a vitamíny. Na to sa pestujú predovšetkým stolové odrody hrozna. Predovšetkým sa hrozno používa ako surovina na výrobu vína. Na to sa pestujú muštové odrody hrozna. Hrozno sa morfológicky skladá zo stopky, strapiny a bobúľ, ktoré sú so strapinou zrastené stopôčkami. Vinič je hlboko koreniaca rastlina, ktorej hlavná časť koreňov sa nachádza v pôdnom profile od 0,3 do 0,6 m. Veľkosť hrozna a tvar bobúľ (cylindrický, kónický, vetvený a pod.), ich hustota, farba a veľkosť sú základnými znakmi, ktorými sa odrody viniča navzájom odlišujú. Stolové hrozno má spravidla veľké strapce s veľkými bobuľami a s pevnou šupkou, čo umožňuje ich lepšiu skladovateľnosť. Muštové hrozno má zasa strapce zväčša s menšími bobuľami, často nahustenými na strapci, ktoré majú tenšiu šupku, umožňujúcu ľahšie lisovanie (MALÍK, 1989). Najzávažnejšími ukazovateľmi hodnoty odrôd okrem výnosov sú obsah cukru a kyslín v plodoch. Tieto faktory sú závažné najmä pri posudzovaní muštových odrôd (VEREŠ, ŽITŇAN, 1966).

Pôvodný pestovaný druh viniča rástol v prírode voľne. Tento rast bol primeraný až dovedy, kým človek nespozoroval, že vinič možno pestovať pre hrozno (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Vinič od nepamäti pestovali v Malej Ázii a na Kaukaze. Babylončania, Asýrčania a Semiti pestovanie viniča na výrobu vína veľmi dobre poznali (DUBEK ET.AL., 1962). Pred šesťtisíc rokmi sa vinič pestoval v Egypte i Mezopotámii (MALÍK, 1989), o čom svedčia maľby, rezby a rytiny na stenách a chodbách starých hrobiek. Historické dokumenty o najstaršom vinohradníctve máme z vykopávok medzi Eufratom a Tigrisom a z egyptských papyrusov. (DUBEK ET.AL., 1962). V starom Grécku už pred tritisíc rokmi bolo vinohradníctvo samostatným rozkvitajúcim odvetvím (MALÍK, 1989). Pri obchodných cestách sa vinič rozširoval najmä do oblastí Stredozemného mora a postupne sa rozširoval aj do Francúzska, Švajčiarska, Nemecka, Maďarska, Rakúska na Slovensko a do Čiech. Zo začiatku sa víno pilo len ako liek, neskoršie sa stalo národným nápojom (DUBEK ET.AL., 1962).

O počiatkoch vinohradníctva na Slovensku vieme pomerne málo (DUBEK ET.AL., 1962). Veľký rozmach vinohradníctva v našich krajinách nastáva v 3.storočí, za vlády rímskeho cisára Marca Aurélia Próba, ktorého história obdarila prívlastkom „Múdry“ a ktorý je všeobecne pokladaný za otca a zakladateľa našich vinohradov (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Vinohrady zakladal v okolí Bratislavy za pomoci vojska, v ktorom chcel touto prácou upevniť disciplínu (DUBEK ET.AL., 1962). Boli to najmä odrody *Vitis vinifera* patriace do západoeurópskej skupiny *Proles occidentalis*. (HRONSKÝ, 2000). Za panovania rímanov sa začali zakladať vinohrady aj v Tokajskej oblasti, čo bola jediná dobrá stránka vojenského ťaženia rímskych légii, boli to prvé väčšie počiatky vinohradníctva na Slovensku, rozvoj ktorého sa s menšími alebo väčšími úspechmi striedal až do rozšírenia kresťanstva. Rozšírenia kresťanstva, potreba vína k bohoslužbám, kláštorov, hradov a miest, ako aj lacné pracovné sily poddaných umožnili nový rozkvet. Hranica pestovania sa postupne presúvala na sever na dolné Považie, do okolia Nitry a južnejšie k Dunaju. Pestovania viniča bolo na vysokej úrovni v okolí Nového Mesta nad Váhom, zaslúžil sa o to pán Čachtíc Ladislav Országh, ktorý vydal v roku 1533 nariadenie, na správne ošetrovanie a viniča a vysádzanie vinohradov do radov. V celej Európe bolo známe čachtické červené víno burgundská sorta, ktorému sa pripisovali liečivé účinky. Tatárske vpády a tridsaťročná vojna vinohrady veľmi poškodila a opäť sa začalo zveľaďovať za panovania Márie Terézie a Jozefa II., pričom 18.storočie je zlatým obdobím nášho vinohradníctva. Podľa záznamov sa v tomto období ustálili rozličné zvyky, najmä obaračková slávnosť (DUBEK ET.AL., 1962).

Úspešný rozvoj nových vinohradov závisel od klimatických podmienok, preto sa zakladali na svahoch a ohradzovaných plochách, tak vznikol i názov vino-hrad (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Prist'ahovalci zo zahraničia oboznamovali aj obyvateľstvo dedín s tým, ako možno úspešne kombinovať objektívne prírodné podmienky, ako vlastnosti pôdy a intenzitu slnečného žiarenia s výsadbou určitých druhov viniča, a ako sa treba o vinohrad starať (KAZIMÍR, 1986). Koncom 19.storočia postihla vinohrady v celej Európe zhubná fyloxéra, zničila viac ako 2/3 vinohradov (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Aj hroznová pleseň, ktorá sa objavila v roku 1850 a peronospora, ktorá sa objavila v roku 1878 (obe dovlečené z Ameriky), mali za následok skoro úplné zničenie nielen nášho vinohradníctva, ale vinohradníctva v Európe vôbec (DUBEK ET.AL., 1962). Škody boli také veľké, že bolo potrebné budovať vinohradníctvo na nových základoch (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Výskumníci stáli pred problémom nájsť vhodnú ochranu proti týmto chorobám a škodcom, zistilo sa, že proti fyloxére je odolný americký vinič (DUBEK ET.AL., 1962). Začali sa zakladať podnikové vinohrady a viničové škôlky a riešila sa i ochrana viniča (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Zásadný obrat v histórii vinohradníctva nastal po roku 1948, kedy sa prešlo na veľkovýrobné formy hospodárenia (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Slovensko svojimi pôdnymi a klimatickými podmienkami v oblasti západoslovenskej, stredoslovenskej a východoslovenskej plne vyhovuje pestovaniu viniča hroznorodého a naše vína sa vyrovnávajú vínam zahraničným. (DUBEK ET.AL.,1962). Na Slovensku je zbierka svetového sortimentu viniča a kompletná zbierka klonov viniča z celej bývalej Českej a Slovenskej federatívnej republiky v Šenkviaciach pri Modre. Ďalej sú to zbierky svetového sortimentu viniča v Strekove a v Rúbani, okres Nové Zámky a zbierka starých odrôd viniča pestovaných na Slovensku v minulosti v Sebechleboch (HRONSKÝ, 2000). Vinohrady sa udržali v polohách, ktoré sú vystavené intenzívnejšiemu slnečnému žiareniu a chránené pred studenými vetrami, teda na miestach, ktoré vínu zaručujú dobrú kvalitu (KAZIMÍR, 1986). Od nepamäti sa víno považuje za výnimočný nápoj, ktorému už v starovekých civilizáciách pripisovali božských pôvod.

1.3.1 Charakteristika vinohradníckych oblastí v SR

Vinohradnícke oblasti členíme na regióny, rajóny. Podľa zákona NR SR číslo 332 z 25. októbra 1996 o vinohradníctve a vinárstve je na Slovensku koncipovaných 6 vinohradníckych oblastí. Tie sa ďalej členia na rajóny a vinohradnícke obce. Rajónov je 40 a obcí 603. Vinohradnícke oblasti SR:

(HRONSKÝ ET.AL., 1997)

1. Malokarpatská vinohradnícka oblasť

2. Južnoslovenská vinohradnícka oblasť

3. Nitrianska vinohradnícka oblasť

4. Stredoslovenská vinohradnícka oblasť

5. Východoslovenská vinohradnícka oblasť

6. Tokajská vinohradnícka oblasť

- **Malokarpatská vinohradnícka oblasť**

Skalicko-záhorský rajón – zaberá zhruba Chvojnickú pahorkatinu a okolie Stupavy. Vyvinuli sa tu černozeme typické až černozeme hnedozemné, lokálne pseudeoglejové, vo východnej časti tiež hnedozeme, často erodované. V okolí Stupavy sú na pestrých substrátoch (riečne terasy, svahoviny, viate piesky) vyvinuté černozeme kambizemné (černozem hnedá) až kambizeme typické nasýtené (hnedá pôdy nasýtená), čiernice a regozeme arenické (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

Hlohovsko-trnavský rajón – je vytvorená prevažne zo spraší Trnavskej a Nitrianskej pahorkatiny a aluviálnych sedimentov Váhu. Na sprašiach je vytvorený genetický rad pôd: černozem typická karbonátová, černozem typická, černozem hnedozemná, hnedozem typická s rôznym stupňom erodovanosti pri styku s Trnavskou pahorkatinou čiernice glejové karbonátové (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

- **Južnoslovenská vinohradnícka oblasť**

Galantsko-dunajskostredský rajón – tvorí ju 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: černozem typická karbonátová, černozem čiernicová karbonátová, čiernica typická

karbonátová, čiernica glejová karbonátová. Na mladších alúviách riek tejto oblasti sú vyvinuté fluvizeme typické až arenické karbonátové a fluvizeme glejové karbonátové.

Novozámocko-štúrovský rajón - tvoria ju prevažne spraše pokrývajúce terciérny podklad Hronskej a Ipeľskej pahorkatiny a tiež terasový substrát. Dominantnou pôdnou jednotkou je černoze typická, len lokálne karbonátová. Vo vrcholových polohách uvedených pahorkatín sú na spraši a na neogénnych sedimentoch vyvinuté černoze hnedozemné až hnedozeme typické. Pozdĺž Dunaja sú vyvinuté čiernice karbonátové v rôznych subtypoch, na alúviách Hronu a Ipeľa fluvizeme typické glejové, len v menšej miere sú tu čiernice (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

- **Nitrianska vinohradnícka oblasť**

Nitriansko-vrábeľský rajón tvoria ju prevažne spraše Nitrianskej a Žitavskej pahorkatiny. Na nich sú vyvinuté najmä hnedozeme typické, lokálne (severozápadná časť oblasti na styku s Považským Inovcom) luvizemné (hnedozem ilimerizovaná) a pseudoglejové (hnedozem oglejená). Smerom na juh černoze hnedozemné, typické a v najjužnejších častiach černoze typické karbonátové (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

- **Stredoslovenská vinohradnícka oblasť**

Ipeľský rajón – má tri geomorfologické jednotky. Na Ipeľskej pahorkatine sú vyvinuté hnedozeme typické a pseudoglejové. V Ipeľskej kotline sú na pestrých pôdotvorných substrátoch vyvinuté prevažne hnedozem luvizemné až luvizeme. Na Krupinskej planine tvorenej neovulkanitmi sú kambizeme typické nasýtené, v depresných a zarovnaných polohách tiež luvizeme pseudoglejové a luvizeme typické.

