

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
Zahradnická fakulta v Lednici

**Vliv způsobu ošetřování půdy na obsah dusíku v listech a asimilovaného dusíku
v moštu**
Bakalářská práce

Vedúci práce :
doc. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D.

Vypracoval :
Dávid Kušický

Lednice 2017

Prehlásenie :

Prehlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Vliv způsobu ošetřování půdy na obsah dusíku v listech a asimilovaného dusíku v moštu“ vypracoval samostatne a používal pramene, ktoré citujem a uvádzam v priloženom súpise literatúry.

Súhlasím, aby moja práca bola uložená v knižnici Záhradnícké fakulty Mendelovy univerzity v Brně a sprístupnená na študijné účely.

V Lednici 25.3. 2017

Podpis

Podakovanie :

V tejto časti by som rád poďakoval môjmu vedúcemu práce prof. Ing. Pavlovi Pavlouškovi, Ph.D. za odborné rady a pripomienky, ktorými sa podieľal na vypracovaní tejto bakalárskej práce. Taktiež vďaka patrí rodine a hlavne môjmu dedovi za inšpiráciu a pomoc pri spracovávaní.

Obsah

1	Úvod	6
2	Cieľ práce	7
3	Teoretická časť	8
3.1	Dusík.....	8
3.1.1	Všeobecná charakteristika dusíka	8
3.1.2	Kolobeh dusíka v prírode	8
3.1.3	Význam dusíka vo výžive vinohradu	9
3.1.4	Nadbytok dusíka.....	10
3.1.5	Nedostatok dusíka	10
3.2	Asimilovateľný dusík.....	10
3.2.1	Amónne ióny v hrozne a mušte.....	11
3.2.2	Aminokyseliny v hrozne a mušte	12
3.3	Metódy stanovenia celkového asimilovateľného dusíka	12
3.4	Listové analýzy.....	12
3.4.1	Analýza listových stopiek	12
3.4.2	Analýza listových čepelí	13
3.5	Ošetrovanie pôdy	13
3.5.1	Čierny úhor.....	13
3.5.2	Možnosti ozelenenia.....	14
3.5.3	Čiastočné ozelenenie	14
3.5.4	Rotačné ozelenenie.....	14
3.5.5	Trvalé ozelenenie	15
3.6	Význam prvkov pre vinič	17
4	Praktická časť	20
4.1	Stručný popis pokusu.....	20
4.2	Popis pokusného vinohradu.....	20
4.3	Materiál: Trávna zmes GreenMix multi	23
4.3.1	Zloženie trávnej zmesi GreenMix multi.....	23
4.4	Charakteristika územia	24
4.5	Popis vybraných odrôd	24
4.5.1	Burgundské šedé – Pinot gris	24

4.5.2	Tramín červený	25
4.6	Metódy meraní.....	25
4.6.1	Metóda stanovenia asimilovateľného dusíka v mušte	25
4.6.2	Metóda stanovenia dusíka a ostatných prvkov z listových stopiek.....	26
4.7	Výsledky	27
4.7.1	Výsledok stanovenia asimilovateľného dusíka v mušte	27
4.7.2	Výsledok rozboru listových stopiek	28
5	Záver	35
6	Súhrn	37
7	Resumé	38
8	Použitá literatúra	39
9	Zoznam obrázkov, grafov a tabuliek	41

1 Úvod

Už od nepamäti sa uvádza, že víno je ozdobou a slávnostným nápojom na stole a sprevádza človeka počas celého života pri rôznych príležitostiach, preto sa v súvislosti s vínom stále viac diskutuje o jeho originalite a kvalite.

Jedným zo základných parametrov pre víno a hrozno všeobecne je obsah dusíka. Prácu môžeme rozdeliť na problematiku asimilovateľného dusíka v mušte respektíve dusíka v listových stopkách.

Výroba kvalitného moku začína v samotnej pôde a vinohrade. Už tu môžeme ovplyvňovať kvalitatívne parametre hrozna, muštu a v neposlednom rade vína. Prvým krokom pre pozitívny vplyv je ozelenenie vinohradov. V minulosti sa tomu neprikladala taká dôležitosť ako dnes a dochádzalo len k spontánnemu ozeleneniu náletu rastlín.

V pokrokovej dobe sú využívané špeciálne zmesi tráv v ktorých prevládajú bôbovité rastliny. Tieto rastliny žijú v symbióze s hrčkotvornými baktériami, ktoré pútajú vzdušný dusík a môžu pokryť až 80% nároku rastliny na dusík. Hrčkotvorné baktérie sú bežnou súčasťou mikrobiálneho pôdneho spoločenstva, ale bez exudátov rhizosféry rastlín dusík nefixuje. Množstvo pútaného dusíka ovplyvňuje množstvo asimilovateľného dusíka ktorý slúži ako základná výživa pre kvasinky a jeho dostačujúci obsah zapríčiňuje priaznivý priebeh fermentácie. Toto je jedna z ciest ako prísť ku kvalitným prírodným vínam, bez umelých zásahov pomocou aditív alebo iných prípravkov pre výživu kvasiniek.

2 Cieľ práce

Cieľom práce bolo spracovať literárne údaje týkajúce sa vplyvu ozelenenia viníc na obsah dusíku v listoch a asimilovateľného dusíku v hrozne. Praktická časť obsahuje pokus s odrodami Burgundské šedé a Tramín červený v ktorých sa hodnotil obsah dusíka v listových stopkách a asimilovateľný dusík v mušte.

Pokus bol štatisticky vyhodnotený v závislosti na ozelenenie vinohradov a doporučený vhodný systém ozelenenia vinohradov vo vzťahu ku kvalite hrozna.

3 Teoretická časť

3.1 Dusík

3.1.1 Všeobecná charakteristika dusíka

Dusík je spolu s uhlíkom, kyslíkom a vodíkom základným stavebným prvkom a tvorí podstatnú časť živej hmoty. Je významnou živinou nielen pre rastliny, ale aj pre pôdne mikroorganizmy. Predstavuje významnú zložku bielkovín, aminokyselín, nukleotidov, nukleových kyselín, enzýmov, chlorofylu, fosfatidov, alkaloidov a ďalších zlúčenín. Dusík patrí medzi biogénne prvky, z ktorých sa syntetizujú organické dusíkaté látky tel všetkých organizmov. Je jedným z hlavných úrodnotvorných prvkov, závisí od neho nielen množstvo, ale aj kvalita produkcie rastlín. (Javoreková, S., et al., 2008, Fecenko, J., Ložek, O., 2000)

3.1.2 Kolobeh dusíka v prírode

Atmosféra obsahuje až 78 % molekulového dusíka, ktorý je však chemicky mimoriadne nereaktívny a je nevhodný ako živina pre väčšinu organizmov. V procese kolobehu dusíka v prírode sa len časť z atmosferického dusíka dostáva do pôdy spolu s atmosférickými zrážkami a fixáciou mikroorganizmami. Dusík v pôde podlieha početným premenám. V procesoch mineralizácie je z ľahko rozložiteľných organických látok (aminokyseliny, amidy, aminocukry, organické látky biomasy odumretých mikroorganizmov) a ďalej aj postupným rozkladom zložitých látok (napr. polypeptidov na peptidy až aminokyseliny) uvoľňovaný NH_3 , ktorý je zdrojom N pre mikroflóru a môže byť využitý aj rastlinami. V pôdach však prebiehajú aj procesy opačné, kedy minerálne formy dusíka, hlavne N-NH_4 sú spotrebované mikroorganizmami na výstavbu ich biomasy - tento proces sa nazýva imobilizácia. Podľa intenzity týchto procesov je v pôde viac či menej minerálneho dusíka. Procesy viazania a uvoľňovania dusíka v jeho kolobehu charakterizuje celý rad mechanizmov podmienených činnosťou mikroorganizmov. Rozdeľujeme ich do troch hlavných skupín:

1. Procesy syntézy zložitých organických dusíkatých látok:

- biologická fixácia dusíka,
- symbiotické pútanie vzdušného dusíka ,
- biologická imobilizácia dusíka.

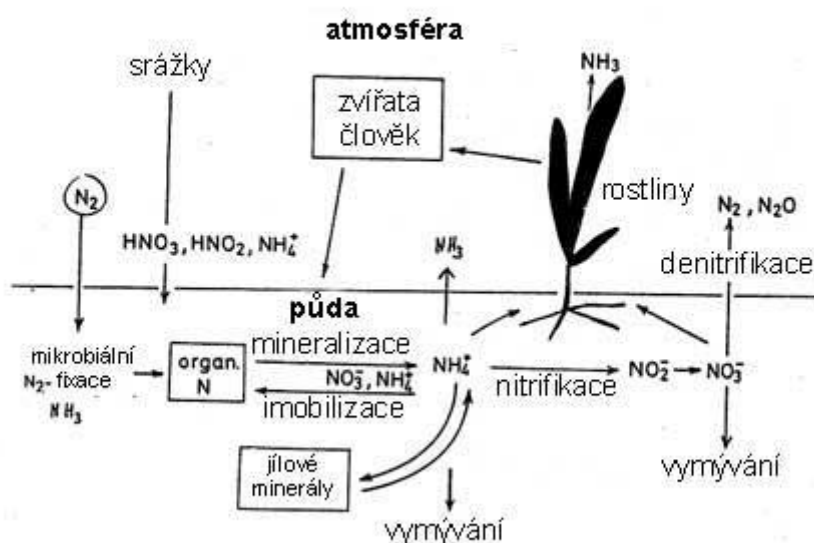
2. Procesy rozkladu (mineralizácie) organických dusíkatých látok:

- amonizácia (močoviny, kyseliny močovej, kyseliny hipurovej, bielkovín).

3. Procesy mikrobiálnej premeny minerálnych foriem dusíka:

- nitrifikácia,
- denitrifikácia

Koloběh N v přírodě (Mengel, 1991)



Obrázok 1 - Kolobeh dusíka v prírode, Zdroj: (<http://web2.mendelu.cz>)

(Ribéreau-Gayon P., Šimonovičová, A., Pavličková, K., 2002, Vaněk, V., 2007, Tobiášová, E., Zaujec, A., 2004)

3.1.3 Význam dusíka vo výžive vinohradu

Dusík je pre vinič najvýznamnejším makroprvkom. Je veľmi dôležitou súčasťou nukleových kyselín, takže základu nosiacu genetickú informáciu. Požiadavky viniča na dusík sú vysoké. Pre jeho ukladanie do podoby zásobných zdrojov je dôležité obdobie medzi oberačkou a opadom listov. Z pohľadu tvorby zásobných látok je dôležité, aby bolo hrozno obráté skôr ako listu opadnú alebo zmrznú. Dusík je u viniča limitujúcim prvkom rastu, výnosu a kvality produkcie. Pre dosiahnutie jeho účinnosti musí byť vo vyváženom pomere s inými prvkami ako sú fosfor, draslík a horčík. (Pavloušek, P., 2011)

3.1.4 Nadbytok dusíka

Nadbytok dusíka sa naopak prejaví hlavne zjemnením pletív na celej rastline. Preto sa zvyšuje vnímavosť k napadnutiu hubovými chorobami a znižuje sa odolnosť proti suchu a mrazu. Vyzretosť dreva sa zhoršuje, zvyšuje sa spŕchavosť a prejavuje sa vädnutie aj hnitie strapiny a bobulí (Baroň, 2010).

