



VÁPNIENIE VO VINOHRADOCH

spracoval: Patrik Ciklaminy

Vápnenie vinohradu pri pôdach kde pH >7,3

cieľ aplikácie vápenatého hnojiva:

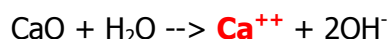
- zlepšiť vodo-vzdušný režim v pôde a zabrániť tak tvorbe prísuškov a zhutňovaniu - prevencia chlorózy. Na zásaditých, vápenatých pôdach sa vápnik (Ca^+) z vápenca (CaCO_3) nedokáže uvoľňovať, keďže v pôde chýba dostatok voľných kyselín (H^+).
- zabezpečiť voľný vápnik ako živinu (posilnenie bunkových stien, regulácia osmotického tlaku, zlepšenie prirodzenej odolnosti viniča). V zásaditých pôdach sa uvoľňuje vápnik z vápenca (CaCO_3) len v zanedbateľnej miere a do pôdneho roztoku v okolí koreňovej sústavy sa dostáva len vo veľmi malom množstve.

typické pôdne podmienky vinohradu kde pH >7,3:

- vápnik (Ca^+) je v pôde viazaný vo forme uhličitanu vápenatého (CaCO_3)
- po ozorkovaní pôdy analýza ukáže celkový obsah vápnika ako vysoký, avšak obsah voľného/prijateľného vápnika je zanedbateľný, nakoľko v pôde chýba dostatok pôdnych kyselín (H^+) na rozklad vápenca (CaCO_3) a uvoľnenie vápnika (Ca^+)

návrh riešenia na zlepšenie stavu:

- zlepšenie štruktúry pôdy (hrudkovitosť) a prístupnosť živín sa realizuje vápnením prostredníctvom aplikácie páleného vápna (min. 92% CaO)
- vápnik (Ca^+) sa z páleného vápna uvoľňuje ihneď po styku s prirodzenou pôdnou vlhkosťou (H_2O) bez potreby pôdnych kyselín, ktoré sú v pôde s pH >7,3 v minimálnom množstve



(uvoľňovanie vápnika Ca^{++} z páleného vápna)

výber produktu / dávkovanie:

- BRANNTKALK® v dávke cca 300 kg/ha (obsah CaO min. 92%)
- pri aplikácii páleného vápna na zásaditých pôdach vo vinohradoch sa odporúča dávkovanie do max. 500kg/ha za rok. Pri tejto dávke nedochádza na zásaditých pôdach k ďalšiemu zvyšovaniu pH.
- pálené vápno (CaO) je potrebné povrchovo zapraviť do pôdy
- BRANNTKALK® je rozpustný vo vode, granulácia 3 - 8 mm, aplikácia rozmetadlom na široko

ak je vinohrad v ekologickom poľnohospodárstve:

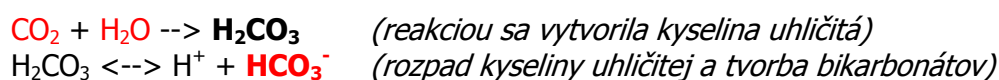
- prírodný sádrovec NATURGIPSKORN® (CaSO_4) v dávke cca 300 kg/ha
- zloženie: min. 23% vápnika (Ca^+) + 15% síry (min. 44,5 % SO_4)
- sádrovec nemá vplyv na pH, na uvoľňovanie vápnika (Ca^+) potrebuje iba pôdnou vlhkosť. Potrebné zapraviť do pôdy.

POZOR!

▪ pri pôdach s $\text{pH} > 7$ nikdy neaplikovať vápno v uhličitanovej forme (CaCO_3). Sú to vápna u ktorých je na uvoľňovanie vápnika potrebný dostatočný počet voľných pôdnych kyselín, avšak u zásaditých pôd je ich množstvo výrazne obmedzené. Použitie (CaCO_3) je v tomto prípade absolútne neefektívny zásah.

vápnenie - prevencia vzniku Chlorózy (zásadité pôdy):