Hontiansko levický rajón – na sprašových pahorkatinách a alúviách má podobné zastúpenie aj rozloženie pôdných jednotiek ako Nitriansko-vrábeľská oblasť. Je tu však väčšie rozšírenie hnedozemí pseudoglejových až pseudoglejov luvizemných východne a severozápadne od rieky Sikenica. Na svahoch Štiavnických vrchov sú kambizeme typické nasýtené (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

- **Východoslovenská vinohradnícka oblasť**

Michalovsko-sobranecký rajón – v severnej a východnej časti má prevažne vyvinuté pseudogleje typické a luvizemné a v južnej časti oblasti hnedozeme luvizemné až

luzizeme, prevažne však černozeme hnedozemné a pseudoglejové, v nižších polohách černozeme čiernicové karbonátové a čiernice karbonátové.

Kráľovskochlmecký rajón – sú väčšinou na černozemiach hnedozemných vyvinutých na spraši. Južnejšie na menej členitých povrchoch sú na trasových štrkopieskoch vyvinuté černozeme pseudoglejové a kambizemné (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

- **Tokajská vinohradnícka oblasť**

Nachádza na území vinohradníckych obcí Malá Tŕňa, Veľká Tŕňa, Čerchov, Slovenské Nové Mesto, Viničky, Veľká Bara, Černochovo (HRONSKÝ, 2000). Na zvetralinách pevných nekarbonátových hornín sú vyvinuté kambizeme nasýtené, kyslé až dystrické, na vápencoch prevažne rendziny typické. Na prolúviálnych a terasových sedimentoch sú hnedozeme pseudoglejové a pseudogleje, na sprašových hlinách až černozeme hnedozemné a pseudoglejové. Na alúviách je dominantnou pôdnou jednotkou fluvizem glejová (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

1.3.2 Južnoslovenská výrobná oblasť, strekovský vinohradnícky rajón

Južnoslovenská výrobná oblasť je našou najteplejšou vinohradníckou oblasťou. Zaberá celú južnú časť žitného ostrova na území okresov Nové Zámky a Komárno v Nitrianskom kraji. Najvýznamnejšie vinohradnícke obce sú Dvory nad Žitavou, Strekov, Rúbaň, Dubník, Svodín, Gbelce, Hurbanovo. Vinohradníctvo nachádza praktické uplatnenie iba vo vyvýšených polohách. Vinič sa na rovinách nemôže pestovať pre častý výskyt jarných mrazov, ktoré ho veľmi poškodzujú. Pôdy sú väčšinou piesočnaté až hlinitopiesočnaté na naplaveninách Dunaja a Váhu, čo predurčuje túto oblasť na produkciu ľahších stolových vín. Imúnne piesky sú vhodné na pestovanie vlastnokoreniaceho viniča, nevyskytuje sa voška viničová. Ročné zrážky sú v priemere 568 mm a dĺžka slnečného svitu je 2.146 hodín. Vyskytujú sa tu pôvodné kultivary zo starších výsadiel zo susedného Maďarska najmä (Ezerjó, Slankamenka, Medovec, Leánka). V novších výsadbách majú najväčšie zastúpenie Müller-Thurgau, Pesecká Leánka, Veltlínske zelené, Rizling vlašský, Kadarka modrá, Svätovavrinské, Panónia kincse, Portugalské modré a Burgundské modré (ZÁRUBA ET.AL., 1985).

1.3.3 Nároky viniča na pôdne prostredie

Celá výrobná činnosť vo vinohradníctve sa uskutočňuje priamo v prírode. Prostredie, v ktorom vinič rastie, vytvárajú ekologické činitele. Tieto sa rozdeľujú na: (ZÁRUBA ET.AL., 1985).

- **Klimatické** – svetlo, teplo, voda, vzduch
- **Pôdne** – fyzikálne, chemické, biologické vlastnosti
- **Topografické** – zemepisná poloha, nadmorská výška, reliéf terénu, sklonitosť pozemkov, expozícia svahov
- **Antropogénne** – vplyv človeka na prostredie

Pôda svojím zložením a akosťou ovplyvňuje vinohradníctvo čo do kvality a kvantity, rozhoduje o dĺžke trvania vinohradu, o pestovateľských spôsoboch, o obrábaní a tým celkove aj o rentabilite pestovania viniča. Pôda je však činiteľ veľmi menlivý, ľudskými zásahmi značne ovládateľný, a preto treba venovať veľkú pozornosť jej spracúvaniu, obrábaniu a hnojeniu. V pôde rozlišujeme časť minerálnu, organickú, vodu, vzduch a iné plyny a organizmy (DUBEK ET.AL., 1962). Správny výber stanovišťa z hľadiska klimatických a pôdných podmienok je základným predpokladom úspešného pestovania viniča. Tiež výber vhodných plôch a expozície pozemkov určuje možnosti ďalšieho rastu a vývinu viniča a ovplyvňuje kvalitu i výšku úrod hrozna (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Vinice na južných a juhozápadných svahoch s orientáciou radov zo severu na juh využívajú maximum slnečného svitu, preto v nich hrozno dozrieva skôr a vinič poskytuje kvalitnejšie úrody ako na rovinách. Poloha a orientácia vinohradu ovplyvňuje aj prevzdušnenie krov a pôsobenie mrazov, teda celkový charakter mikroklimy (VEREŠ ET.AL., 1980). Rozhodujúci vplyv na rast a vývin viniča a tiež aj na akosť vína majú živiny v pôde. Dôležité a cenné pôdy na zakladanie vinohradov sú tie, ktoré vznikli na vyvrelých horninách a na aluviálnych naplaveninách. Hlbšie a výživnejšie pôdy sú vhodné na pestovanie viniča na vyšších spôsoboch vedenia a jeho priestrannejšom tvarovaní. Chudobné, plytké a svahovité pôdy možno využiť na stredné vedenie. Vinič, pestovaný na štrkovitých a kamenistých pôdach s menším obsahom živín dosahuje síce nižšie úrody, ale vína z jeho hrozna sú kvalitné, buketné, s vyšším obsahom alkoholu. Výživa a rast viniča prebiehajú najlepšie pri neutrálnej alebo slabo kyslej reakcii pôdy pH 6,5 – 7,2 (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Teplé štrkové a piesočnato-hlinité pôdy udržiavajú teplo, čo urýchľuje dozrievanie (BRAUN, VANEK 1988).

Výhodou hlinito-piesočnatých pôd je, že majú harmonický pomer medzi vodným a vzdušným režimom, takže môžu lepšie prijímať živiny. (DUBEK ET.AL., 1962). Naopak na chladných napr. ílovitých pôdach dozrieva hrozno pomalšie (BRAUN, VANEK 1988). Ílovité pôdy sú veľmi nevýhodné, pretože za mokra sú lepkavé, málo vzdušné a studené, za sucha zasa tvrdé, nepriepustné, náchylné na tvorenie pôdneho prísušku (DUBEK ET.AL., 1962). Kriedové pôdy podporujú vysoký obsah kyselín v muštoch (BRAUN, VANEK 1988). Pre extrémne piesočnaté pôdy treba voliť osobitné viničové sorty, ktoré dobre znášajú vysoké teploty, sucho, malú koncentráciu živín a pritom poskytujú vyhovujúce vína, nakoľko na týchto pôdach sa len veľmi málo prejavuje kapilarita, preto vrchné vrstvy nie sú vôbec zásobované kapilárnou vodou (DUBEK ET.AL., 1962). Vinič možno prakticky pestovať na všetkých pôdach, okrem niektorých extrémnych pôd, ako napr. pôda močaristá, pôda s vysokou hladinou podzemnej vody, slaná pôda. Podzemná voda nielenže znemožňuje prevzdušnenie, ale aj zvyšuje kyslosť pôdy, ak je táto chudobná na vápno, a opačne, ak sú pôdy bohaté na vápno, prejavuje sa škodlivo ich zásaditosť (DUBEK ET.AL., 1962). Pôdy vyvinuté na viatych pieskoch, t.j. kambizeme arenické a regozeme arenické (podľa staršej, geneticko-agronomickej klasifikácie pôd mačtinové pôdy), pôvodne kyslé, sú dnes neutrálne až slabo alkalické, chudobné na živiny a vlahu – vína pochádzajúce z týchto oblastí sú tenšie, s nižšou kvalitou. Kopcovité vinohradnícke oblasti, v ktorých sa vinič pestuje na nižších svahoch pohorí a na pahorkatinách, sú typické rôznym stupňom erózie pôd. Pôvodnými pôdnymi jednotkami tu boli v závislosti od pôdotvorného substrátu napr. kambizeme typické (hnedá pôda) vyvinuté na zvetralinách vyvretých, metamorfovaných a vulkanoklastických hornín, hnedozeme až černoze vyvinuté na sprašiach a sprašových hlinách, rendziny vyvinuté na zvetralinách karbonátových hornín a pod. Tieto pôdy sú bohatšie na minerálne zlúčeniny, majú väčšiu schopnosť viazať živiny a vlahu. Na týchto pôdach sa rodí hrozno, z ktorého sa vyrábajú plné vína s vynikajúcou arómou a kyselinami, harmonické (VANEK ET.AL., 1996).

1.3.4 Nároky viniča na chemické vlastnosti

Rastliny budujú svoj zložitý organizmus z rozličných prvkov. Zo vzduchu dokážu prijať iba uhlík vo forme oxidu uhličitého (CO₂). Ostatné prvky musia prijať z pôdy koreňmi, niektoré prvky prijímajú aj cez list, ich význam je však menší.

Biogénne prvky z hľadiska výživy: (VANEK ET.AL., 1996)

- **Makroživiny:** dusík (N), fosfor (P), draslík (K), vápnik (Ca), horčík (Mg), síra (S)
- **Mikroživiny**-stopové prvky: železo (Fe), mangán (Mn), zinok (Zn), bór (B), meď (Cu), molybdén (Mo) a iné.

Chemické zloženie pôdy je dôležité pre riadnu výživu viniča, dôsledky sa prejavujú na chemickom zložení vína a v jeho chuťových a buketných látkach. Najdôležitejšie sú hlavné biogénne prvky, z ktorých si musí vinohradník najmä všímať dusík, draslík a fosfor, ktoré by sa mali do vinohradníckych pôd dodávať pravidelne vo forme hnojív. (DUBEK ET.AL, 1962). Celková koncentrácia živín vo viniči na danom stanovišti a pri danej ponuke živín závisí od mnohých činiteľov, z ktorých najzávažnejšie sú tieto tri (VANEK ET.AL.,1996):

1. Vplyv fenofázy na príjem živín – výrazne vplýva na príjem dusíka, fosforu a vápnika, na príjem draslíka má menší vplyv (na príjem draslíka výrazne vplývajú atmosferické zrážky resp.závlaha, a odroda)
2. Vplyv zrážok na príjem živín – pri zvýšení množstva zrážok sa zvyšuje koncentrácia živín v listoch.
3. Vplyv odrôd na príjem živín – v priebehu vegetačného obdobia vplývajú na príjem živín a ich dynamiku genetické vlastnosti odrôd, napr. na porovnanie výrazný rozdiel dynamiky príjmu draslíka pri odrodách Müller-Thurgau, považuje sa za odrodu, ktorá ťažko prijíma draslík a odroda Chardonnay uplatňujúca draslík a preto menej trpí fyziologickou poruchou.