3.1.5 Nedostatok dusíka

Nedostatok dusíka sa na viniči prejaví svetle zelenožltým sfarbením listových čepelí, červeným sfarbením os letorastov, ktoré zostávajú slabé a ich vrcholky sú vzpriamené. Tiež listové stopky majú načervenalé sfarbenie, listové čepele sú malé rovnako ako strapce. Rast je pomalý, asimilácia nízka, preto je aj cukornatosť nízka. Vína trpia nízkou extraktívnosťou (Baroň, 2010).

3.2 Asimilovateľný dusík

Dusík je jeden z najdôležitejších prvkov v enológii, predstavuje nepostrádateľnú úlohu v priebehu alkoholového kvasenia. Kvasinkami asimilovateľný dusík (YAN) sa skladá z amónneho dusíku a α – amino dusíku, ktorý tvorí voľné aminokyseliny, a to hlavne arginin, α – alanin, serin, kyselina glutamová a jej amidové formy glutamínu a prolinu. Najvýznamnejší zastúpenie asimilovateľného dusíku sa nachádza v dužine (60-65%), nasleduje šupka (20-30%) v semenách (10-15%). S postupujúcim zretím bobulí sa zvyšuje obsah celkového YAN, zvyšuje obsah voľných aminokyselín a klesá obsah amónnej formy. Potrebu YAN je možné najjednoduchšie určovať v závislosti na cukornatosť hrozna. Čím vyššia je cukornatosť hrozna, tým je obvykle vyššia potreba YAN. Kontrola koncentrácie priamo asimilovateľného dusíka by tak hlavne v nepriaznivých ročníkoch mala byť bežnou súčasťou technológie výroby hroznových vín.

Dusík vo forme dostupnej pre vínne kvasinky je teda dôležitý hlavne pre zdravý rast a funkciu kvasinkových kultúr. Kvasinka však svojim metabolizmom využíva dusíkaté látky aj na syntézu minoritných produktov, ktoré sú významnými zložkami sekundárnej arómy vína. K týmto produktom patria vyššie alkoholy, estery a sírne zlúčeniny. Potreba dusíkatých látok sa u kvasiniek zvyšuje so zvyšujúcou sa koncentráciou sacharidov v mušte. Druh *S. cerevisiae* pre bezproblémový priebeh fermentácie vyžaduje počiatočnú koncentráciu 460-780 mg.l⁻¹ priamo asimilovateľného dusíka . Z hľadiska technológie nedostatočné množstvo

asimilovateľného dusíka v mušte zastavuje fermentáciu, stimuluje proteolytickú aktivitu kvasiniek a dochádza k nárastu produkcie prchavých kyselín, niektorých esterov a sírovodíka.

Dusíkaté látky

Celkový obsah dusíkatých látok v muštach sa pohybuje bežne od 0,3 do 1,6 g/l. Z toho:

Bielkovinný dusík do 0,1 g/l

Dusík v aminokyselinách 0,15 až 1,1 g/l

Amoniakálny dusík 0,1 až 0,2 g/l

Ostatné dusíkaté látky 0,02 až 0,15 g/l.

Dusíkaté látky sú dôležité skupiny obsiahnuté v mušte aj vo víne. Z veľkého počtu dusíkatých látok sú dôležité tie, ktoré vytvárajú charakter vín priamo alebo nepriamo metabolizmom kvasiniek a baktérií. Amónne soli sa spotrebujú kvasinkami ako pohotovité dusíkaté látky ako prvé. Výžive slúžia najmä aminokyseliny a ich polyméry. Dusíkaté látky spolupôsobia pri vytváraní buketu, chuti aj farby vín najmä metabolitmi kvasiniek. Množstvo N látok v mušte závisí od podmienok výživy pôdy, od odrody, od zrážok vo vegetačnom období a od spôsobu spracovania hrozna (v samotoku je podstatne menej N látok ako v šupkách a v semenách). Pri nedostatku sa počas fermentácie N látky vyrovnávajú výživovými doplnkami. (Domin, J., 2017, Pavloušek, P., 2016, Furdíková, K., 2008, Mat'as, J., 2012)

3.2.1 Amónne ionty v hrozne a mušte

Predstavujú asi 80% z celkového dusíku prijímaného koreňmi. Množstvo amónnych iontov môže pôsobiť ako indikátor rýchlosti fermentácie. Taktiež je dôležitý k stavbe bunkových stien kvasiniek a k tvorbe proteínov. Systematické pridávanie amónnych solí bez analýz o nutnosti prídavku sa neodporúča. Môže totiž ľahko dôjsť k tvorbe vína s nízkou koncentráciou vonných látok, predovšetkým vyšších alkoholov, ich esterov a etylacetátu mastných kyselín. Pri prebytku amónnych iontov dochádza k vzniku radu nežiaducich produktov ako sú prchavé kyseliny, močovina apod. (Baroň, M., 2010, Steidl, R., 2002)

3.2.2 Aminokyseliny v hrozne a mušte

Tvorí hmotnostne najväčšiu časť celkového dusíku v mušte a vo víne. V zrelých bobuliach obvykle aminokyseliny reprezentujú 30 - 40% celkového dusíku. V mušte a vo víne ich bolo identifikovaných 32. Sú to hlavne arginin, α – alanin, serin, kyselina glutamová a ich amidové formy glutamínu a prolínu. Tieto zlúčeniny sú dosť dôležité kvôli svojim antioxidantným, antimikrobiálnym, emulgujúcim a povrchovo aktívnym vlastnostiam. (Baroň, M., 2010)

3.3 Metódy stanovenia celkového asimilovateľného dusíka

Metód stanovenia celkového asimilovateľného dusíka poznáme niekoľko. Napriek tomu ich výsledky nie sú stále jednoznačné a tým pádom sa nedá potvrdiť, ktorá z metód je najpresnejšia.

Metóda FAN (free amino nitrogen) bola prvýkrát popísaná už v roku 1972. Metóda využíva ako činidlo ninhydrin, ktoré reaguje spolu s voľnou α -aminokyselinou za vzniku CO_2 , NH_3 , a prítomného aldehydu. Vzorky sa merajú na spektrofotometri.

Metóda o-ftaldialdehyd patrí medzi presnejšie a je schopná detekovať dusík prítomný v α -aminokyselinách pomocou derivatizácie primárnej aminoskupiny špecifickou látkou o-ftaldialdehydom (OPA).

Jednoduchá a pomerne presná metóda je formaldehydová titrácia spojená s potenciometrickou detekciou. Táto metóda bude podrobnejšie popísaná v praktickej časti. (Baroň, M., 2010)

3.4 Listové analýzy

Vinári sa stále viac stretávajú s problémami, ktoré súvisia s výživou viniča. Zárukou výborného zásobovania viniča nezaručuje dobre vyživená pôda. Mnoho problémov sa podarí odhaliť až na základe senzoriky v hotových vínach. Jedna z najlepších možností na zistenie problémov je odhadovanie pomocou listových analýz. Listovú analýzu môžeme spraviť pomocou listových čepelí alebo listových stopiek. (Pavloušek, P., 2011)

3.4.1 Analýza listových stopiek

Pre zistenie aktuálneho výživového stavu rastliny sa používa analýza listových stopiek. Stopky sú jeden z najlepších ukazovateľov aktuálneho zloženia pôdneho roztoku a pre nás v tomto prípade dôležitejšieho množstva asimilovateľného dusíka. Vhodné použitie

tejto analýzy je aj pri zistení obsahu jednotlivých prvkov alebo dokonca aj pomermi medzi nimi. (Pavloušek, P., 2013)

3.4.2 Analýza listových čepelí

Analýza listových čepelí dopomáha vinohradníkom k stanoveniu aktuálneho stavu živín v rastline. Najvhodnejšími termínmi pre listovú analýzu je od konca kvitnutia (69 BBCH), do zamäknutia hrozna (85 BBCH) pri približnej cukornatosti 12 °NM. Listy sú vyberané podľa postavenia a to list oproti prvému strapcu. Pri zlom vyvinutí tohto listu, je vhodné použiť listy naproti ďalším strapcom. (Pavloušek, P., 2013)

3.5 Ošetrovanie pôdy

Negatívny vplyv, slabý výnos a kvalitu hrozna môžu ovplyvniť stresové situácie. Jedným z cieľov vinohradníka je správne ošetrovanie pôdy vo vinohrade. Jednou z možností je ozelenenie vinohradov. Ozelenenie vinohradov prospieva štruktúre, stabilizácii a samotným pôdnym vlastnostiam. Vplyvom druhového zloženia zmesí rastlín, dopomáha taktiež k rozvoju pôdných organizmov, ktoré pozitívne pôsobia pri premene organickej hmoty na humus. Tvorba humusu je spojená so živými organizmami, ktoré žijú v pôde. Pôde prospieva rozmanitosť rastlín aj druhová bohatosť organizmov v pôde, čo tvorí ekosystém vinohradu. Takže použité druhy rastlín na ozelenenie by mali byť prínosné súčasne pre pôdu a aj vinič.

Pri ozelenení ktoré pozitívne prospieva k výžive dusíka, by mali byť zastúpené druhy, ktoré svoje korene dostanú hlbšie a majú schopnosť využívať vzdušný dusík a tvoriť vyšší podiel zelenej hmoty. Preto je vhodné využívať vlastnosti rastlín z čeľade Fabaceae, ktoré majú schopnosť získavať najväčší objem dusíku zo vzduchu. Tento spôsob výživy vinohradov otvára cestu ekologickému vinohradníctvu a vylučuje hnojenie minerálnym dusíkom. (Pavloušek, P., 2016)

3.5.1 Čierny úhor

Jedným z tradičných spôsobov ošetrovania pôdy poznáme pod pojmom čierny úhor. Pre jeho viac mínusových ako plusových vlastností sa pomaly ale isto vytráca z našich vinohradov. Za veľmi problematickú činnosť sa pokladá samotné mechanické ošetrovanie pôdy, ktoré podporuje utuženie pôdy a to naväzuje na ďalšie problémy. Medzi ne patrí častý výskyt chlorózy, vymývanie živín z pôdy čo môže zájsť až k erózii. Takéto vinohrady sú väčšinou nedostatočne prevzdušnené a majú zvýšený obsah CO₂. Vo vápenatých pôdach sa

tvoria uhličitaný, ktoré spôsobujú nedostupnosť železa. Na spomínanú eróziu pôdy sú náchylnejšie vinohrady vo svahoch alebo vinohrady s jemnými pôdnymi časticami.

3.5.2 Možnosti ozelenenia

Pri výbere ozelenenia by mal vinohradník poznať svoju pôdu a zvoliť vhodný typ ozelenenia. Pri voľbe treba postupovať od systému, ktoré odoberajú najmenej vody a zároveň výrazným spôsobom obohacuje pôdu o organickú hmotu, k systému, ktoré si s viničom viac konkurujú, ale neovplyvňujú negatívne jej rast a vývoj. (Pavloušek, P., 2011)

3.5.3 Čiastočné ozelenenie

Jednorazové zelené hnojenie možno použiť pred rigoláciou, použitím rastlín so skorým termínom sejby (február, marec) na využitie zimnej vlhky a produkcie čo najväčšieho objemu zelenej hmoty. Zelenú hmotu treba zapracovať v období najväčšieho obsahu živín. Homogenizujú a zaprávajú sa do pôdy strednou orbou alebo diskovým náradím. Jednorazové zelené hnojenie je možné využiť aj v medziradi viniča s tým, že minimálne 10 až 14 dní pred prvým postrekom (pred kvetom) sa zelená hmota musí zaorať. Jednorazové strukovino-obilné miešanky sa zostavujú z rýchlo rastúcich plodín v pomere 60 až 70% jedincov strukovín a 30 až 40% jedincov lipnicovitých rastlín. Najvhodnejšie strukoviny sú hrach, vík, bôb a iné. Najvhodnejšie oporné rastliny sú ovos, horčica, pohánka, raž a iné. Druhý termín pre ozelenenie vyhovuje na konci leta a začiatkom jesene. Pre tento termín sa využívajú bôbovité a kapustovité rastliny citlivé na zimné mrazy. Tieto rastliny sú cez zimu poškodené mrazom, ale majú funkciu ochrany pôdy. Ďalšia možnosť ozelenenia je na jar, ktoré je ale závislé na množstve zrážok. Zakladá sa v marci a vo vinohrade ostáva zvyčajne do júna, ale to len v prípade že je dostatok vlhkosti pre vývoj viniča a ozelenenia.