Zásadité pôdy sú bohaté na obsah (CaCO_3). Z hľadiska prijateľnosti vápnika ide v tomto prípade o neprijateľnú formu, nakoľko v dôsledku chýbajúcich pôdnych kyselín nie je možný rozklad a tak akútne chýba voľný/prijateľný vápnik (Ca^+). Absencia voľného vápnika zhoršuje prirodzenú štruktúru pôdy a na povrchu dochádza k tvorbe pôdneho prísušku. Zhoršený vodo-vzdušný režim má za následok obmedzenú priechodnosť kyslíka (O_2) do pôdy, zároveň v pôde spôsobuje hromadenie (CO_2). V pôde (CO_2) reaguje s vodou (H_2O) a vzniká kyselina uhličitá (H_2CO_3), ktorá sa následne ihneď rozpadá na bikarbonáty (HCO_3^-) a kationy vodíka (H^+). Čím je pH pôdy vyššie, tým sa pri rozpade (H_2CO_3) tvorí vyšší podiel bikarbonátov (HCO_3^-). Bikarbonáty na seba v pôde viažu voľne prístupné železo (Fe) a jeho príjem rastlinou je tak obmedzený.



Samotná chloróza vzniká ako reakcia rastliny na nedostupnosť železa (Fe). Bikarbonáty viažu voľné železo (Fe) do zlúčeniny uhličitanu železnateho (FeCO_3) - v tejto zlúčenine sa železo stáva pre vinič neprijateľným/nepriístupným.

**riešenie prostredníctvom vápnenia:**

▪ nevyhnutné zlepšiť pôdnu štruktúru aplikáciou vápnika (Ca^+) vo forme páleného vápna (CaO) alebo sádrovca (CaSO_4). Vápnik (Ca^+) lepí a udržuje drobné ílovité častice v agregátoch/zhlukoch (v tvare ako domček z karát). Tieto agregáty vytvárajú v pôde póry, pôda sa stáva hrudkovitejšou, prebieha správna výmena kyslíka (O_2) a (CO_2), zlepšuje sa prirodzený vodo-vzdušný režim. Zlepšenou štruktúrou pôdy predchádzame hromadeniu (CO_2) a teda bikarbonátov, ktoré „uväznia“ voľné železo (Fe) do neprijateľnej zlúčeniny (FeCO_3).

Vápnenie vinohradu pri pôdach kde pH < 6,5

cieľ aplikácie vápenatého hnojiva:

- zabezpečiť dostatok voľného vápnika (Ca^+) na neutralizáciu pôdnych kyselín (H^+)
- úpravou pH pôdy zlepšiť čerpanie (N) - (P) - (K) + zvýšiť aktivitu mikroorganizmov
- zlepšiť štruktúru pôdy a hospodárenie s vodou (väzba vlahy)
- dodaním vápnika ako živiny zlepšiť prirodzenú obranyschopnosť viniča

typické pôdne podmienky vinohradu kde pH < 6,5:

- veľmi nízka hladina voľného vápnika (Ca^+), slabá väzba ílovitých častíc a zhoršená štruktúra pôdy
- tvorba pôdnych prísuškov, zhoršená schopnosť pôdy viazať vlahu
- nedostatočné množstvo vápnika (Ca^+) nie je schopné v dostatočnej miere neutralizovať pôdne kyseliny (H^+), ktoré vznikajú hlavne z týchto zdrojov:
 - zrážky (pH dažďa 5 - 5,5)
 - CO_2 (dýchanie mikroorganizmov v pôde)
 - aplikácia umelých hnojív (dusikatých)
 - prirodzený odber/spotreba vápnika pestovanou plodinou
- nedostatočné čerpanie živín

návrh riešenia na zlepšenie stavu / **VARIANT 1 (pozdvoľný, pomalší zásah)**

- aplikovať jemne mletý vápenec (CaCO_3), keďže v pôde je dostatok kyselín (H^+)
- uvoľňovanie vápnika je pozdvoľné/pomalšie, zvyčajne počas obdobia 2-3 rokov
- aplikácia bez potreby zapracovania do pôdy (zapracovanie je však výhodou)
- odporúčaný produkt: KALKKORN® v dávke 800-1000 kg/ha. KALKKORN® je vápenec rozomletý na múku a následne granulovaný do veľkosti 2-6 mm. Veľkosť mletia 80% <0,3mm; 20% <1mm. Aplikácia rozmetadlom naširoko.
- KALKKORN® (CaCO_3 min. 90% - t.j. približne 52% CaO)
- nevýhodou je nižší obsah vápnika (CaO), keďže 1kg (CaCO_3) = 0,56kg (CaO)
- schválené pre použitie v ekologickom poľnohospodárstve