Pred vysádzaním viniča treba urobiť rozbor pôdy, na základe výsledkov previesť základné hnojenie (P,K,Ca,Mg) a podľa výsledkov posúdenia zásobenosti pôdy dusíkom, stanovenie potreby hnojenia najmä organickými hnojivami. Po založení vinohradu robiť pravidelnú listovú diagnostiku. Na základe výsledkov listových analýz stanoviť udržiavacie hnojenie P,K,Ca,Mg a mikroelementmi, prípadne dusíkom (VANEK ET.AL., 1996).

Význam najdôležitejších prvkov v pôde pre vinič:

Vápnik (Ca) – zúčastňuje sa na stavbe tela rastlín, ruší účinky škodlivých solí, zvyšuje absorpčnú schopnosť pôdy, zlepšuje vzdušný, vodný, tepelný režim, rastliny ho prijímajú vo forme kyslého uhličitanu vápenatého, dusičnanu vápenatého a fosforečnanu vápenatého (DUBEK ET.AL., 1962).

Dusík (N) – nedostatok sa prejavuje slabým rastom viniča a žltou farbou listov, nadbytok spôsobuje prudký rast a predĺženie vegetačnej doby, pričom najviac dusíka obsahujú humózne pôdy, najmenej pôdy piesočnaté a štrkovité. Organický dusík vzniká činnosťou baktérií amonifikáciou a potom sa nitrifikáciou mení na dusík minerálny.

Fosfor (P) – stavba bunkových jadier, skrakuje vegetačné obdobie, dobre vytvára kvet, priaznivo vplyva na odkvitnutie a vyzrievanie, nedostatok spomaľuje rast a znižuje sa aj úroda a akosť. V pôde sa veľmi často nachádza v nerozpustnej forme. V kyslých pôdach sa jeho rozpustnosť znižuje, preto jeho uvoľňovanie podporujeme vápnením (DUBEK ET.AL., 1962).

Draslík (K) – vinič je rastlina draslomilná, preto ho potrebuje v značných dávkach (DUBEK ET.AL., 1962). Dôležitý je pri kvitnutí, dozrievaní, z hľadiska vyzrievanie dreva i odolnosti proti mrazom (VANEK ET.AL., 1996). Draslík sa do pôdy dostáva vetraním pôdy a hnojením. Piesočnaté pôdy mávajú obyčajne malú zásobu draslíka (DUBEK ET.AL., 1962).

Horčík (Mg) – nevyhnutný na vytváranie chlorofylu, látkovú premenu, pri nedostatku listy žltnú, hnednú prípadne sa objavujú žlté a hnedé škvrny, slabne rast a keď je horčíka nedostatok tak kry aj hynú. Pričom prebytok môže spôsobiť taktiež odumieranie viniča (DUBEK ET.AL., 1962).

Sodík (Na) – prijímajú rastliny spolu s draslíkom, oba prvky sa navzájom dopĺňajú

Železo (Fe) – nevyhnutný pri tvorbe chlorofylu, pôsobí ako katalyzátor, pri nedostatku listy žltnú až belavejú vzniká chloróza, príjem vo forme železitých solí (DUBEK ET.AL., 1962).

Síra (S) – stavba protoplazmy, za normálnych okolností býva v pôde dostatok.

Mikroelementy – stopové prvky sú pre normálny rast nevyhnutné a nepostrádateľné. Z nich je pre vinič dôležitý najmä bór (B) a nemožno podceňovať ani ostatné Mn, Cu, Co, Zn, pretože ovplyvňujú úrodu alebo pri nesprávnom pomere a množstve môžu vyvolávať poruchy v raste a vývoji rastliny (DUBEK ET.AL., 1962).

Mikroživiny najmä bór, meď, zinok, mangán, železo a molybdén sú pre rastlinu dôležité ako súčasť listových farbív a enzýmov. Ukazuje sa, že pri pravidelnom hnojení organickými hnojivami najmä maštalným hnojom sa ich nedostatok neprejavuje (HRONSKÝ ET.AL., 1997). Je zrejmé, že ak sa má udržať vinohrad v dobrom kondičnom stave počas najbližších 20. – 25. rokov pri plnej rodivosti, náhrada živín odoberaných každoročnou úrodou je minimum, ktoré musí byť vrátené do pôdy (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

1.3.5 Nároky viniča na zrnitosť pôdy

Určitá zrnitosť pôdy sa vytvorí predovšetkým ako dôsledok premien minerálneho podielu, či už vytvorenia nových nerastov, alebo nahromadenia odolných primárnych nerastov. Určuje materiálovú vlastnosť pôdy a pôdny druh. Na spresnenie obrazu o pôde treba poznať aj jej štruktúru i vývojové tendencie, t.j. treba určiť pôdny typ (ŠÁLY, 1978).

Vinič hroznorodý patrí medzi plodiny, ktorých nároky na pôdu nie sú síce príliš veľké, avšak ktoré vzhľadom na vysokú tvorbu hmoty odčerpávajú z pôdy veľké množstvo rastlinných živín. I keď vinič dáva najvyššie úrody na úrodných pôdach, je známe, že pri dostatočnej starostlivosti a výžive možno dobrých úrod i veľmi kvalitných plodov dosahovať aj na pôdach štrkovitých, kamenistých, či piesočnatých, ktoré boli pôvodne len málo úrodné (TEREN, TÓTH, 2006). Vinič nemá osobitné nároky na druh a typ pôdy. Dobré sa mu darí v každej pôdy, neznáša však príliš slané pôdy a trpí v pôdach s vysokým obsahom vápnika. Na štrkovitých a kamenistých pôdach s menším obsahom živín dosahuje nižšie úrody. Okrem hlavných živín je dôležitý obsah stopových prvkov, ktorých býva najviac v piesočnatých a hlinitých pôdach. Nevhodné sú mokré pôdy a pôdy s vysokou hladinou spodnej vody, pretože sú studené. Výživa a rast viniča prebiehajú najlepšie pri neutrálnej alebo slabo kyslej reakcii pôdy (pH 6,6 – 7,2) (KLIMENT, 2003).

1.4 Pôda ako základný faktor „TERROIR,,

Nový zákon o vinohradníctve a vinárstve nám vytvára nové podmienky, dáva výzvy, určuje úplne iný smer a prístup nielen pri technológii výroby vín, ale najmä, a to výrazne, v prístupe k vinohradníctvu. Ide o podstatné zmeny v myslení vinohradníka

a vinára, aby sa naša vinohradnícka a vinárska produkcia presadila v trhových podmienkach európskeho a svetového vinohradníctva a vinárstva. V našom ponímaní vinohradníctva a vinárstva bol po dlhé roky uznávaný kvantitatívny systém výroby, ktorému bola podriadená vinohradnícka agrotechnika aj technológie výroby vína. Zmeny priniesli posledné dve desaťročia, keď sa naši vinári začali orientovať na dosiahnutie vysokej kvality vín delených v kategóriách (stolové, akostné, vína s prívlastkom). Nové výzvy však nútia k zmene myslenia, vysokú kvalitu vína treba podložiť ešte charakterom, osobitosťami vína, originalitou podľa prostredia a obohatiť vinohradnícku a vinársku technológiu o tradíciu, teda už pristúpiť k „terroir“. „Terroir“ je bežným francúzskym potravinárskym termínom týkajúcim sa mnohých potravinárskych produktov, medzi ktoré patria vína a syry. Je odvodené od latinského „territorium“ a spája v sebe jednotu klímy, pôdy, podložia, odrody, vinohradníckej technológie, tradície a histórie, a používa sa ako prívlastok k produktu, napr. vína z danej parcely, honu alebo iného územia a celku s rovnakými parametrami. Terroir je vlastne ohraničené teritórium (viničná hora) so špecifickými geografickými, pôdno-klimatickými podmienkami pre pestovanie viniča, na prípravu vín s presne charakterizovanou originalitou, ktorá je daná geografickou polohou vinohradníckej parcely v tejto ohraničenej oblasti, vlastnosťami geologického podložia, vody, vzduchu, klímy, ďalej svahovitou terénu a dĺžkou oslnenia vinohradu i historickými činiteľmi pôsobiacimi v tejto ohraničenej oblasti – tradície (skladba odrôd a pod.). Produkt z „terroir“ je nerozlučne spojený s prírodou, s ekológiou, s ľuďmi, odhaľuje našu koncepciu vzťahu k prírode. Viaceré vinohrady sú zapísané ako svetové dedičstvo humanity (Porto, St.Emilion a i.). Pričom sa v nej odráža aj kultúrne a vlastenecké dedičstvo jeho priestoru. Tieto charakteristiky sa zvyčajne najčastejšie na etiketách. Takéto vína nie sú produktmi hromadnej výroby a konzumu, sú zriedkavé, a tým aj oveľa drahšie. Naše historické hony v Bratislave, v Rači, vo Svätom Jure, v Pezinku, v Modre a v Orešanoch, ak spomenieme iba Malokarpatskú vinohradnícku oblasť, si označenie „terroir“ nepochybne zasluhujú. Našťastie, mladšia generácia vinohradníkov a vinárov pochopila trend súčasnosti, a máme už aj u nás vzácne menšie firmy, ktoré nadväzujú na tradície otcov a na súťažiacich prezentujú skvostné vína. Základný význam bude mať charakter prostredia „terroir“ – daný geologickým podkladom, pôdou a klimatickými činiteľmi. Agrotechniku, výživu, ochranu, načasovanie zberu a pod. bude potrebné robiť tak, aby sme čo najviac vyťažili z prírodných daností a z miestnych, podmienkami ponúkaných osobitostí.

Ved' certifikáciu na „terroir“ – zemepisný celok (trať, súbor honov, možno kataster obce, či rajón a pod.) – budeme môcť získať iba dôkazom osobitostí vo víne, špecifickým charakterom, ktorým sa náš produkt bude zásadne a dokázateľne líšiť od vín, pochádzajúcich z iných „terroir“. Teda, vo fľaši sa prejaví originalita určitého miesta, vlastnosti hrozna, ktorá sa len a len tam, na danom mieste môže dopestovať v tejto jedinečnosti, v tejto neopakovateľnosti, originalite. A keď dosiahneme tento stav, bude možné uvažovať o dosiahnutí vrcholového ocenenia vína označením pravého D.S.C (Districtus Slovakia Controllatus). (Pospíšilová, Vanek, 2009).