3.5.4 Rotačné ozelenenie

Prienik medzi čiastočným ozelenením v určitej časti roka a trvalým ozelenením predstavuje rotačné ozelenenie. Behom letného obdobia sa pri tomto spôsobe každý druhý rad udržiava v podobe čierneho úhora a koncom leta sa väčšinou ozelení bôbovitými rastlinami alebo čiastočne oziminami. Zasiata medziradie sa v nasledujúcom roku povalcuje a neskôr aj zmulčuje a až potom ďalší rok na jar zaorie. Následne sa skôr neosiata medziradie zaseje a tým dochádza k rotácii.

3.5.5 Trvalé ozelenenie

Trvalé ozelenenie sa využíva výlučne vo vinohradoch s dobrou rastovou kondíciou, s vysokým zadržiavaním vlahy a na hlbších pôdach.

Dlhodobé zelené hnojenie sa využíva celoplošne alebo v každom druhom rade (do 7. roku viniča pre koreňovú konkurenciu s mladou výsadbou). Optimálny pomer bôbovitých a lipnicovitých rastlín je pre klasické ozelenenie na úrovni 50:50. Na spevnenie povrchu pôdy a produkciu organickej hmoty sa použijú trávy. Na produkciu dusíka bôbovité. Pri nedostatku dusíka v pôde sa môže voliť jedno medzirádie čisto bôbovité (ďateliny, plazivá, poľná, červená, vika, facélia, bôby, hrachor a lucerna), v druhom medziradí sa kvôli lepšej priechodnosti volia ďatelinotrávy. Pri prebytku dusíka v pôde sa môže voliť osev buď jedného alebo obidvoch medziradií obilninami, najlepšie oziminami, ktoré neprodukujú N, ale ho odoberajú na tvorbu vlastných orgánov. V máji, najlepšie 14 dní pred kvetom, treba porast likvidovať.

Zatrávnením ďatelinotrávami sa dosiahne:

- o Celoročný pokryv povrchu pôdy,
- o zabráni sa rýchlemu odtoku vody z prívalových dažďov a z rýchleho topenia snehu, tým aj škodám z erózie a vyplaveniu živín, najmä dusíka,
- o celoročný pokryv pôdy zabezpečí lepšie hospodárenie s vlhou,
- o zabezpečí sa produkcia organickej hmoty na povrchu aj pod povrchom pôdy v optimálnom pomere uhlíka a dusíka približne 33:1,
- o častým kosením sa ničia najmä širokolisté buriny,
- o produkcia dusíka zo symbiôzy azotobaktera s bôbovitými aj z odumretých častí rastlín z mulču,
- o zvýši sa prijateľnosť pohotových živín viničom,
- o na zatrávnenom medziradí je lepšia priechodnosť strojov aj osôb, najmä v kritickej dobe zrážok (postreky, rez, zelené práce, zber hrozna),
- o zatrávnená plocha a jej údržba vyžaduje menej nákladné postupy. Kosby, mulčovanie alebo valcovanie sú menej energeticky náročné ako použitie pluhov, plečiek a diskov.

Na dlhodobé zatrávnenie treba voliť druhy, ktoré znášajú časté kosenie a utláčanie.

Najvhodnejšie d'atelinoviny sú Ďatelina plazivá švédska, do 2 až 3 rokov aj Ďatelina červená, Bôľhoj lekársky, facélie, viky a iné. Je vhodné tieto občas ponechať až do štádia semien pre samovýsev. Vhodné trávy pre tieto zmesi sú mätonohy, najmä Mätonoh trváci, psinček, kostrava, lipnice a iné.

Vo vinohrade môže dôjsť taktiež k spontánnemu ozeleneniu, ktoré vzniká zo semien, ktoré sú prítomné v pôde alebo sa prenáša vetrom. Pre vinohrad je tento spôsob menej účinný, lebo po určitom čase začnú dominovať rastliny z čeľade lipnicovitých. Tieto rastliny sú pre vinič silne konkurenčné, pretože svojím veľmi hustým koreňovým systémom odoberajú veľký podiel vody a tým menej sa dostáva ku koreňom viniča. Hustý koreňový systém sa tvorí približne 10 cm pod povrchom pôdy.

Hrčkotvorné baktérie žijú v symbióze s hostiteľskými bôbovitými rastlinami, ku ktorým patria aj uvedené d'atelinoviny. Majú schopnosť pútať vzdušný dusík aj pre hostiteľské rastliny, z jej asimilátov žiť a rozmnožovať sa. Určité množstvo dusíkatých látok sa dostáva do pôdy z odumretých rastlín, z mulčov, odumretých koreňov a baktérií, čo ročne predstavuje 20 až 25 kg N v č.ž./ha/rok. Jednorazové veľké množstvo organickej hmoty a dusíka sa dostane do pôdy prerušením rastu a symbiózy a zaoraním celých rastlín po 4 až 8 rokoch trvania d'atelinotráv v medziradi. Ihneď nastúpi aeróbny a anaeróbny rozklad organickej hmoty baktériami, prvokmi, užitočnými plesňami a hubami, spomedzi živočíchov najmä dážďovkami. Pôdna fauna sa rozmnožuje geometrickým radom, kým potrava trvá. Na stavbu vlastných tiel mikroorganizmy využijú všetok pohotový dusík z prostredia. Tým pre vinič nastáva čiastočná alebo úplná dusíková depresia. Dusíkovej depresii sa dá predísť jednoducho, dodaním pohotových N látok tesne pred alebo ihneď po zaoraní organickej hmoty. Aplikuje sa buď hnojovica alebo močovka kultivačným adaptérom alebo hlbkovým podryvákom s prepočtom dávky približne 50 kg N v č.ž./ha. Mikroorganizmy prednostne využijú dodaný pohotový dusík a dusík z pôdy je k dispozícii pre vinič. Po rozklade zaoranej organickej hmoty sa dostane do pôdy také množstvo uhlíka a dusíka, ako pri dávke 40 –50 t maštalného hnoja na hektár. (Pavloušek, P., 2016, Domin, J.,2017)

3.6 Význam prvkov pre vinič

Dusík : vid kapitola 3.1

Draslík : patrí medzi významné makroprvky, ktorý je dôležitý pre hospodárenie rastliny vodou a vplyv na činnosť prieduchov. Okrem iného je regulátorom bunkových štiav (turgor), čo vplýva na celkovú fyziológiu rastliny vo vegetačnej aj latentnej fáze. Zvyšuje odolnosť voči zimnému vymŕzaniu. V biochemizme rastliny vplýva na asimilačné a disimilačné pochody, katalyzuje tvorbu cukrov, následne kyselín a naopak (Krebsov cyklus). Vo vinohrade má vplyv na zrenie a kvalitu hrozna a taktiež na priebeh fotosyntézy. Významný vplyv má ale hlavne na kyselinu vínnu a hodnoty pH v hroznách. Nízky obsah kyselín je spájaný s vysokým transportom draslíka do bobulí a následne tvorbou solí s kyselinou vínnou. Nízke kyseliny vedú k vysokému pH čo znamená zníženie kvality, hlavne u bielych vín. U vína zvyšuje hodnoty extraktu a pocit chuťovej plnosti vína.

Príznaky nedostatku draslíka :

- Okraje listov sa stáčajú smerom dole a postupne uschýnajú
- Tvorba malých bobúľ s nízkym podielom dužiny
- Jednoročné drevo zle vyzrieva

Príznaky nadbytku draslíka :

- Znižuje sa obsah kyselín a zvyšuje hodnota pH
- Odumieranie strapiny

Fosfor : nenahraditeľný makroprvok pre rast koreňov, plodnosť alebo zdroj energie pre priebeh fotosyntézy. Fosfor patrí medzi najmenej pohyblivé prvky. Je prijímaný koreňovým systémom viniča. Pozitívny vplyv majú mykorhízne huby, ktoré žijú v symbióze na koreňoch viniča. Vo víne ovplyvňuje stabilitu farieb a obsah kyselín vo víne.

Príznaky nedostatku fosforu :

- Nastáva sprchavosť a hráškovatenie
- Nedostatočne vyvinuté plody s vysokými kyselinami
- Malé listy, tmavozelené až načervenalé

Príznaky nadbytku fosforu:

- Nadbytok fosforu v pôde znižuje dostupnosť pre vinič
- Obmedzuje prístup iných prvkov ako zinok, mangán železo, meď

Horčík : okrem účasti vo fyziológii rastlín je aj stavebným prvkom. Dôležitý je pomer draslíka s horčíkom, kde je optimálny pomer 2 : 1. Uvoľnenie horčíka do pôdy môže byť spôsobené aj zvetrávaním minerálov. Pohyb tohto prvku v pôde je stredná a v rastline vysoká.

Príznaky nedostatku horčíka :

- Slabé fungovanie vodivých pletív
- Prejav chlorózy
- Vo víne spomaľuje jablčno-mliečnu fermentáciu

Príznaky nadbytku horčíka :

- Vo víne horké chuťové tóny

Vápnik : podieľa sa na stavbe a fyziologických funkciách viniča, stavba bunkových stien a neutralizuje kyslé pôdy. Podporuje zásobovanie viniča živinami a vodou. Pohyblivosť tohto makroprvku je v pôde stredný a v rastline nízky.

Príznaky nedostatku vápnika :

- Najskôr prejav na mladých listoch na ktorých sa objavuje nekróza na okrajoch
- Časté spŕchnutie
- Obmedzenie rastu koreňového systému

Príznaky nadbytku vápnika :

- Chlorotické sfarbenie listov

Síra : dôležitý makroprvok, súčasť aminokyselín, bielkovín a vitamínov. Má pozitívny vplyv na odolnosť viniča alebo aromatického potenciálu vína. K nedostatku síry nedochádza často, čo spôsobujú ochranné prípravky s podielom síry.

Bór : nedostatok tohto mikroprvku sa prejaví hlavne pri dlho trvajúcom suchu alebo po čerstvom vápnení kyslých pôd. Bór je prítomný pri transporte živín v cievnych zväzkoch rastlín, pri tvorbe generatívnych orgánov a stavbe bunkových stien. Pri citlivých odrodách vzniká chloróza listov alebo vyrastajú malé letorasty so skrátenými internódiami.

Chlór : má vplyv na hospodárenie vody a taktiež na fotosyntézu. Vo vinohradoch sa stretávame s častejšie s nadbytkom chlóru , kde nie je vhodné používať hnojivá s chloridovou formou.