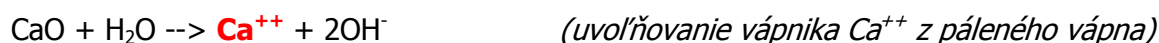
$\text{CaCO}_3 + \text{kyseliny z } (\text{CO}_2) + \text{kyseliny zo zrážok } (\text{H}_2\text{O}) \rightarrow (\text{Ca}^{++}) + 2\text{OH}^-$
(v pôde prebieha proces uvoľňovania vápnika z vápenca pôsobením pôdnych kyselín)



(Vápenec má prirodzený obsah CaO zhruba do 56%. Avšak pálením vápenca pri teplote viac ako 1100 °C sa odparuje CO_2 , čím získavame čistý CaO = pálené vápno. Pálené vápno má obsah min. 92% CaO)

návrh riešenia na zlepšenie stavu / **VARIANT 2 (rýchly zásah, potrebné zapracovanie)**

- aplikovať pálené vápno s jeho okamžitým zapracovaním do pôdy (nevyhnutnosť)
- vápnik (Ca^+) sa z páleného vápna uvoľňuje ihneď po styku s prirodzenou pôdnou vlhkosťou (H_2O)
- pálené vápno (CaO) má zároveň mierny dezinfekčný účinok, čo je prevencia voči patogénom. Aplikácia páleného vápna v dávke do 1 tony/ha nijako nenaruša pôdnu mikroflóru, naopak zlepšuje podmienky pre existenciu mikroorganizmov.
- lacnejšia forma dodania vápnika, keďže 1kg páleného vápna = min. 0,92 kg (CaO)
- odporúčaný produkt BRANNTKALK® v dávke cca 300 kg/ha (obsah CaO min. 92%)
- BRANNTKALK® je rozpustný vo vode, granulácia 3 - 8 mm, aplikácia rozmetadlom naširoko



Vápnenie vinohradu pri pôdach s pH 6,5 - 7,3

cieľ aplikácie vápenatého hnojiva:

- zabezpečiť dostatok voľného vápnika (Ca^+) na neutralizáciu pôdnych kyselín (H^+)
- udržiavať priaznivú štruktúru pôdy
- pravidelným dodávaním vápnika ako živiny zlepšiť prirodzenú obranyschopnosť viniča

priemerná ročná spotreba vápnika v pôde:

- neutralizácia pôdnych kyselín, ktoré vznikajú používaním dusíkatých hnojív (počítané na hodnoty liadku 27% N) **100 - 150 kg CaO /ha**
- neutralizácia kyselín zo zrážok (10mm zrážok = strata cca 4kg CaO/ha). Počítané pri ročnom úhrne zrážok do 350mm **140 kg CaO /ha**
- neutralizácia kyselín z (CO_2), ktorý vylučujú dýchaním mikroorganizmy v pôde (v závislosti od aktivity mikroorganizmov) **50-100 kg CaO /ha**
- spotreba/odber pestovanou plodinou **50 - 80 kg CaO /ha**

Sumár priemernej ročnej spotreby v pôde je na úrovni cca 350 - 450 kg CaO /hektár

návrh riešenia na udržiavanie stavu / **VARIANT 1 (pozvoľný, pomalší zásah)**

- aplikovať jemne mletý vápenec (CaCO_3) keďže v pôde je dostatok kyselín (H^+)
- odporúčaný produkt: KALKKORN® v dávke 800-1000 kg/ha
- schválené pre použitie v ekologickom poľnohospodárstve

návrh riešenia na udržiavanie stavu / **VARIANT 2 (rýchly zásah, potrebné zapracovanie)**

- aplikovať pálené vápno s jeho okamžitým zapracovaním do pôdy (nevyhnutnosť)
- odporúčaný produkt BRANNTKALK® v dávke cca 300 kg/ha (obsah CaO min. 92%)