1.5 Rozdielne spôsoby hospodárenia vo vinohradoch a ich dopad na pôdu

V každom vinohrade treba podľa oblasti, rajónu, lokality, pôdných druhov a vlastností, sklonu pozemku a sponu výsadby vytvoriť určitý systém obrábania pôdy (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Hlavným cieľom starostlivosti o pôdu vo vinohradoch je udržanie a vylepšenie pôdnej úrodnosti (PAVLOUŠEK, 2005). Zmyslom agrotechniky pôdy je:

- zabezpečenie maximálnej využiteľnosti živín z pôdy pre rastlinu
- vytvorenie, udržanie a zvyšovanie vododržnosti pôd
- zvyšovanie organického podielu pôdy, podpora biologického života v pôde
- vytvorenie optimálnych podmienok pre ochranu viniča proti chorobám a škodcom
- zabránenie erózii pôdy
- vytvorenie podmienok pre zvyšovanie prirodzenej úrodnosti pôdy

Všetky tieto čiastkové ciele vyúsťujú do spoločného, ktorým je ekonomicky zaujímavá produkcia pri rozumnej, životné prostredie šetriacej agrotechnike (HRONSKÝ ET.AL., 1997). Celoročná mechanická kultivácia pôdy sa v poslednej dobe stále viac kombinuje zatrávením pôdy a nastielaním organických zbytkov na jej povrch.

Najčastejším dôvodom je zamedzenie vzniku vodnej erózie, pri ktorej dochádza k vzniku erózných rýh a splavovaniu pôdy (PAVLOUŠEK, 2005). Agrotechnika pôdy sa skladá z jednotlivých agrotechnických úkonov, podľa prijatého agrotechnického systému i v rámci integrovanej produkcie (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

1. Klasický úhorový systém agrotechniky s čiastočným zazelením medziradia – pestovaním rastlín na zelené hnojenie. Vychádza z podmienok plného zabezpečenia výživy najmä organickými látkami formou pravidelného hnojenia (optim. v 3 roč. interavaloch), doplnených zeleným hnojením a vyrovnaním pomeru živín z priemyselných hnojív. Je vhodný najmä na svahové, terasové polohy, kde šírka plochy terasy nepresahuje 10 m a najmä v ťažších zlievavých pôdach. Zelené hnojenie s jesenným výsevom sa udržiava každoročne striedavo v každom druhom rade a využíva pre svoj rast zásoby pôdnej vlhky. Vhodnými plodinami sú strukoobilné miešanky alebo kapusta repková pravá. Oproti klasickej agrotechnike sa vypúšťa jesenná priorávka a jarná odorávka krov. Do 10 rokov veku vinohradu sa doporučuje jedna ručná okopávka, ktorou sa dopĺňa očistenie okolia kmienka. Samotná orba sa vykonáva iba v súvislosti so zaorávkou organických hnojív v cykle hnojenia t.j. raz za 3-4 roky (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

2. Agrotechnika pôdy v systéme plného trvalého zatrávnenia pôdy v medziradi – vystupuje ako druhá krajná varianta agrotechniky pôdy založená na minime pôdnych operácií a využívania melioračného účinku trvalého zatrávnenia na vinohradnícku pôdu. Pôdne operácie sa obmedzujú iba na pravidelné hlbšie kyprenie (dlátovanie) pôdy, prípadne spojené s vnášaním časti priemyslových hnojív do hlbších horizontov. Tento zásah sa robí podľa potreby, minimálne však raz za 3 roky. Okrem toho sa robí prerezávanie drnu každoročne formou kultivácie do hĺbky 12-15 cm. Tento systém má však uplatnenie v oblastiach, kde suma ročných zrážok presahuje 600 mm (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

3. Agrotechnika pôdy v systéme kombinácie trvalého a dočasného zazelenania - v arídnejších podmienkach tento systém využíva prednosti oboch predchádzajúcich systémov t.j. čierneho úhoru s využívaním zeleného hnojenia v každom druhom medziradi a trvalého zatrávnenia v zostávajúcich. Jeho prednosťou je intenzívne zvyšovanie organického podielu pôdy zo zeleného hnojenia a melioračný účinok trvalého zatrávnenia. Orba v tomto systéme sa používa len po 6-7 rokoch.

Zelená hmota podrvená mulčovačom sa do pôdy zapracováva diskovými bránami (podmietačom). Pre výsev zeleného hnojenia sa pôda za priaznivého vlhkového stavu pripravuje iba kultiváciou (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

V podmienkach integrovanej produkcie viniča za optimálny možno uviesť ekosystém viniča so zazelenením pôdy (VANEK ET.AL., 1996).

Trávny porast resp. ďatelino trávy sú v poslednej dobe používané ako alternatíva obrábania pôdy vo vinohradoch stále vo väčšej miere. Ich hlavnou prednosťou je okrem protierózneho účinku a ich melioračného pôsobenia najmä na ťažkých zlievavých pôdach aj umožnenie prístupu do vinohradu pre mechanizáciu i pri vyššej vlhkosti pôdy (HRONSKÝ ET.AL., 1997). Nevýhodou je vodný deficit v suchých mesiacoch a na suchých stanovištiach je nepriaznivý vplyv na kvalitu vína pôdy (PAVLOUŠEK, 2005). Tvoria konkurenciu pre vodu najmä v dobe intenzívneho rastu bobúľ. Vo všeobecnosti sa ich používanie doporučuje v oblastiach s ročným úhrnom zrážok nad 600 mm. Napriek tomu sa ako alternatíva doterajšej agrotechniky pôdy doporučuje ich zaradenie vo dvoch pestovateľských variantoch:

- v oblastiach arídnejších v kombinácii s čiernym alebo zeleným úhorom,
- v humídnejších oblastiach ako dočasné (5-7 rokov) alebo trvalé zatrávnenie medziradií

Doporučuje sa aby zatrávnenie vzniklo zo samonáletu prirodzeného spoločenstva tráv v medziradoch viniča, do ktorého sa podsieva leguminózna zložka ďateliny plazivej, purpurovej alebo hybridnej. Druhou možnosťou je výsev tráv a ďatelinovín vo forme komerčnej zmesky, ktorej zloženie sa riadi humiditou oblastí a pôdnymi podmienkami. Pri výseve čistých druhov sa zmes vytvára najmä z druhov tráv ako kostra červená, lipnica lúčna, reznáčka laločnatá, mätonoh trváci a timotejka lúčna. Doporučuje sa ich jesenný výsev s utužením pôdy v jesennom i jarnom období a prihnojením N hnojivami v množstve 30-40 kg na 1 ha. Na zabezpečenie výživy tráv sa k živinám pre vinič každoročne pridáva 35-40 kg P a 120-130 kg K okrem jarného prihnojenia cca 30 kg N na 1 ha (HRONSKÝ ET.AL., 1997).

Pestovanie plodín na zelené hnojenie umožňuje využitie zimných zásob pôdnej vlahy pre rýchly rast organickej hmoty, pomocou koreňového systému leguminóz premiestňovanie živín z povrchovej vrstvy do nižších horizontov, zlepšenie biologického života pôdy a tým i uvoľňovanie živín z pevne viazaných foriem, melioračný účinok na fyzikálne vlastnosti pôdy, tvorba trvalého humusu ako základu prirodzenej úrodnosti pôdy, zdroj mikroživín a náhrada organických hnojív pri ich totálnom nedostatku-zelené hnojenie nahradí ročnú dávku 10 t maštalného hnoja na 1 ha. Za najvhodnejšie plodiny na zelené hnojenie sa používajú pre jesenný výsev strukovoobilninové miešanky (raž alebo pšenica s vikou v pomere 2:1), prípadne kapusta repková pravá v čistej kultúre. V jarnom výseve sa uplatňujú zmesi viky

s hrachom roľným (peluškou) alebo s bôbom, prípadne lupinou v pomere 1:1. Podobné zloženie majú i miešanky s letným výsevom. Pre podporu rastu sa pred výsevom môže použiť dávka 30 kg N na 1 ha, rovnako tak i pri zaorávaní na vyrovnanie pomeru C:N (HRONSKÝ ET.AL., 1997). Pri aplikácii zeleného hnojenia sa do pôdy dostáva asi 30-40 t organickej hmoty (bez koreňov), v ktorej sa nachádza 100-120 kg dusíka. Pôda sa pritom obohacuje aj o fosfor, draslík a ďalšie prijateľné živiny. Vplyvom zeleného hnojenia sa znižuje stupeň pôdnej kyslosti a obsah pohyblivého hliníka, výrazne sa zintenzívňuje činnosť mikroorganizmov a zvyšuje sa obsah kysličníka uhličitého, čím sa podporuje akumulácia značného množstva prijateľných živín v pôde (PANNIKOV, MINEJEV, 1979).

Ďalšou alternatívou ošetrovania pôdy viniča môže byť aj mulčovanie, nastielanie organickým materiálom poväčšinou to býva odpad alebo vedľajší produkt z rastlinnej výroby (PAVLOUŠEK, 2005). Mulčovanie pôdy je prikrytie jej povrchu vrstvou slamy, rašeliny, kompostu, maštalného hnoja a iným mulčom, pričom mulč zabraňuje výmene tepla medzi pôdou a atmosférou. Rovnomerne navrstvený mulč chráni pôdu nielen pred stratou vody, ale aj pred hlbokým premrzaním pôdy (BEDRNA ET.AL, 1984). Nástielka (mulč) zabraňuje aj ďalšiemu zaburineniu, pretože väčšina burín zo semena vzchádza z plytkej, asi 2 cm hrubej hornej vrstve pôdy. Nezabráni však vzchádzaniu trvácich burín rozmnožovaných vegetatívne (pichliač, pýr plazivý, pupenec roľný) pretože tie prerastajú cez je 3-4 cm hrubú vrstvu. Ako mulč sa spravidla používa nezaburinený kompost, rašelina, maštalný hnoj z krátko porezanej slamy, čiastočne zotletá slama, nakrátko narezané viničie, drevársky kôrový odpad. Nástielka okrem ničenia burín zlepšuje teplotný a vlhový režim pôdy, chráni pôdnu štruktúru a zlepšuje biologickú činnosť pôdy. Mulčovanie sa môže uskutočniť len v oblastiach bohatých na zrážky (VANEK ET.AL.,1996). Výhodou nastielania slamou je, že slama neobsahuje žiadne škodlivé látky pre rastliny, slamový pokryv je účinný proti erózii taktiež zabraňuje vyparovaniu a vysúšaniu pôdy, dodáva humus a živiny a znižuje aj tlak spôsobený mechanizáciou na pôdu. Nevýhodou môže byť na prudkých svahoch kĺzanie a obmedzená zjazdnosť strojov po slame, kvôli svetlej farbe slamy sa zvyšuje nebezpečie jarných mrazov taktiež môže spôsobovať zosilnený výskyt a rozmnožovanie škodcov a pri veľkých horúčavách predstavuje nebezpečenstvo výskytu požiarov (PAVLOUŠEK, 2005). Používa sa približne 8000 kg/ha rovnomerne navrstvené do 20 cm vrstvy (VANEK ET.AL., 1996). Približne po troch rokoch sa väčšina slamy rozloží a vtedy ju treba doplniť. Slama sa nastieľa od augusta po október (PAVLOUŠEK, 2005).

Mulčovanie kôrou ma veľké výhody pre pôdu pretože nespôsobuje okysľovanie pôdy a má dobrý herbicídne účinok na rastliny pod vrstvou kôry. Pri použití sa musí ale vytvoriť vrstva hrubá 3-6 cm a po troch rokoch treba mulčovanie znovu zopakovať. Veľkou nevýhodou je však finančná náročnosť (PAVLOUŠEK, 2005).