Mangán : dôležitý pri fyziologických procesoch ako je fotosyntéza. Nedostatok tohto mikroprvku sa prejavuje hlavne na listoch kde sa objavuje medzižilková chloróza. Taktiež oslabuje celkový rast a vývoj samotných bobulí viniča.

Med' : tento prvok sa podieľa okrem iného aj na tvorbe chlorofylu alebo vyzrievaníu jednoročného dreva. Pri nedostatku medi sa objavuje na listoch chloróza, nevyvinuté listy a krátke internódiá, ale vďaka používaniu meďnatých prípravkov sa tento problém nevyskytuje.

Molybdén : podieľa sa na premene prijímaného dusíku koreňmi do formy, ktorú je schopný vinič využívať. Nedostatok tohto prvku je nebezpečné pre spírchavé odrody.

Zinok : je dôležitým stopovým prvkom pre katalýzu biochemických procesov rastliny, najmä pri tvorbe stimulátorov rastu. Antagonistický vzťah je medzi zinkom, železom a meďou. Pri zvýšenej dostupnosti zinku sa zhoršuje príjem medi a železa. Pri nedostatku tohto prvku sa objavuje chloróza mladých listov, riedke strapce s malými bobulami.

Železo : v rastline veľmi dôležitý pri tvorbe chlorofylu, fotosyntézy, aminokyselín a taktiež bielkovín. Antagonistický vzťah sa môže prejaviť pri pôdach s vysokým podielom vápnika, kde dochádza k nedostatku železa. Príznaky sa prejavujú žltnutím na mladých, neskoršie aj starších listov. (Domin, J., 2017, Pavloušek, P., 2011)

4 Praktická časť

4.1 Stručný popis pokusu

Moju praktickú časť môžeme rozdeliť na dve časti.

1. Pri prvej časti som zisťoval obsah dusíku z listových stopiek viniča. Doplnkovo makro a mikro prvky.

2. V druhej časti analýza asimilovateľného dusíka z muštov z vybraných odrôd viniča a variant typov zazelenanie medziradia.

Varianty pokusu: V pokuse vo vinohrade rozlišujeme varianty odberu stopiek z

- Riadene zasiaté osivo zmesou leguminóz, tráv, bylín.
- Spontánnym náletom / konkurenčným tlakom prostredia zatrávneného vinohradu.
- Vybrané odrody: dve varianty Burgundské šedé a Tramín červený. V druhej časti bol cieľ zistenie asimilovateľného dusíka z muštov práve z tých odrôd a tipov zatrávnenia.

4.2 Popis pokusného vinohradu

Práca bola uskutočnená v hone Viničky, spoločnosti Víno Natural Domin & Kušický s.r.o. Vinohrad je geograficky v Stredoslovenskej vinohradníckej oblasti v Modrokamenskom vinohradníckom rajóne. Vinohrady sú v certifikovanej ekologickej produkcii. Medziradie bolo osiate zmesou osív špecifických druhov 04.04.2014, takže v čase odberu listových stopiek bolo druhové zloženie stanovišťa, medziradia ovplyvnené tretím rokom vegetácie.



Obrázok 2 : Burgundské šedé – trávna zmes



Obrázok 3 : Burgundské šedé – spontánne ozelenenie



Obrázok 4 : Tramín červený – trávna zmes



Obrázok 5 : Tramín červený – spontánne ozelenenie

4.3 Materiál: Trávna zmes GreenMix multi

Použitá zmes v zatrávnených radoch vinohradov je zmes pod obchodným názvom GreenMix multi. Je to druhovo bohatá zmes určená k viacročnému ozeleneniu medziradia viníc. Predpokladané trvanie porastu na stanovišti je 3 - 8 (prípadne aj viac) rokov. Byliny prítomné v zmesi vytvárajú veľké množstvo organickej hmoty a to ako v nadzemnej časti, tak aj v rhizosfére. Navyše v dôsledku zvýšeného množstva organickej hmoty sa v takto osiatých medziradiach niekoľkonásobne zvyšuje množstvo dážďoviek, ktoré ďalej zúrodňujú a prekyprujú pôdu a sprístupňujú viniču potrebné živiny. Koreňový systém hlboko zakoreňujúcich bylín v ornici a podorníči navyše čiastočne konkuruje koreňom viniča a núti tak vinič vo zvýšenej miere koreniť hlbšie. Byliny významne podporujú mykorhYZne huby žijúce v symbióze s viničom.

Rok výsevu: v poraste prevažujú jednoročné, rýchlo rastúce druhy ako horčica, facélia a pohanka. Tieto byliny už od mája chránia pôdu pred eróziou, intenzívne obohacujú pôdu energiou, zlepšujú pôdnu štruktúru a po odumretí kanáliky po ich koreňoch významne zvyšujú schopnosť pôdy vsakovať aj prívalové dažde.

Druhý rok po výseve: v druhom roku prevažujú dvojročné a vytrvalé druhy ako sú vičenec vikolistý, ľadenec rožkatý, ranostaj a iné. Porast výrazne viaže vzdušný dusík a nádherne kvitne.

Tretí rok po výseve: začínajú prevažovať vytrvalé druhy, ako je ďatelina biela, ľadenec rožkatý, ranostaj pestrý a skorocel kopijovitý.

4.3.1 Zloženie trávnej zmesi GreenMix multi

Český názov	Odborný názov	Slovenský názov	Percentuálne zastúpenie
Vičenec siaty	Onobrychis viciifolia	Vičenec vikolistý *	35%
Tolice ďatelová	Medicago lupulina	Lucerna ďatelinová *	1%
Svazanka vratičolistá	Phacelia tanacetifolia	Facélia vratičolistá	5%
Čičorka pestrá	Securigera varia	Ranostaj pestrý *	3%
Ľnička setá	Camelina sativa	Ľaničnik siaty	8%
Úročník bolhoj	Anthyllis vulneraria	Bôľhoj lekársky *	1%
Jetel nachový	Trifolium incarnatum	Ďatelina purpurová *	8%
Horčica biela	Sinapis alba	Horčica biela	3,5%

Pohanka obecná	Fagopyrum esculentum Moench	Pohánka jedlá	7,5%
Jitrocel kopinatý	Plantago lanceolata	Skorocel kopijovitý	1%
Štírovník ruzkatý	Lotus corniculatus	Ľadenec rožkatý *	1%
Jetel plazivý	Trifolium repens	Ďatelina plazivá *	10%
Kostrava červená	Festuca rubra	Kostrava červená	3%
Kostrava ovčí	Festuca ovina	Kostrava ovčia	4%

Tabuľka 1 - Zloženie trávnej zmesi

* Leguminóza

Zdroj : (www.biocont-profi.cz)

4.4 Charakteristika územia

Hon Viničky sa nachádza v nadmorskej výške 222 m.n.m. Dlhodobý priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje približne cca 600 – 700mm pri priemernej ročnej teplote okolo 8-9 °C. Celý pokus sa uskutočnil na jednom pozemku vyznačujúci sa ťažšími ílovitými pôdami s dobrou pôdnou zásobou živín.

4.5 Popis vybraných odrôd

4.5.1 Burgundske šedé – Pinot gris

Množstvo synonym tejto odrody, najmä francúzskych, z ktorých najpoužívanejšie je Pinot gris. Odroda vyžaduje hlboké, výživné, teplé pôdy a prvotriedne bez mrazové polohy. Nevyhovujú jej plytké, kamenisté, štrkové a kyslé pôdy. V takýchto podmienkach slabo rodí, rýchle padá z dreva. Zimným mrazom odoláva dobre. Môžu ju však poškodiť jarné mrazy, pretože skoro pučí a nerodí z pod očiek. Na hubovité choroby nie je precitlivená a netrpí kalamitne no preventívna ochrana je však nutná a vyžaduje si dodržiavať všetky prvky prevencie vrátane postrekov. Čo sa týka samotného vína Pinot gris nie je univerzálnou odrodou na výrobu veľkých vín všade. Aj v rámci oblastí treba vybrať najteplejšie parcely a kvalitné hlboké pôdy a úspech sa dostaví v podobe plnosti, extraktívnosti a odrodovej arómy. Je vhodná na techniku sur lie aj batonáž, najmä v horších ročníkoch. Je tiež vhodná na botrytické vína. Veľké vína z Pinot gris sú vhodné na dlhšiu archiváciu. (Pospíšilová, D., 2005, Domin, J., 2017)

4.5.2 Tramín červený

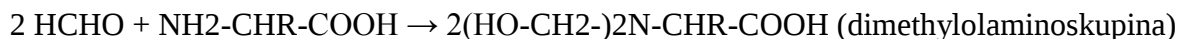
Najnovšie genetické štúdie ju priradujú k pôvodnému viniču ušľachtilému. Predpokladá sa, že vznikla náhodným krížením *Vitis silvestris* a podieľal sa na vzniku ďalších európskych odrôd viniča. Tramín červený je mimoriadne náročnou odrodou na pôdu a polohu, na pestovanie aj na vinifikáciu. Vyhovujú jej hlboké, výživné, teplé pôdy s dobrým vlhkovým režimom. Z tohto hľadiska mu nevyhovujú príliš- veterné polohy. V optimálnych podmienkach rastie stredne silno, v bohatých, žírnych podmienkach až bujne. Kvalita úrod pri rozumnom zaťažení je vysoká takmer každoročne, pretože Tramín je producentom cukrov. Odolnosť voči hubovitým chorobám nie je vysoká, pri správne rozložených ťažňoch a potrebných zelených zásahoch je ochrana Tramínu zvládnuteľná. Jeho vína sú vo svojej kategórii jedinečné, nenapodobiteľné. Je skôr príležitostným, slávnostným, prípitkovým vínom. Technologicky je tiež náročnou odrodou aj preto, že dozreté hrozno má nízke kyseliny, vyžaduje vyššie až vysoké dávky SO₂ („požierač síry“). Veľký Tramín je ozdobou a pýchou každej pivnice aj autora. Mal by však byť elegantný, aromatický, korenistý, zaoblený, s kvapkou agátového medu v dochuti. (Pospíšilová, D., 2005, Domin, J., 2017)

4.6 Metódy meraní

4.6.1 Metóda stanovenia asimilovateľného dusíka v mušte

Stanovenie celkového asimilovateľného dusíka formaldehydovou titráciou

Pretože aminokyseliny majú amfoternú povahu, nie je možné použiť k ich stanoveniu bežné acidometrické alebo alkalimetrické titrácie. Aminoskupinu však môžeme zablokovat', napr. reakciou s formaldehydom:



Potom sa plnou mierou uplatní kyslý charakter karboxylovej skupiny. Takto modifikované aminokyseliny môžeme titrovať hydroxidy podobne ako napr. kyselinu octovú.

Formaldehydová metóda súčasne detekuje časť (80-120%) amónnych iontov, ktoré reagujú s formaldehydom za vzniku hexamethylentetraaminu a príslušného množstva oxoniových iontov, ktoré sú tiež titrované roztokom NaOH.

Chemikálie:

0,01M vodný roztok NaOH, neutrálny roztok formaldehydu (k 50 ml 40% formaldehydu pridáme 1 ml 0,5% alkoholického roztoku fenolftaleinu, následne pridáme roztok NaOH až do slabo ružového sfarbenia, 0,5% alkoholický roztok fenolftaleinu.

Postup:

Do kónické banky odmeriame nedelenou pipetou 10 ml vzorku, ktorý následne zneutralizujeme pomocou 0,33M NaOH na indikátor fenolftalein (do slabo ružového sfarbenia => iba biele vína). K zneutralizovanej vzorke pridáme dávkovačom 5 ml neutrálneho roztoku formaldehydu a vzniknutú zmes titrujeme 0,01 M roztokom NaOH do ružového sfarbenia (bod ekv. pH 8,8).

Vyhodnotenie:

Pomocou spotreby roztoku NaOH vypočítame ekvivalentní množstvo aminodusíku:

1 ml 0,01 M NaOH odpovedá 0,14 mg N. Údaj v mg N bol prepočítaný na objemovú jednotku pôvodnej vzorky:

$$x = a \cdot 0,14 \cdot 100 \cdot f$$

x – množstvo dusíku v mg N

a – spotreba roztoku NaOH v ml

f – faktor roztoku NaOH

4.6.2 Metóda stanovenia dusíka a ostatných prvkov z listových stopiek

Metóda na stanovenie prvkov z listových stopiek bola použitá atómová absorpčná spektrometria (AAS). Princípom absorpčných spektrálnych metód je absorpcia žiarenia vzorkou. Podstatou atómovej absorpčnej spektrometrie (AAS) je meranie zoslabenia elektromagnetického žiarenia (absorbancie), spôsobeného absorpciou voľnými atómami prvku, ktoré musia byť v plynnom stave. Atómy látky vzorky sa do plynnej fázy dostávajú v procese atomizácie, pričom jej podmienky sa volia tak, aby sa atómy pri absorpcii žiarenia neexcitovali, ale aby zostali v základnom energetickom stave. Atómová absorpčná spektrometria je založená na platnosti Kirchhoffovho zákona, podľa ktorého každá látka

absorbuje žiarenie tej vlnovej dĺžky, ktorú sama môže vyžarovať. Princíp metódy spočíva v meraní úbytku žiarenia, ktorý je spôsobený absorpciou voľnými atómami stanovovaného prvku a je úmerný jeho koncentrácii. Energia pohlteneho žiarenia zodpovedá prechodu valenčného elektrónu zo základného stavu na niektorú vyššiu energetickú hladinu. Vlnová dĺžka žiarenia, ktoré voľné atómy selektívne absorbujú, je pre daný prvok charakteristická. AAS je vhodná na stanovovanie asi 60 prvkov. Možno ju použiť na stanovovanie širokej škály koncentrácií, dokonca aj na ultrastopovú analýzu. Využíva sa pri analýze anorganických aj organických látok, látok biologickej povahy.

Spektrometrická analytická metóda slúži k stanoveniu obsahu stopových i významných koncentrácií jednotlivých prvkov v analyzovanom roztoku.

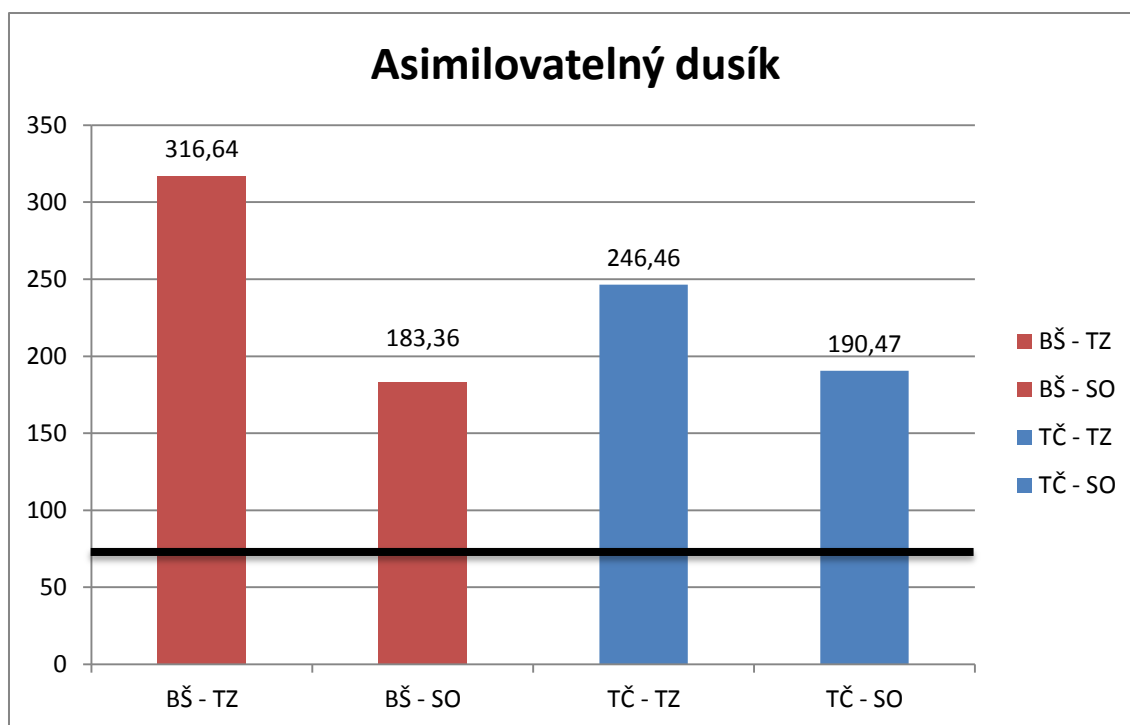
4.7 Výsledky

4.7.1 Výsledok stanovenia asimilovateľného dusíka v mušte

Stanovenie celkového asimilovateľného dusíku v mušte bolo uskutočnené v priestoroch Mendelovej univerzity v Lednici na Záhradnickej fakulte na ústave Vinárstva a vinohradníctva, kde boli k dispozícii analytické prístroje. Stanovenie bolo robené na základe, ktorým som si prešiel vo výučbe.

Odroda	YAN mg/l
Burgundské šedé – trávna zmes	316,64
Burgundské šedé – spontánne zatrávnenie	183,36
Tramín červený – trávna zmes	246,46
Tramín červený – spontánne zatrávnenie	190,47

Tabuľka 2 - výsledné stanovenie asimilovateľného dusíka v mušte



Graf 1 : výsledok asimilovateľného dusíka

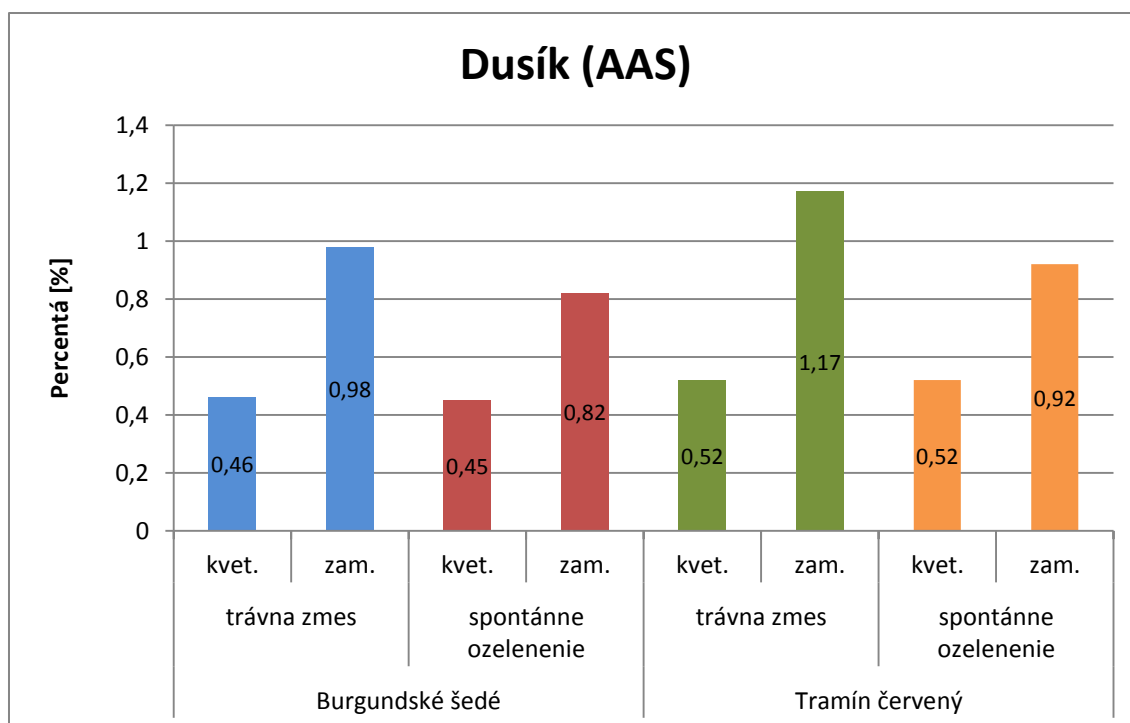
— - kritická hodnota obsahu asimilovateľného dusíka

Pre optimálny priebeh kvasného procesu v mušte sa požaduje obsah asimilovateľného dusíka v rozsahu 130-150mg/l. Kritická hranica obsahu asimilovateľného je 75mg/l pri ktorej nastávajú poruchy kvasného procesu, priebeh fermentácie muštov nie je plynulý.

Podľa výsledkov stanovenia môžeme jednoznačne potvrdiť, že prítomnosť trávnych zmesí, v tomto prípade ide o zmes GreenMix multi, pozitívne vplýva na obsah asimilovateľného dusíka. Pri Burgundskom šedom je pomocou trávnej zmesi o 72,69 % vyšší obsah asimilovateľného dusíka. Pri druhej odrode Tramín červený je vyšší o 29,40 %.

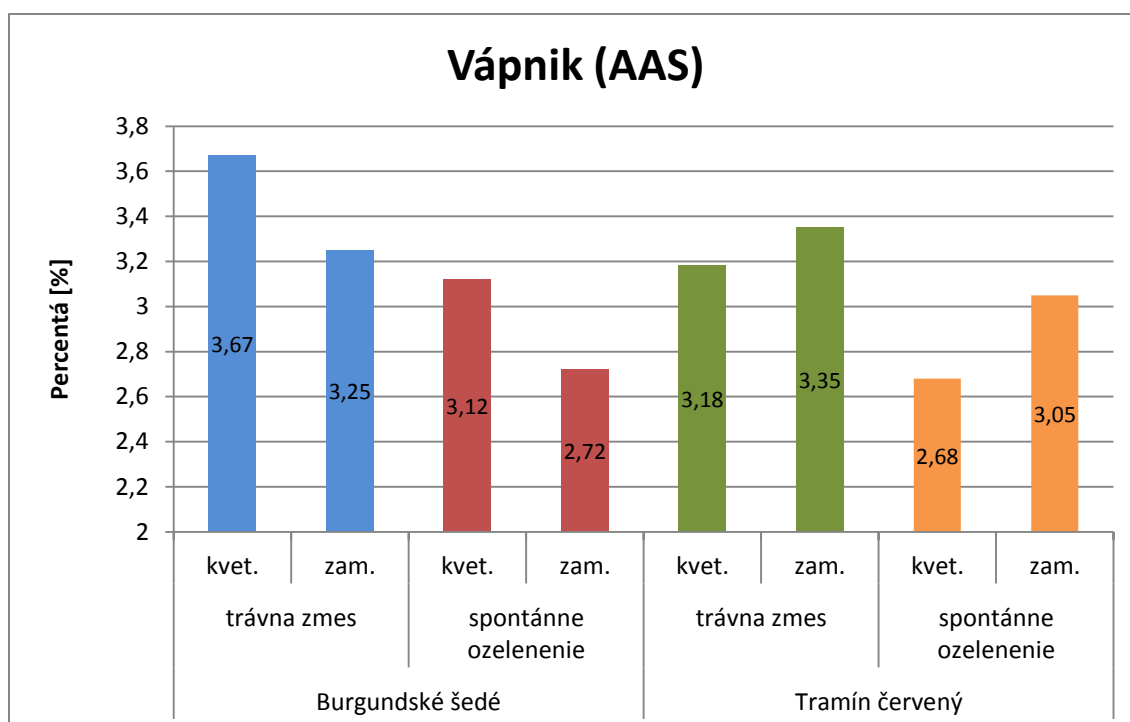
4.7.2 Výsledok rozboru listových stopiek

Výsledky stanovenia prvkov boli vyhodnotené v Zemedelskej oblastní laboratoři v Starom Meste. Vo výsledkoch sú pozorované zmeny v období kvitnutia a zamäkkania bobulí.