Ďalšou alternatívou môže byť aj čierny úhor čiastočne alebo úplne udržiavaný kultiváciou. Medzirady sa na jeseň hlboko zorú, ku krom viniča sa nahrnie pôda. Na jar sa pôda od krov odoráva a pôda v medziradoch sa urovná. V lete sa udržiava v medziradoch čierny úhor striedaním kultiváciou, kotúčovými bránami alebo rotovátorom. V radoch pod krami sa čierny úhor udržiava okopávkou alebo častým priorávaním pôdy ku krom a jej odorávaním. Týmto spôsobom udržiavania čierneho úhoru sa síce ničia buriny, značne sa však ničí aj pôdna štruktúra, najmä v ťažkých pôdach (VANEK ET.AL.,1996). Pri obrábaní pôdy vo vinici sledujeme tri hlavné ciele – zlepšujeme fyzikálny stav pôdy, hospodárime s pôdnou vlhkosťou a ničíme burinu. Pravidelným obrábaním sa pôda prevzdušňuje, usmerňuje sa jej teplota i štruktúra. Ničenie burín vo vinici rovnako výrazne zlepšuje režim pestovania viniča, totiž odoberajú viniču vodu, živiny a teplo. V daždivom počasí navyše burina udržiava vo vinici mikroklímu priaznivú pre rozvoj hubových chorôb (MALÍK, 1989). Podľa hĺbky spracovania pôdy rozoznávame hlboké a plytké obrábanie, podľa ročného obdobia jesenné, jarné a letné obrábanie (MALÍK, 1989).

Jesenné obrábanie pôdy – cieľom je skypriť pôdu do hĺbky 0,20-0,30 m a umožniť maximálne zadržanie zimnej vlhky, zapracovanie organických a priemyselných hnojív do pôdy. Vykonávame koncom októbra a v novembri, po opadaní listov viniča do príchodu mrazov. Vyhĺbime brázdnu na hnojenie a pôdu priorieme ku krom. Vo vinohradoch, v ktorých je pod krami herbicídny úhor alebo tento priestor je zatrávnený, medziradie orieme do skladu a pôdu ku krom neprioriame (ZÁRUBA ET.AL., 1985). V jeseni skyprená pôda zachytáva lepšie na jar sa topiaci sneh (MALÍK,1989).

Jarné obrábanie pôdy – zabezpečíme odhrnutie pôdy od krov s pravidla v marci, skyprieme uľahnutú pôdu a ničíme buriny, ktoré vyklíčili v priebehu jesene.

Letné obrábanie pôdy – kypríme pravidelne cca 3 razy plečkami alebo rotačnými krypričmi vždy plytko do hĺbky 0,05-0,10 m. Prvý raz kypríme po skončení podlomu a postreku pred kvitnutím približne v druhej polovici mája a posledný najneskôr do konca augusta (ZÁRUBA ET.AL., 1985). Plytké letné kyprenie porušuje

kapilárne kapilárne póry v pôde a zabraňuje vyparovaniu vody z hlbších vrstiev (MALÍK,1989).

Hlboké kyprenie medziriadkov – cieľom je narušiť podorničnú vrstvu a zlepšiť fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti pôdy. Je to doplňujúci, ale nevyhnutný zásah. Medziriadky hlboko kypríme v 3 až 4 ročných intervaloch hlbokým kypričom do hĺbky 0,60 m a súčasne zapracujeme do koreňovej zóny viniča živiny (najlepšie v tekutom stave). Tento zásah vykonávame spravidla v októbri až v novembri. Podporíme tým regeneráciu koreňov a tvorbu nových vláskových korieňov (ZÁRUBA ET.AL., 1985).

2 Cieľ

V súčasnom období, ak sa chcú pestovatelia hrozna a producenti vín presadiť a byť úspešným na domácom ako aj na zahraničnom trhu, sa budú musieť okrem vysokej kvality vína zamerať aj na podloženie jeho charakteru, osobitosti vína a originalitu podľa prostredia. V tejto súvislosti sa do veľkého popredia dostáva pôda ako najdôležitejší faktor, ktorý významným spôsobom ovplyvňuje a pôsobí na kvalitu budúcich vín. Z toho dôvodu bude nevyhnutné získať podľa možnosti, čo najdetailnejšie poznatky o vlastnostiach pôd z jednotlivých vinohradníckych oblastí SR, ktoré budú slúžiť pre vinohradníkov a výrobcov vín.

Cieľom tejto bakalárskej práce s názvom „Pôdne prostredie ako dôležitý faktor ovplyvňujúci pestovanie viniča hroznorodého“ bolo posúdenie chemických vlastností pôd, na ktorých sa pestuje vinič hroznorodý.

Na základe zistených chemických vlastností pôd, bude môcť byť posúdená miera ich ovplyvnenia aktivitami človeka. Z praktického pohľadu budú navrhnuté konkrétne opatrenia zabezpečujúce ochranu pôdy a trvalo udržateľnú produkciu, pretože každý zásah či už pozitívny resp.negatívny do pôdneho prostredia v ňom zanecháva svoje stopy.

3 Materiál a metodika

3.1 Analýza firmy južnoslov.výrob.oblasti, strekovského regiónu

Charakteristika a analýza firmy

Poľnohospodárske družstvo Strekov, v okrese Nové Zámky bolo založené v roku 1990, s hlavným zameraním na rastlinnú a živočíšnu prvovýrobu. V súčasnom období podnik hospodári v katastrálnom území obcí Strekov, Svodín a Nová Vieska na výmere 1.828 ha z toho orná pôda 1.579 ha, vinohrady 187 ha a zvyšok TTP.

Zameranie podniku v rastlinnej výrobe zodpovedá miestu, kde sa nachádza, teda kukuričnému výrobnému typu. Na viac ako 1.600 hektároch dominujú obilniny, kukurica, repka a krmoviny pre dobytok. Bezorebné technológie nepoužívajú, orú celú plochu a sú presvedčení, že v našich podmienkach bezorebné technológie nemajú perspektívu. V živočíšnej produkcii sa podnik špecializuje len na chov hovädzieho dobytká. V uplynulých rokoch na modernizáciu a rekonštrukciu stajní vynaložili nemalé financie, pôvodne väzné stajne prerobili na voľné, zvieratá majú slušný komfort a vracajú ho v podobe stále sa zvyšujúcej úžitkovosti. Veľmi dobré výsledky dosahuje aj špeciálna rastlinná výroba zameraná na produkciu hrozna, rôzne stolové a muštové odrody, výroba množiteľského materiálu viniča, očká, štepy. Žiaľ podnik nemá vlastnú pivnicu, kde by úrodu spracoval, preto ju predáva iným podnikom. Odrodová skladba miestnych viníc je naozaj rôznorodá. Ako som sa dozvedela, vo viniciach je takmer 40 odrôd od klasických až po špeciálne. Na družstve bol vyšľachtený rad nových materiálov. Je možné spomenúť predovšetkým odrody pomenované po slovenských riekach, ako napríklad Dunaj, Váh, Nitra alebo Hron. Zásľuhu na tom má kolektív šľachtiteľov pod vedením Ondreja Korpáša. V minulosti sa tu taktiež robilo až 100 tisíc vinárskych štepov pre potreby celého Slovenska. Celková ročná produkcia hrozna sa pohybuje okolo 11.500 ton. Strojový zber v podniku zavrhl lebo úrodu príliš poškodzoval. Sú však roky, kedy úroda s ohľadom na vývoj počasia nie je tak dobrá. A ak sa k tomu pridá nálet škorcov, ktorí sa u nás, na rozdiel napríklad od Moravy strieľať nesmú, straty sa rátaajú na státisíce, možno aj na milióny. Celá výmera rodiacich vinohradov Poľnohospodárskeho družstva Strekov je zaradená do integrovanej produkcie, to znamená, že v porovnaní s konvenčnou výrobou hrozna sa musia spĺňať určité kritériá, ktoré deklarujú výrobu zdravého hrozna. Cieľom integrovanej produkcie hrozna v Strekove je harmónia a súlad medzi hospodárením človeka na pôde a životným

prostredím. Okrem eliminácie chemických prípravkov, chrániac tak zdravie spotrebiteľa, cieľom integrovanej produkcie je aj šetrenie životného prostredia. Napriek tomu, že do integrovanej produkcie vstúpilo PD Strekov s celou výmerou rodiacich vinogradov len pred pár rokmi, biologické metódy ochrany viniča, ktoré preferuje integrovaná produkcia, uplatňuje už dávno napr. využívanie dravých roztočov, vďaka ktorým vylúčili postrek proti živočíšnym škodcom využívajú už niekoľko rokov.

3.2 Charakteristika geologických a pedologických pomerov a geomorfológie územia

Geologické podložie Strekova tvoria horniny neogénu, prekryté kvartérnymi pokrývami. Neogénneho pôvodu je hornina charakteristická vápenatými a jemnými pieskami. Kvartér tvorí plestocénna spraš a sprašové hliny, ktoré sú výborným pôdotvorným substrátom. Pôdny pokryv tvoria černozeme na spraši ale s rôznou hĺbkou profilu. Sú to pôdy hlinité až hlinito-piesočnaté, humózne, bez skeletu. Ornica je humózna v celom profile je dostatok vápenca. Okrem toho sa tu nachádza menšia vrstva súvislého ílu sivohnedého sfarbenia a dokonca pás horniny, ktorá vzhľadom pripomína vulkanický alebo vyvrelý pôvod. Štruktúra pôdy zo zistenia je odlišná v jednotlivých vinohradníckych honoch, ako sú Góré, Mária völgye -Údolie Márie, Kálvária, Farkasfogó, Középhegy - Stredný vrch, Előhegy - Predný vrch. Horná vrstva pôdy sa klasifikuje ako ľahká až ťažšia ílovito-štrukturovaná pôda vyvinutá na morských usadeninách, vápencových žilách s rôznym obsahom konkrécií t.j.zrazením vápnika. Táto vrstva je silne zásaditá, teda má vysoký obsah vápnika, čomu môžu strekovské vína ďakovať výraznejšie kyseliny. Pod touto vrstvou je sľudový piesok, ktorý prechádza do hlinitého až ílovitého piesku, kde sa miestami ťahajú pieskovcové kaskády. Táto vrstva, má vysoký obsahom minerálnych látok, dôsledkom čoho sú strekovské vína silne minerálne. Najhlbšie vrstvy pôdy pozostávajú zo sivožltého, miestami modrosivého ílu, ktorý zadržiava vodu aj v najsuchšom období, čím dáva viniču dostatok vlahy (zdroj.<http://www.vino.sk/cesty-za-vinom/fenomen-strekov.html>). Pôdna štruktúra vlastne vyjadruje stupeň jemnosti, alebo hrubosti pôdy, je vyjadrením relatívneho množstva alebo percentuálneho zastúpenia piesku, ílu a iných frakcií pôdy (HARPSTEAD, 2001).