Graf 2 : Výsledok rozboru dusíka z listových stopiek

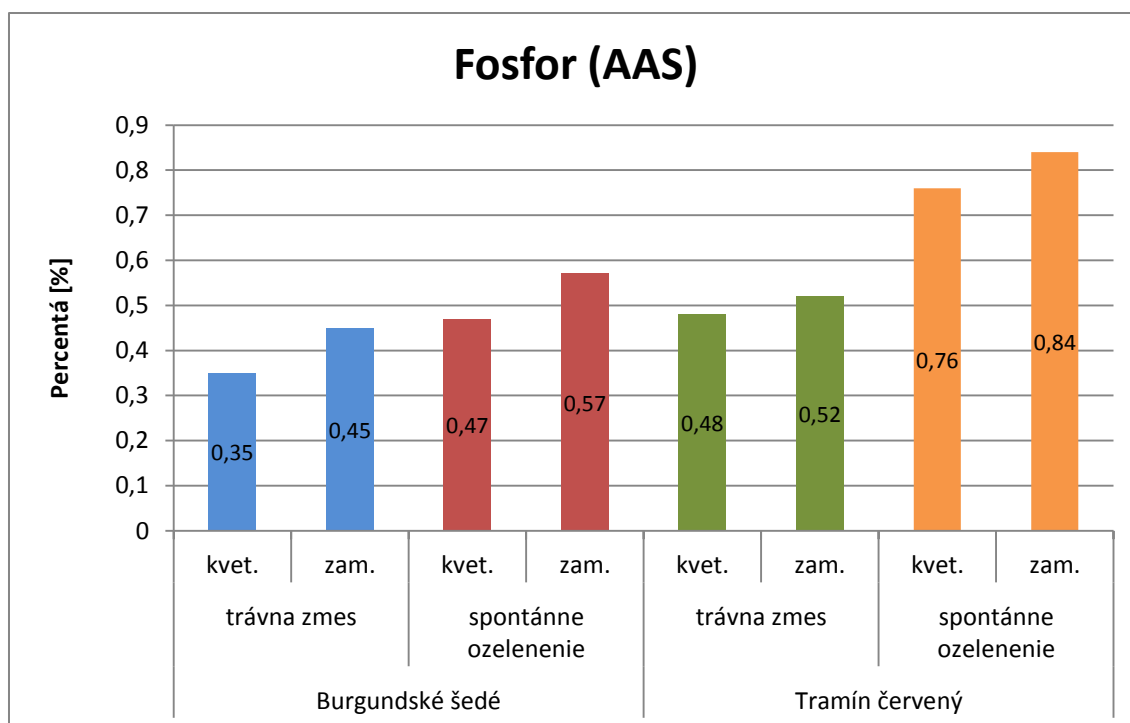
- Výsledok dusíka je **veľmi nízky**



Graf 3 : Výsledok rozboru vápnika z listových stopiek

- Výsledok vápnika je v priemere **optimálny**

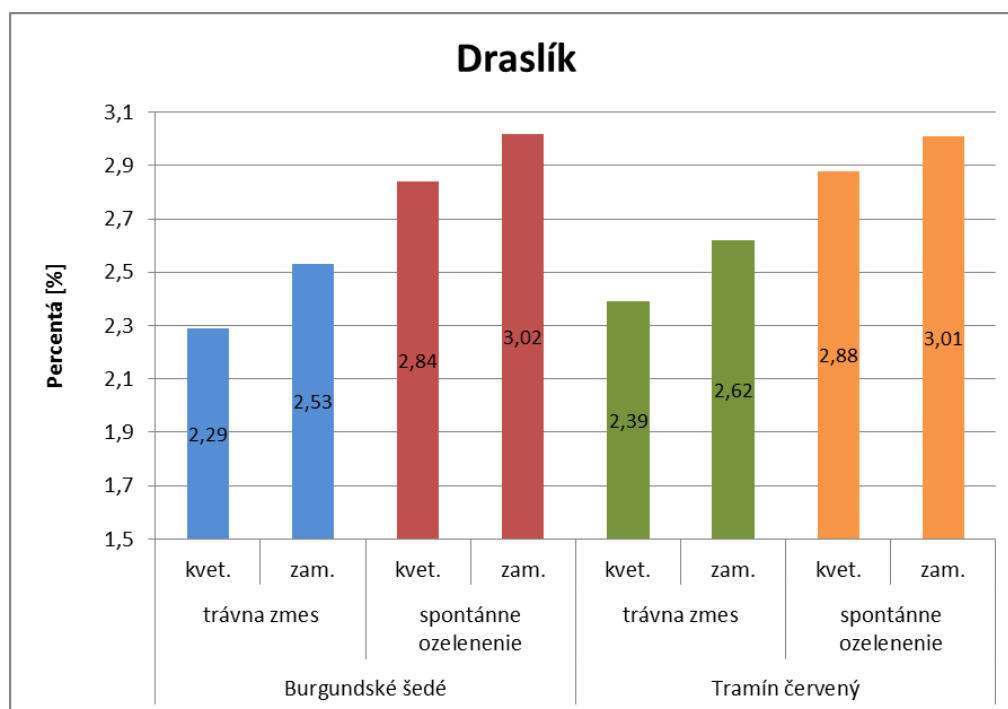
-Vápnik je daný materskou horninou v našich podmienkach Stredoslovenské neovulkanity Krupinskej Planiny a morské usadeniny šošovky tret'ohôr



Graf 4 : Výsledok rozboru fosfora z listových stopiek

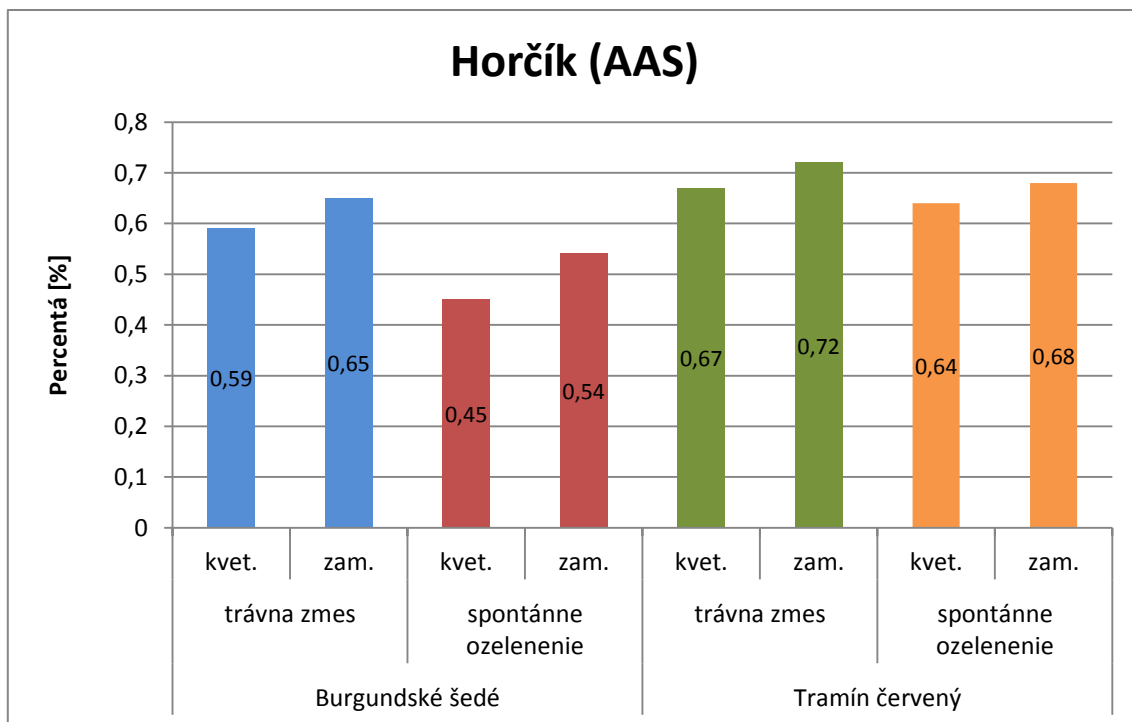
- Výsledok fosforu je **vysoký**

V prípade fosforu môžeme vidieť že sa jeho výsledky nachádzajú nad optimálnymi hodnotami a sú veľmi vysoké. To by mohol vysvetľovať fakt, že vinohrady pred výsadbou boli predpripravené aj za pomoci pridania minerálu apatit.



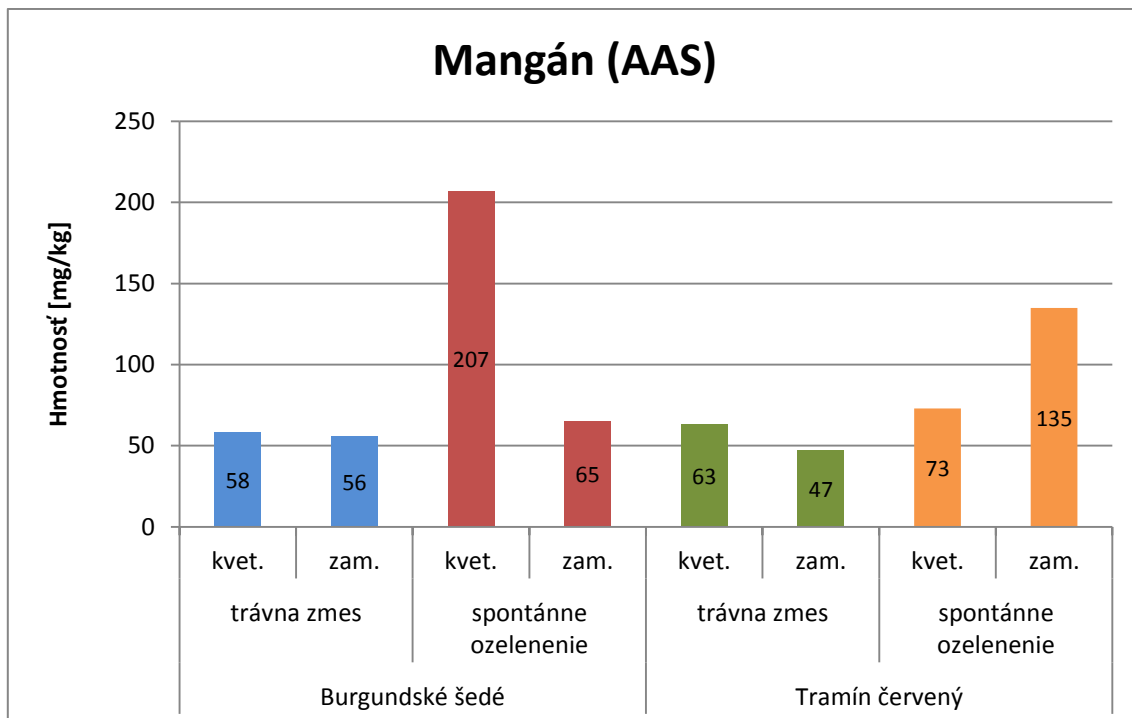
Graf 5 : Výsledok rozboru draslíka z listových stopiek

- Výsledok draslíka je **vysoký**



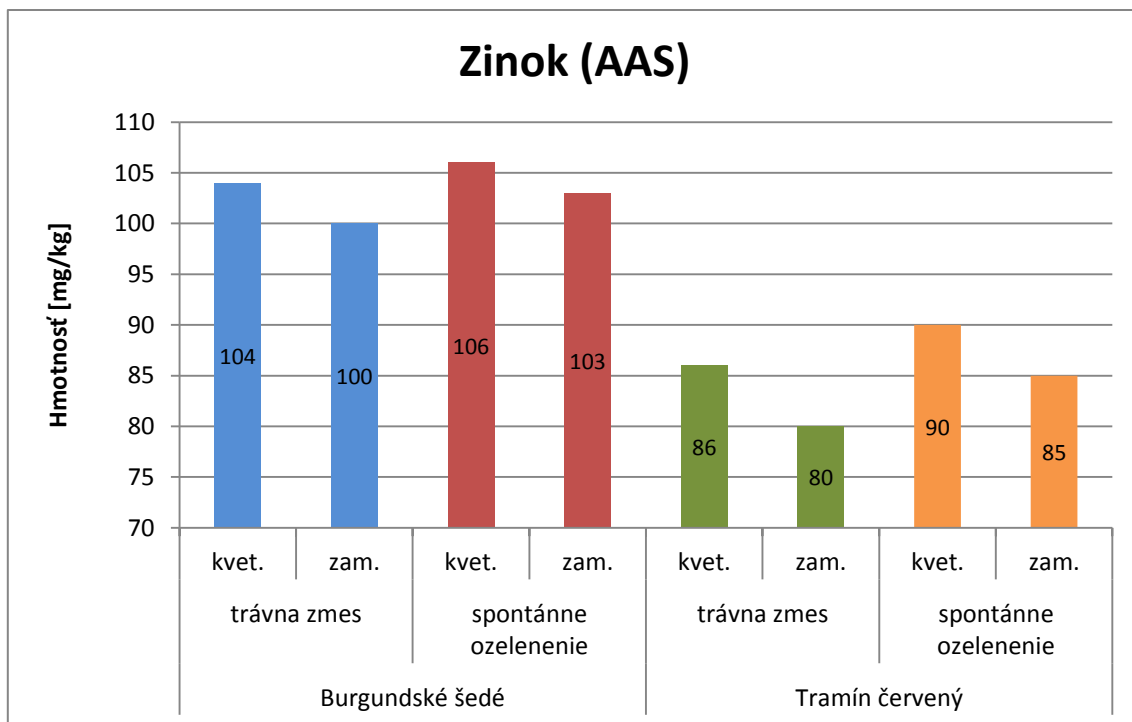
Graf 6 : Výsledok rozboru horčíka z listových stopiek

- Výsledok horčíka je **vysoký**



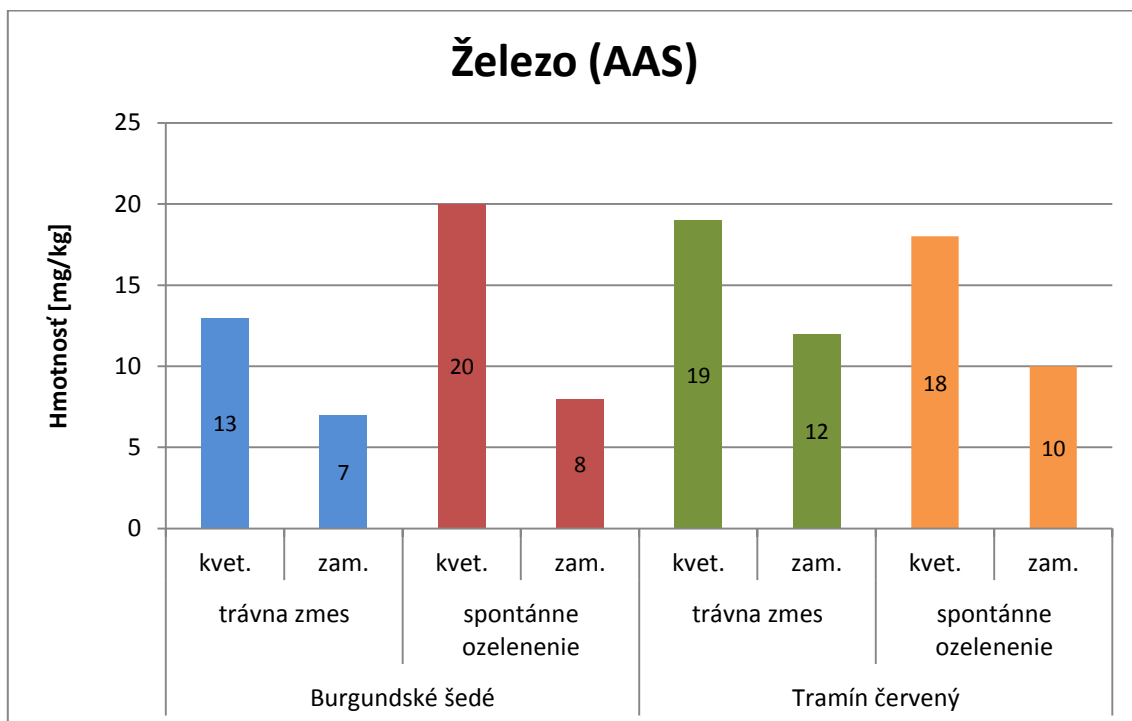
Graf 7 : Výsledok rozboru mangánu z listových stopiek

- Výsledok mangánu je **optimálny**



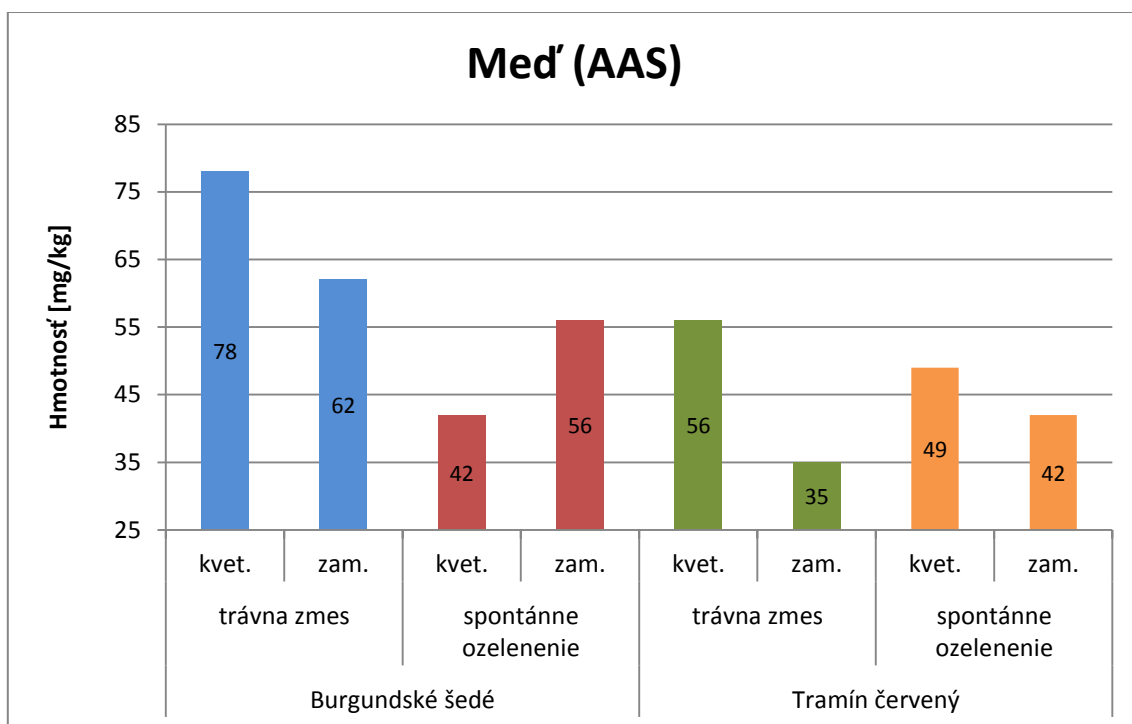
Graf 8 : Výsledok rozboru zinku z listových stopiek

- Výsledok zinku je **vysoký**



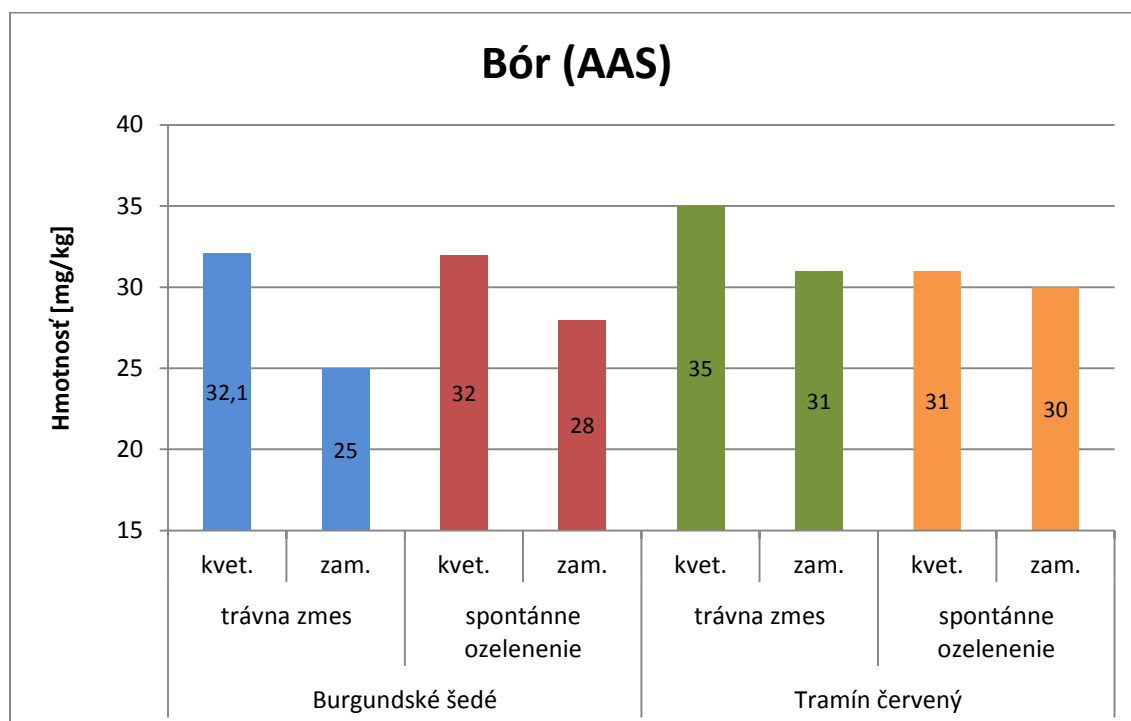
Graf 9 : Výsledok rozboru železa z listových stopiek