3.3 Charakteristika hydrologických pomerov

Veľký vplyv na prísun minerálnych látok má aj obsah vody v pôde. Pri vyšších denných a nočných teplotách je intenzívnejší výpar vody, ktorý je intenzifikačný faktor prísunu vodorozpustných solí do nadzemných orgánov viniča. Intenzita transpirácie viniča je v korelácii s dennou teplotou, vzdušným tlakom a so slnečným svitom. Jeden ker za 24 hodín transpiruje až 200-1000 g vody. Je známa pozitívna korelácia medzi množstvom vodných zrážok a obsahom minerálnych látok v šľave bobúľ a v popole vína (MINÁRIK, NAVARA, 1986). Nakoľko sú miestne vinice obklopené vodnými plochami a močaristým potokom (Parížske močiare), takéto rozpoloženie vytvára jedinečnú mikroklímu s každoročným výskytom ušľachtilej pliesne, čo umožňuje výrobu sladkých botrytických vín. Celkové poveternostné podmienky, ale hlavne mikroklíma a pôdne zloženie dávajú vínam zo Strekova neobyčajný a nezameniteľný charakter.

3.4 Charakteristika klimatických pomerov

Obec Strekov má teplé, mierne vlhké až suché podnebie s miernou zimou a dlhším slnečným svitom. Priemerná ročná teplota je 9,6°C a vo vegetačnom období 16°C. Priemerné množstvo zrážok je 620 mm za rok, z toho 350 mm vo vegetačnom období. Priemerná doba slnečného svitu je 2100-2200 h, z toho vo vegetačnom období 1500-1600 h. Klimatické podmienky sú zaujímavé okrem nižšieho úhrnu zrážok aj tzv. búrkovým tieňom. Strekov spoľahlivo a pravidelne obchádzajú letné búrky, čo je z pohľadu vinogradov výhodné, už len preto, lebo z búrkami obchádzajú aj ľadovce. Katastrálne územie i so svojím okolím patrí do teplej oblasti (HUDEC, MURÍN 2003).

3.5 Odber pôdných vzoriek a analýza ich chemických vlastností

Keďže sme chceli posúdiť chemické vlastnosti pôdy pod monokultúrou viniča hroznorodého zvolili sme spolu 10 miest odberu na PD Strekov. Vybrali sme si miesta odberov, kde sa pestovali nasledovné odrody viniča: Rizling vlašský - celkovo 3 parcely, Alibernet - 3 parcely, Frankovka modrá - 2 parcely, Chardonay - 2 parcely. Niektoré vzorky sme zvolili z pozemkov, ktoré boli zatrávnené a neobrábané (Rizling vlašský I., Rizling vlašský II., Chardonay II., Alibernet I., Alibernet III.), pretože sme

u nich predpokladali najmenšie zmeny chemických vlastností. Ďalšie vzorky boli odobraté z medziradu viniča a z radu, u ktorých sme predpokladali zmeny v chemických vlastnostiach spôsobené práve použitou agrotechnikou pestovania viniča hroznorodého. Vzorky pre stanovenie chemických vlastností sme odobrali z hĺbky 0-0,30 m. Z hrubej pôdnej vzorky na vzduchu vysušenej boli odstránené hrubšie kusy skeletu a nerozložené zvyšky rastlinného a živočíšneho pôvodu. Vzorka sa opatrne rozdrvila tak, aby sa rozdrobili len stmelené hrudky a agregáty a nie elementy skeletu. Rozdrvená zemina sa preosiala cez sito o priemere 2 mm. Takto pripravená vzorka (jemnoz. I.) sa používa na stanovenie chemických vlastností s výnimkou stanovenia obsahu humusu a kvality humusu, pri ktorej je potrebná (jemnoz. II.) zemina rozotretá v porcelánovej miske a preosiala cez sito o priemere 0.25 mm. V jemnoz. II. sme stanovili:

- obsah celkového organického uhlíka podľa Ľurina (Hanes et al., 1995)
- skupinové zloženie humusových látok (Kononova, belčikova, 1962)
- aktívnu a výmennú pôdnu reakciu, potenciometricky (Fiala et.al., 1999)
- ukazovatele sorpčných vlastností pôdy (sorpciu katiónov v pôde vyjadrujeme nasledovnými ukazovateľmi:

a) hydrolytickú kyslosť (H) predstavuje H^+ a Al^{3+} ióny, ktoré sa vytesnia z pôdy pôsobením hydrolytickej zásaditej soli a udáva sa v mmol na kg zeminy (alebo výmenný H^+ , ktorý sa vytesní roztokom $BaCl_2$) – titračne vo výluhu $1\text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ CH_3COONa (HANES ET.AL., 1995),

b) množstvo výmenných bázických katiónov (S) udáva obsah bázických

katiónov Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ v mmol na kg zeminy, t.j. výpočtom $S = T - H$

c) stanovenie katiónovej sorpčnej kapacity (T) predstavuje najväčšie množstvo katiónov v mmol, ktoré môžu pútať na 1 kg zeminy podľa Pfefera (SOTÁKOVÁ ET.AL., 1988), výpočtom $T = S + H$

d) výpočet stupňa nasýtenia sorpčného komplexu bázickými katiónmi

$$\left(V = \frac{S}{T} \cdot 100\right)$$

4 Výsledky a diskusia

4.1 Vyhodnotenie chemických vlastností

Pre vinič hroznorodý sú najvýhodnejšie pôdy hlboké, hlinitopiesočné až stredne piesočnato-hlinité s obsahom humusu 2,5-3%, neutrálnou pôdnou reakciou pH_{KCl} 6,5-7,2 a s dobrou zásobou makro a mikroživín v celom pôdnom profile (0-0,6 m). Pre vinič sú nevhodné ľahké kamenisté či piesočné pôdy s nízkou sorpčnou kapacitou, ale aj ťažké ílovité pôdy s vysokým obsahom uhličitanov (karbonátov), pôdy zasolené, zamokrené s nízkou vzdušnou kapacitou (FECENKO, 1998). POZRI HUDEC

Produkcia hrozna a vegetatívne orgány viniča odčerpajú z pôdneho profilu významné množstvo živín, z ktorých len časť v podobe listov či vršiakov sa znovu vráti do pôdy. Pri priemernej produkcii hrozna $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ odčerpá sa z pôdy ročne priemerne 60-90 kg N, 8-9 kg P, 80-90 kg K, 50-60 kg Ca, 8-9 kg Mg, 160-170 g B, 170-200 g Mn a 120-140 g Zn. Toto množstvo by sa malo opäť vrátiť do pôdy v podobe organických a priemyselných hnojív. Zásobenosť živín udržiavame v závislosti od druhu a typu pôdy na 80-100 mg P.kg⁻¹, 150-450 mg K.kg⁻¹ a 100-150 mg Mg.kg⁻¹ pôdy (TESAŘ, REHÁK, 1993). Aby sme naplnili cieľ bakalárskej práce, tak sme sa zamerali na zhodnotenie chemických ukazovateľov v obrábaných medziradoch a v zatrávnených medziradoch viniča hroznorodého.

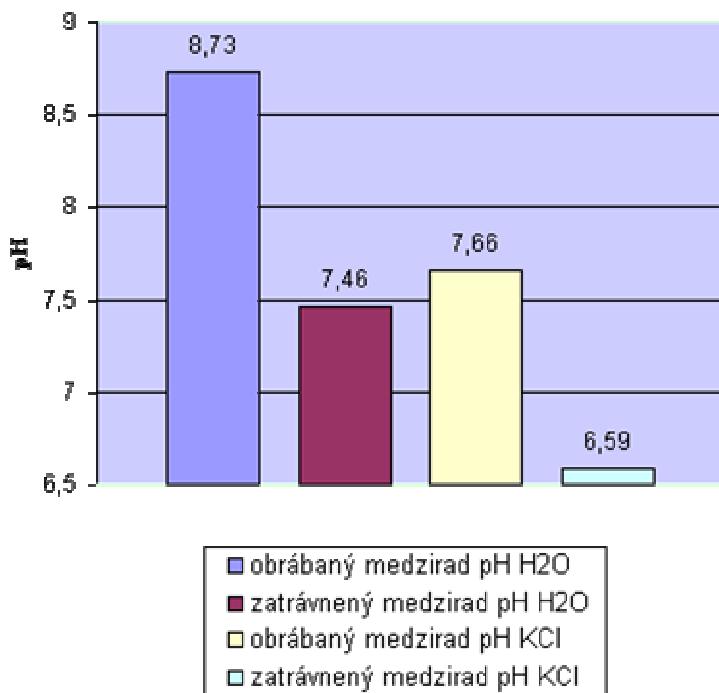
Hodnoty aktívnej pôdnej reakcie sa pohybovali v rozpätí od 7,46 slabo alkalická do 8,73 alkalická, v závislosti od spôsobu hospodárenia v medziradoch viniča a od miesta odberu (tab.3). Stanovené hodnoty výmennej pôdnej reakcie boli v rozpätí od 6,59 do 7,66 čiže v rozpätí neutrálnej až slabo alkalické (HANES ET.AL., 1995). Získané výsledky (tab.3, Graf č.1.) poukazujú na heterogenitu pôdneho prostredia v sledovanom vinohrade. Výrazný vplyv na hodnoty pôdnej reakcie ako uvádzajú ZAUJEC ET.AL., (2002) má materská hornina resp. pôdotvorný substrát, na ktorom sa pôda vytvorila, ale aj spôsob hospodárenia na pôde (ŠIMANSKÝ ET.AL., 2006). Vyššie hodnoty aktívnej 8,73 ale aj výmennej 7,66 pôdnej reakcie boli zistené v medziradoch viniča, ktoré boli intenzívne obrábané, t.j. počas vegetácie (pomocou kypriča) a na jeseň bola vykonávaná vždy hlboká orba, v porovnaní s medziradmi, ktoré boli zatrávnené ($pH_{H_2O} = 7,46$ a $pH_{KCl} = 6,59$). Pri hlbokéj orbe dochádzalo k primiešavaniu spodnejších vrstiev pôdy s vyššími hodnotami pH. V zatrávnených medziradoch viniča nedochádzalo k primiešavaniu spodnejších vrstiev, dochádzalo tam k hromadeniu organickej hmoty,

ktorej rozkladom sa mierne okysľovalo pôdne prostredie vo vrchných vrstvách pôdy. Výsledky GUZMAN ET.AL., (2006), tak tiež poukázali na to, že pri bezorbovom systéme dochádza k znižovaniu hodnôt pH vplyvom naakumulovanej organickej hmoty.

Tab. 3 Ukazovatele sorpčných vlastností a pôdna reakcia

Vzorka	H	S	T	V	pH _{H2O}	pH _{KCl}
	(hydrolytická kyslosť)	(suma výmenných bázičných kationov)	(kationová sorpčná kapacita)	(sorpčná nasýtenosť)	(aktívna pôdna reakcia)	(výmenná pôdna reakcia)
Frankovka modrá I. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,18	87,82	88	99,80	8,62	7,66
Frankovka modrá II. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,18	115,82	116	99,85	8,73	7,65
Rizling vlašský III. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,18	115,82	116	99,85	8,62	7,35
Chardonnay I. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,18	67,82	68	99,74	8,47	7,49
Alibernet II. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,18	79,82	80	99,78	8,56	7,44
Chardonnay II. (zatrávnenie)	7,00	105,00	112	93,75	7,84	6,60
Rizling vlašský I. (zatrávnenie)	0,18	95,82	96	99,81	8,15	7,27
Rizling vlašský II. (zatrávnenie)	0,18	119,82	120	99,85	8,54	7,24
Alibernet I. (zatrávnenie)	3,94	136,06	140	97,19	8,33	7,08
Alibernet III. (zatrávnenie)	5,17	102,83	108	95,21	7,46	6,59

Graf 1. Hodnoty aktívnej a výmennej pôdnej reakcie v závislosti od spôsobu obrábania v medziradoch viniča hroznorodého



Vyššie hodnoty hydrolytickej kyslosti ($3,94-7 \text{ mmol.kg}^{-3}$) boli stanovené v medziradoch, ktoré boli zatrávené v porovnaní s medziradmi, ktoré boli intenzívne obrábané ($0,18 \text{ mmol.kg}^{-1}$). ŠIMANSKÝ ET.AL., (2008) vo svojej práci zistili, že obrábanie malo štatisticky významný vplyv na hodnoty hydrolytickej kyslosti. ZAUJEC a ŠIMANSKÝ (2006) uviedli, že aplikácia pozberových zvyškov a ich zapravenie do pôdneho prostredia zvyšuje hodnoty hydrolytickej kyslosti, ale na druhej strane znižuje sumu výmenných bázičkových kationov, čo sa v konečnom dôsledku prejavuje na hodnotách celkovej sorpčnej kapacity a stupňa nasýtenia koloidného systému bázičkovými kationmi. S hodnotami hydrolytickej kyslosti sú v úzkom vzťahu stanovené hodnoty sumy výmenných bázičkových kationov, ale aj ostatné ukazovatele. Obrábanie pôdy v medziradoch viniča hroznorodého malo pozitívny vplyv na všetky ukazovatele sorpčných vlastností pôd. Obsah výmenných bázičkových kationov je výrazným spôsobom ovplyvnený materskou horninou, klímou a spôsobom využívania pôdy (ZAUJEC ET.AL., 2002). Kationová sorpčná kapacita je veľmi nízka pri odrodách Chardonnay I., pri ostatných nízka až pri jednej zatrávenej odrode Alibernet III. je hodnota nižšia stredná. Pôdny koloidný komplex podľa kritérií publikované Hanesom et.al. (1995) je v oboch prípadoch plne nasýtený.

4.2 Vyhodnotenie obsahu a kvality humusu

Kvantitatívnym parametrom humusu v pôde je obsah celkového organického uhlíka. Vyšší obsah celkového organického uhlíka bol stanovený v zatrávnených medziradoch viniča, kde boli v priemere vyššie hodnoty, čo zodpovedá strednému až vysokému obsahu humusu (HANES ET.AL., 1995). Vo variantoch s intenzívnym obrábaním sme stanovili o niečo nižší obsah celkového organického uhlíka, čo podľa kritérií hodnotenia jeho obsahu zodpovedá nízkemu a strednému obsahu humusu, pričom jedna parcela (Chardonay I.) s intenzívnym obrábaním dosahovala vysoký obsah humusu. Je publikovaných množstvo prác, ktoré uvádzajú, že intenzívnejším obrábaním dochádza k aerácií pôdneho prostredia, čím sa podporujú mineralizačné procesy v pôde, čoho dôsledkom je strata organickej hmoty pôdy (ŠIMANSKÝ ET.AL., 2008; ŠIMANSKÝ, TOBIÁŠOVÁ, 2007, BEARE ET AL., 1994). Na druhej strane potvrdených je mnoho prác, ktoré poukazujú na sekvestráciu uhlíka v pôdnom prostredí pri redukovanom obrábaní (ŠIMANSKÝ ET AL., 2008; SIX ET AL., 1999).

Tab. 4 Kvantitatívne ukazovatele humusu

Vzorka	Cox	Hm
	(obsah uhlíka v %)	(obsah humusu v %)
Frankovka modrá I. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,40	2,41
Frankovka modrá II. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,56	2,69
Rizling vlašský III. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,37	2,36
Chardonay I. (obrábaná konvenčným spôsobom)	2,72	4,69
Alibernet II. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,76	1,31
Chardonay II. (zatrávnenie)	2,01	3,47
Rizling vlašský I. (zatrávnenie)	1,70	2,93
Rizling vlašský II. (zatrávnenie)	1,55	2,67
Alibernet I. (zatrávnenie)	2,01	3,47
Alibernet III. (zatrávnenie)	1,33	2,29

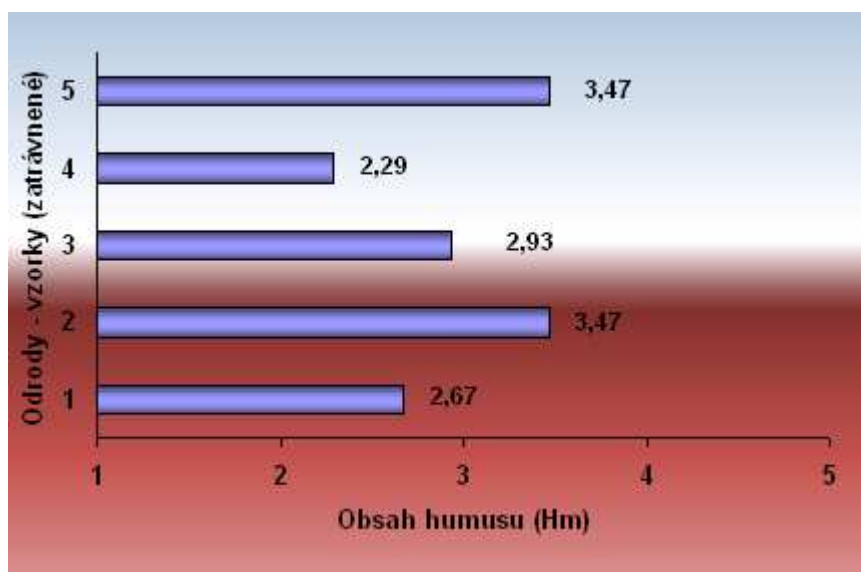
Tab. 5 Kvalita a stabilita humusu

Vzorka	$C_{HK}:C_{FK}$	$Q^{4/6}_{HL}$	$Q^{4/6}_{HK}$
Frankovka modrá I. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,19	3,85	3,60
Frankovka modrá II. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,27	3,56	3,45
Rizling vlašský III. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,11	4,75	3,48
Chardonnay I. (obrábaná konvenčným spôsobom)	0,98	4,01	3,80
Alibernet II. (obrábaná konvenčným spôsobom)	1,07	3,67	3,49
Chardonnay II. (zatrávnenie)	0,94	4,13	3,75
Rizling vlašský I. (zatrávnenie)	1,07	3,81	3,52
Rizling vlašský II. (zatrávnenie)	0,98	3,79	3,49
Alibernet I. (zatrávnenie)	1,46	3,55	3,32
Alibernet III. (zatrávnenie)	1,26	3,75	3,39
Obrábané varianty	1,12	3,97	3,57
Zatrávnené varianty	1,14	3,81	3,50

(HK-humínové kyseliny, FK-fulvokyseliny, HL-humusové látky)

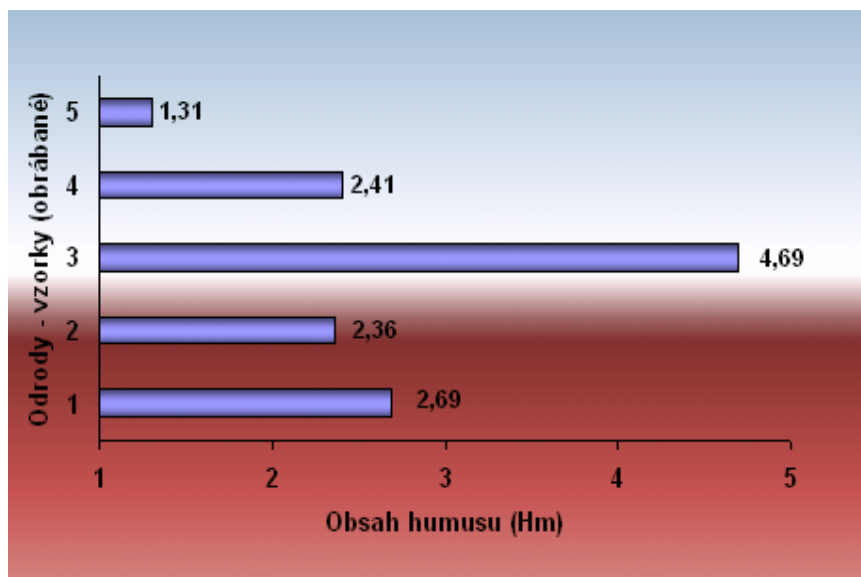
Nakoľko humusové látky sú podstatnou časťou humusu a rozhodujú o jeho kvalite zo vzoriek sme stanovili aj obsah a zastúpenie humusových látok a na ich základe sme vypočítali pomer uhlíka humínových kyselín a fulvokyselín a vyhodnotili kvalitu humusu. Kvalita humusu na základe pomeru $C_{HK}:C_{FK}$ bola celkom priaznivá vo všetkých variantoch. Najnižšou kvalitou, ale aj stabilitou humusových látok a humínových kyselín sa vyznačovali vzorky odobraté z parciel Rizling vlašský II., Chardonnay I. a Chardonnay II. Z priemerných hodnôt kvality a stability humusu (tabuľka č.5) vyplýva, že kvalitnejší a stabilnejší humus bol v zatrávnených medziradoch viniča v porovnaní s obrábanými medziradmi, čím sú nižšie hodnoty $Q^{4/6}_{HL}$, $Q^{4/6}_{HK}$, tým je humus kvalitnejší a stabilnejší.