- Výsledok železa je **veľmi nízky**



Graf 10 : Výsledok rozboru medi z listových stopiek

- Výsledok medi je **veľmi vysoký**



Graf 11 : Výsledok rozboru bóru z listových stopiek

- Výsledok bóru je **optimálny**

Hodnotenie obsahu živín z listových stopiek v termínoch kvetu a zamäkkania bobulí

Obsah živín v sušine	Veľmi nízky	nízky	optimálny	vysoký	Veľmi vysoký
N (%)	<1,3	1,3 - 2,25	2,25 - 2,75	2,75 - 3,5	>3,5
N/K v liste	1,0 - 1,9		1,9 - 2,4	2,4 - 5,5	
P(%)	>0,1	0,1 - 0,19	0,19 – 0,24	0,24 – 0,8	>0,8
K(%)	<0,8	0,8 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 3,0	>3,0
Ca(%)	<1,5	1,5 – 2,5	2,5 – 3,5	3,5 – 5,0	>5,0
Mg(%)	<0,1	0,1 – 0,25	0,25 – 0,5	0,5 – 1,0	>1,0
K/Mg v liste	>7,0		3,5 – 7,0	<3,5	
Obsah v mg/kg sušiny					
Fe	<60		60 - 300	>300	
Cu	<6		6 - 20	>20	
Zn	<25		25 - 60	>60	
Mn	<30		30 - 300	>300	
B	<25		25 - 40	>40	
Mo	<0,15		0,15 – 0,30	>0,30	

Tabuľka 3 - Hodnotenie obsahu živín z listových stopiek (Wunderer a kol., 2003)

5 Záver

Pri zadaní témy „Vliv způsobu ošetřování půdy na obsah dusíku v listech a asimilovaného dusíku v moštu“ a analytickom hodnotení, pokusoch vo variantoch v teréne našom rodinnom vinohrade som zistil nasledovne.

Asimilovateľný dusík v mušte:

Pre optimálny priebeh kvasného procesu v mušte sa požaduje obsah N-asimilovateľného dusíka v rozsahu 130-150mg/l. Kritická hranica obsahu N-asimilovateľného je 75mg/l pri ktorej nastávajú poruchy kvasného procesu, priebeh fermentácie muštov nie je plynulý.

Výsledky všetkých variant v mojej práci prekračovali požadujúce hodnoty a obsah asimilovateľného dusíka je viac ako optimálny. Vyššie hodnoty sa preukázali u variant s trávnatými zmesami. U odrody Burgundské šedé o 72,69% a u Tramínu červenom o 29,40%.

Analýza listových stopiek:

Dusík:

V obidvoch vybraných odrodách a aj v obidvoch typoch ozelenenia boli hodnoty vo fáze kvitnutia a zamäkkania dusík značne pod hodnotami štandardov. Vinohrad je v trvalom dusíkovom deficite ktorý môže byť zapríčinený viacerými faktormi. Problém s príjmom dusíka by mohol nastať zmenou spoločenstva rastlín, keďže zmes rástla v medziradiach už tretím rokom. V tomto prípade by sme sa mohlo zamerať v budúcnosti na výsledky dusíka po prvých dvoch rokoch zasiatia. Kritické obdobie v zásobení dusíkom je v období kvitnutia viniča a perióda zvýšeného nároku na dusík trvá 6-8týždňov. Tento deficit ak sa vyskytne by sa mal pravidelne vo vinohrade vyrovať. Keďže práca bolo vykonávaná v ekologickom systéme hospodárenia, do úvahy nepripadajú priemyselné hnojivá. Zvýšiť príjem živín pomocou prírodných kompostov a uzavretie kolobehu vo vinohrade pomocou vylisovaných matolín, by mohla byť jedna z ciest.

Cieľom použitia zmesí vo vinohrade je harmonická výživa, ekologická stabilita a trvalé udržanie spoločenstiev fauny a flóry. Dôležité je tiež šetrné hospodárenie s vodou, snažiť sa zdržiavať vodu, vyhnúť sa čiernemu úhoru a to hlavne v suchších podmienkach

našej oblasti a postupom klimatických zmien ktoré sú tu a sú citeľné musí vinohradník uvažlivo regulovať dusík- jeho prijateľnosť- regulovať tok dusíka. (neustála konkurencia s bylinnou etážou vo vode, živinách).

6 Súhrn

Táto bakalárska práca sa zaoberá spôsobom ošetrovania pôdy a vplyv na obsah dusíku v listoch a asimilovaného dusíku v mušte. V teoretickej časti je všeobecne popísaná rola dusíka, jeho kolobeh, asimilovateľný dusík, listové analýzy a problematika ozelenenia vinogradov. V praktickej časti boli vybrané 2 odrody, Burgundské šedé a Tramín červený s trávnatou zmesou respektíve so spontánnym ozelenením. Prvá časť obsahuje výsledky dusíka a ostatných prvkov z listových stopiek. V druhej časti je meraný asimilovateľný dusík v muštoch. Na konci praktickej časti sú obsiahnuté grafy, ktoré poukazujú na rozdiely ozelenenia trávnatými zmesami a spontánneho ozelenenia. V závere je zhodnotený ozelenenie vo vzťahu k živinám, hlavne dusíku a asimilovateľnému dusíku a odporúčenie vhodného spôsobu ošetrovania pôdy vo vinici.

Kľúčové slová: dusík, asimilovateľný dusík, ozelenenie

7 Résumé

This Bachelor thesis deals with a method of a ground nursing and an effect on capacity of the nitrogen in leafs and yeast assimilable nitrogen in cider. In theoretical part is generally described the role of the nitrogen, its cycle, assimilable nitrogen, analysis of leafs and the greening vineyard issues. In practical part have been chosen two variety of Pinot gris and Tramin with grassy mixture, respectively with spontaneous greening. The first part consist of the results of the nitrogen and other elements from stems of leafs. In the second part is measured assimilable nitrogen in cider. At the end of the practical part are contained graphs which point out differences of the greening grassy mixtures and spontaneous greening. At the end the greening in relation to nutrients is summed up, especially to the nitrogen and assimilable nitrogen and the recommendation of suitable method of the ground nursing in vineyard.

Keywords: nitrogen, assimilable nitrogen, greening

8 Použitá literatúra

FECENKO, J. - LOŽEK, O. 2000. Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2000. 442 s. ISBN 80-7137-777-5.

POSPÍŠILOVÁ, D. 2005. Ampelografia Slovenska. Modra: Výskumná a šľachtiteľská stanica vinohradníctva a vinárstva, 2005. 101- 169 s. ISBN 80-969350-9-7.

JAVOREKOVÁ, S. et al. 2008. Biológia pôdy v agroekosystémoch. 1. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2008. 349 s. ISBN 978-80-552-0007-1.

ŠIMONOVICHOVÁ, A. - PAVLIČKOVÁ K. 2002. Základy mikrobiológie pre environmentalistov. 1. vyd. Bratislava : Univerzita Komenského, 2002. 95 s. ISBN 80-223-1659-8.

VANĚK, V. 2007. Výživa poľných a zahradných plodín. Praha : Profi Press, 2007. 167 s. ISBN 976-80-86726-25-0.

TOBIAŠOVÁ, E. - ZAUJEC, A. 2004. Biológia pôdy : Pre študentov SPU. 1. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2004. 101 s. ISBN 80-8069-350-1.

PAVLOUŠEK, P., (2011). Pěstování révy vinné. Praha: Grada Publishing, a.s., ISBN 978-80-247-3314-2.

FURDÍKOVÁ, K., MALÍK, F.: Dusík vs. fermentácia hroznového muštu. Vinič a víno VIII, 2/2008, p. 52-57 (3 strany), ISSN 1335-75147.

DOMIN, J. et al. (2017) Hrozno a víno ekologicky – v tlači

BAROŇ, M., (2010). Vliv asimilovatelného dusíku na průběh fermentace moštu révy vinné: Disertační práce, Lednice, ČR: Mendelova Univerzita, Zahradnická fakulta, Ústav vinohradnictví a vinařství. Vedoucí disertační práce Marie Kyseláková.

MAŤAS, J., (2012). Výživa kvasiniek v priebehu fermentácie muštu vinnej révy. Bakalárska práca. Lednice, ČR: Mendelova Univerzita, Zahradnická fakulta, Ústav vinohradnictví a vinařství, 2012. Vedoucí bakalářské práce Mojmir Baroň.

PAVLOUŠEK, P., (2016). Dusík – vinice, hrozny a víno. Vinařský obzor. sv. 7 – 8. s. 355 – 357. ISSN 1212 – 7884.

WUNDERER, W., FARDOSI, A., BAUMGARTEN, A., BAUER, K., 2003: Richtlinien für sachgerechte Düngung im Weinbau. AGES Wien.

PAVLOUŠEK, P., (2013). Význam listové analýzy v moderním vinohradnictví. Zahradnictví. sv.9. s. 20 – 21. ISSN 1213-7596.

STEIDL, R., (2002). Sklepní hospodářství. Valtice: Radix, spol. s.r.o, ISBN 80 – 903201 – 0 – 4.

Produkty. BIOCONT LABORATORY [online]. Modřice, 2017 [cit. 2017-04-30]. Dostupné z: http://www.biocont-profi.cz/cz/produkty/greenmix-multi_i91.htm

RICHTER, R., DUSÍK V PŮDĚ. In: ŽIVINNÝ REŽIM PŮD [online]. Brno: Mendelova univerzita, 2007 [cit. 2017-04-30]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/agrochemie_pudy/puda_n.htm

REYNOLDS A., Managing wine quality, Volume 2: Oenology and wine quality. 2010 Woodhead publishing limited ISBN: 978-1-84569-798-3.

RIBÉREAU-GAYON P., DUBOURDIEU D., DONECHE B., LONVAUD A., Handbook of Enology, Volume II: The chemistry of wine and stabilization and treatments. 2006 John Wiley & Sons, Ltd ISBN: 0-470-01037-1.

9 Zoznam obrázkov, grafov a tabuliek

Obrázok 1 : Kolobeh dusíka v prírode

Obrázok 2 : Burgundské šedé – trávna zmes

Obrázok 3 : Burgundské šedé – spontánne ozelenenie

Obrázok 4 : Tramín červený – trávna zmes

Obrázok 5 : Tramín červený – spontánne ozelenenie

Tabuľka 1 : Zloženie trávnej zmesi

Tabuľka 2 : Výsledné stanovenie asimilovateľného dusíka v mušte

Tabuľka 3 : Hodnotenie obsahu živín z listových stopiek

Graf 1 : Výsledok asimilovateľného dusíka

Graf 2 : Výsledok rozboru dusíka z listových stopiek

Graf 3 : Výsledok rozboru vápnika z listových stopiek

Graf 4 : Výsledok rozboru fosforu z listových stopiek

Graf 5 : Výsledok rozboru draslíka z listových stopiek

Graf 6 : Výsledok rozboru horčíka z listových stopiek

Graf 7 : Výsledok rozboru mangánu z listových stopiek

Graf 8 : Výsledok rozboru zinku z listových stopiek

Graf 9 : Výsledok rozboru železa z listových stopiek

Graf 10 : Výsledok rozboru medi z listových stopiek

Graf 11 : Výsledok rozboru bóru z listových stopiek