Graf 2. Obsah humusu (Hm) na základe zistenej analýzy v zatrávených medziradoch viniča hroznorodého



1. Rizling vlašský II. (2,67 %), 2. Chardonnay II. (3,47 %), 3. Rizling vlašský I. (2,93 %),
4. Alibernet III. (2,29 %), 5. Alibernet I. (3,47 %)

Graf 3. Obsah humusu (Hm) na základe zistenej analýzy v intenzívne obrábaných medziradoch viniča hroznorodého



1. Frankovka modrá II. (2,69%), 2. Rizling vlašský III. (2,36%), 3. Chardonnay I. (4,69%),
4. Frankovka modrá I. (2,41 %), 5. Alibernet II. (1,31 %)

5 Ilustrácie

Pohľad na Strekovský vin.rajón Obr. 1



Výhľad na obec Strekov z vinohradu Obr. 2



Zatrávnené a obrábané rady vinice Obr. 3



Výhľad na vinice Obr. 4



Pivnice obyvateľov Strekova Obr. 5



Pohľad do Strekovskej pivnice Obr. 6



Záver

V súčasnosti sa na Slovensku nachádza 6 vinohradníckych oblastí. Každá oblasť má svoje špecifické podmienky pre pestovanie viniča. Významnú úlohu zohrávajú hlavne pôdne a klimatické podmienky a na úrodnosť vo významnej miere vplýva obsah humusu v pôde. Na základe našich dosiahnutých výsledkov analyzovaných pôdnych vzoriek odobraných zo zatrávených a intenzívne obrábaných medziradoch viniča hroznorodého v katastri obce Strekov – Strekovský vinohradnícky rajón, Južnoslovenská vinohradnícka oblasť môžeme vysloviť nasledovné závery:

1. Hodnoty aktívnej pôdnej reakcie boli slabo alkalické až alkalické a boli závislé od spôsobu hospodárenia v medziradoch viniča. Vo vzťahu k neobrábanej pôde sa obrábaná stáva viac alkalickou, čím sa pH vzdľahuje od ideálnej neutrálnej až slabo alkalickéj reakcie. Hodnoty výmennej pôdnej reakcie boli v rozpätí neutrálnej až slabo alkalickéj. Vyššie hodnoty aktívnej, ako aj výmennej pôdnej reakcie boli zistené v medziradoch viniča v porovnaní s intenzívne obrábanými medziradmi a radmi viniča.
2. Vyššie hodnoty hydrolytickej kyslosti boli stanovené v medziradoch, ktoré boli zatrávené v porovnaní s medziradmi, ktoré boli intenzívne obrábané. Obrábanie pôdy v medziradoch viniča hroznorodého malo pozitívny vplyv na všetky ukazovatele sorpčných vlastností pôd. Pôdny koloidný komplex je v oboch prípadoch plne nasýtený.
3. Vyšší obsah celkového organického uhlíka bol stanovený v zatrávených medziradoch viniča, kde boli v priemere vyššie hodnoty v porovnaní s obrábanými medziradmi viniča. Kvalita humusu bola v celku priaznivá vo všetkých variantoch, ale z priemerných hodnôt kvality a stability humusu vyplýva, že kvalitnejší a stabilnejší humus bol v zatrávených medziradoch viniča v porovnaní s obrábanými medziradmi.

Poznatky vyplývajúci z tejto bakalárskej práce poukazujú na viaceré možnosti využitia výsledkov, ochrany a tvorby životného prostredia a pre návrhy na zabezpečenie trvalo udržateľného využívania pôdneho fondu.

Zoznam použitej literatúry

1. BEARE, M.H. – CABRERA, M.L. – HENDRIX, P.F. – COLEMAN, D.C. 1994. *Aggregate-protected and unprotected organic matter pools in conventional and no-tillage soils*. In. Soil Sci Soc Am J., 1994. 58, s. 787-795.
2. BEDRNA, Z. ET. AL. 1984. *Pôda*. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1984. 209 s. číslo pub. 5537 ISBN 64-019-84.
3. BIELEK, P. 1996. *Ochrana pôdy, kódex správnej poľnohospodárskej praxe v Slovenskej republike, Slovenská národná konvencia pre ochranu poľnohospodárskych pôd*. Bratislava: VÚPOP, 1996. 54 s. ISBN 80-85361-21-3.
4. BRAUN, J. VANEK, G. 1988. *Pestujeme vinič*. 2 vyd. Bratislava: Príroda, 1988. 206 s. č. publ. 6534, ISBN 505-29-82.
5. BÖHM, Č. ET.AL. 1985. *Záhradkárská encyklopédia*. 1 vyd. Bratislava: Príroda, 1988. 448 s. č. publ. 6322, ISBN 064-034-88.
6. DUBEK, M. ET.AL. 1962. *Vinohradníctvo*. 1 vyd. Bratislava: SVPL, 1962. 555 s. č.publ. 1592, ISBN 64-067-62.
7. FIALA, K. ET.AL. 1999. *Záväzné metódy rozborov pôdy. Čiastkový monitorovací systém- Pôda*. Bratislava: VÚPOP, 1999.142 s. ISBN 80-85361-55-8.
8. FRIDECKÝ, A. 1963. *Obrábanie pôdy*. 1.vyd. Bratislava: Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, 1963. 328 s. číslo pub.1890-R-04-31230.
9. FECENKO, J. 1998. *Optimálne agrochemické parametre pôdy pre pestovanie viniča hroznorodého*. In: Celoštátna konferencia vinohradníkov a vinárov Slovenska. Nitra: SPU, 1998. s. 31-33
10. GUZMAN, J.G.–GODSEY, C.B.- PIERZYNSKI, G.M.-WHITNEY, D.A.-LAMOND, R.E. 2006. *Effects of tillage and nitrogen management on soil chemical and physical properties after 23 years of continuous sorghum*. In. Soil&Tillage Research, 91.2006. s. 199-206.
11. HANES, J. ET.AL. 1995. *Pedológia*. Nitra: VŠP, 1995.153 s.ISBN 80-7137-195-5.
12. HARPSTEAD, M. – SAUER, T.J. – BENETT, W.F. 2001. *Soil Science Simplified*. Blackwell Publishing, 2001. 225 s. ISBN 0813829429.

-
13. HRONSKÝ, Š. 2000. *Vinohradnícke škôlkárstvo*. 1.vyd. Nitra: SPU, 2000. 94 s. číslo pub. 44, ISBN 80-7137-708-2.
 14. HRONSKÝ, Š. ET. AL. 1997. *Praktická príručka pre vinohradníka a vinára*. Slovenská poľnohospodárska a potravinárska komora Bratislava, 1997, 167 s., ISBN 80-967523-4-05
 15. HUDEC, J. - MURÍN, J. 2003. *Možnosti zlepšenia kvality hrozna*. 1.vyd. Nitra: SPU, 2003. 51 s. ISBN 80-8069-175-4.
 16. KAZIMÍR, Š. 1986. *Pestovanie viniča a produkcia vína na Slovensku v minulosti*. 1.vyd. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1986. 327 s. číslo pub. 2606 ISBN 71-010-86.
 17. KLIMENT, J. 2003. *Niektoré klimatické a fenologické charakteristiky pestovania viniča vo vybraných oblastiach Slovenska za obdobie 1988-2002*. Diplomová práca, Bratislava: UK, 2003. 66 strán.
 18. MALÍK, F. 1982. *Vinársky rok*. 1.vyd. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1989. 272 s. č. pub. 2863. ISBN 80-224-0015-7.
 19. MINÁRIK, E. - NAVARA, A. 1986. *Chémia a mikrobiológia vína*. Bratislava: Príroda, 1986. 560 s.
 20. PANNIKOV, V.D. – MINEJEV, V.G. 1979. *Pôda, podnebie, hnojivo a úroda*. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1979. 440 s. číslo pub. 4526 ISBN 64-130-79.
 21. PAVLOUŠEK, P. 2005. *Pěstování révy vinné v zahradách*. Vyd.: Computer Press, 2005. 252 s. ISBN 8025108406
 22. POSPÍŠILOVÁ, D. 2009. *Vinohradnícke územie - „terroir“*. In. *Vinič a víno* roč. 9, 2009. č. 3, s. 75-76.
 23. SISÁK, P. ET. AL. 1990. *Geológia a pôdoznanectvo*. Nitra: VŠP, 1990. 176 s. ISBN 80-85175-54-1.
 24. SOTÁKOVÁ, S. 1982. *Organická hmota a úrodnosť pôdy*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1982. 234 s. číslo pub. 5256.
 25. SOTÁKOVÁ, S. 1988. *Pôdoznanectvo*. Nitra: VŠP, 1988. 404 s.
 26. ŠÁLY, R. 1978. *Pôda základ lesnej produkcie*. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1978. 235 s. číslo pub. 4227.

-
27. ŠIMANSKÝ, V. – TOBIÁŠOVÁ, E. – CHLPÍK, J. 2006. *Influence of tillage system and fertilization on soil structure stability and chemical properties of Haplic Luvisol*. In. Acta Phytotechnica et zootechnika, vol.9, 2006. 3.p. 75-80.
28. ŠIMANSKÝ, V. – TOBIÁŠOVÁ, E. – CHLPÍK, J. 2006. *Soil tillage and fertilization of Orthic Luvisol and their influence on chemical properties, soil structure stability and carbon distribution in water-stable macro-aggregates*. In. Soil&Tillage Research, vol.100, 2008. N.1-2, p. 125-132.
29. ŠIMANSKÝ, V. – TOBIÁŠOVÁ, E. 2008. *Môžeme pozitívne ovplyvniť pôdnu štruktúru v rodiacom vinohrade správnym hospodárením?* In. Sady a vinice. vol. 3, 2008. N.4, s.22-23.
30. TEREŇ, J.-TÓTH, F. 2006. *Výživa viniča sekundárnymi stopovými živinami*. In: Sady a vinice, Naše pole s.r.o., 2006. č. 2, ISBN 1336-7684.
31. TESAŘ, P. REHÁK, A. 1993. *Hnojenie vinogradov podľa druhu a typu pôdy a jej zásobenosti živinami*. In: Vinohrad, roč. 31, 1993. číslo pub. 12. s. 178-180.
32. TOBIÁŠOVÁ, E. ET.AL. 2007. *Biológia pôdy*. Nitra: SPU, 2007. 128 s. ISBN 978-80-8069-889-8.
33. TROEH, F.R. – THOMSON, L.M. 2005. *Soils and Soil Fertility*. Blackwell Publishing, 2005. 489 s. ISBN 081380955X.
34. VANEK, G. ET.AL. 1996. *Vinič 2 – ochrana*. Bratislava: Príroda, 1996. 206 s. číslo pub. 7547 ISBN 80-07-00758-X.
35. VANEK, G. ET.AL. 1996. *Vinič 3 – pestovanie*. Bratislava: Príroda, 1996. 150 s. ISBN 80-07-00759-8.
36. VANEK, G. 2009. *Geologický podklad a pôda – základ pre „terroir“*. In. Vinič a víno roč. 9, 2009. č. 3, s. 77-78.
37. VEREŠ - ŽITŇAN 1966. *Pokroky vo vinohradníckom a vinárskom výskume*. 1. vyd. Bratislava: Slov.akad.vied., 1966. 372 s. č. pub. 1071. ISBN 71-026-66.
38. VINO.SK, Pribinova 25, Bratislava (zdroj.<http://www.vino.sk/cesty-za-vinom/fenomen-strekov.html>).
39. ZAUJEC, A. – CHLPÍK, J. – TOBIÁŠOVÁ, E. – SZOMBATOVÁ, N. 2003. *Pedológia*. Nitra: SPU, 2003. 98 s. ISBN 80-8069-261-0.
-

-
40. ZAUJEC, A.-ŠIMANSKÝ, V. 2006. *Vplyv biostimulátorov rozkladu rastlinných zvyškov na pôdnu štruktúru a organickú hmotu pôdy*. Vedecká monografia. Nitra: SPU, 2006. 112 s. ISBN 80-8069-779-5.
41. ZÁRUBA, F. ET.AL. 1985. *Vinohradníctvo*. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1985. 392 s. číslo pub. 5838 ISBN 64-044-85.