

Starostlivosť o pôdu je základom úspešného vinohradníctva

Pôda je považovaná za hlavnú zložku terroir. Vinič hroznorodý môže byť pestovaný na širokom spektre pôd. Vplyv pôdy na vlastnosti viniča a zloženie bobúľ hrozna je komplexný, pretože pôda ovplyvňuje nielen minerálnu výživu a podmienky pre príjem vody, ale aj hĺbku zakorenenia viniča a teplotu v koreňovej zóne. Je potrebné vinohrad považovať za kultivovaný ekosystém, kde pestovateľ zohráva tiež významnú úlohu v ovplyvňovaní prejavu terroir. Pestovateľ môže ovplyvňovať prejav terroir prostredníctvom výberu podpníka, odrody a manažmentu ošetrovania vinohradu. Touto cestou je možné ovplyvňovať terroir, aby sa maximalizoval jeho prejav na každej lokalite.

prof. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D., Zahradnícká fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Kvalita pôdy je jej schopnosť fungovať v rámci ekosystému a rešpektovať hranice využívania pôdy na udržanie biologickej produktivity, zachovanie environmentálnej kvality a na podporu zdravia rastlín (DORAN a PERKIN, 1996). Z environmentálneho pohľadu je možné kvalitu pôdy definovať ako jej schopnosť podporovať rast rastlín, reguláciu infiltrácie vody, rozdelenie zrážok a prevenciu znečistenia vody a vzduchu vďaka obmedzeniu znečisťujúcich látok, ako sú pesticídy a priemyselné chemikálie.

Ak má byť zachovaný charakter „terroir“ v hrozne a víne, je potrebné pôdu vo vinohrade udržiavať v súlade s prírodnými zákonitostami. Vhodná je preto starostlivosť o pôdu založená predovšetkým na organických materiáloch. V tejto súvislosti sa v poslednom období ukazujú veľmi zaujímavé látky a materiály, ktoré je možné súhrnne označiť ako biostimulanty.

Biostimulanty obsahujú látky a mikroorganizmy schopné zlepšovať príjem živín rastlinou, zefektívňovať výživu, toleranciu k abiotickým a biotickým stresom a kvalitu úrody (European Biostimulant Industry Council, 2013). Ak sú biostimulanty aplikované do pôdy, môžu stimulovať mikroorganizmy v rizosfére a pôdne

enzýmy, fotosyntézu a produkciu rastlinných hormónov v rastline (CALVO et al., 2014).

Medzi biostimulanty sa zaraďujú aj humínové látky. Humínové kyseliny zlepšujú fyzikálne, chemické aj biologické vlastnosti pôdy a podporujú rast rastlín vďaka ich vplyvu na rast koreňov. Pozitívne vplyvy humínových látok na metabolizmus rastliny sú dobre známe a predstavujú činnosť podobnú rastlinným hormónom. Podieľajú sa na zmenách v architektúre koreňového systému prostredníctvom tvorby vedľajších koreňov a koreňových vláskov (CANELLAS et al., 2011, MORA et al., 2012). Dochádza tak k zlepšovaniu sorpčných schopností koreňového systému. Schopnosť humínových látok zlepšiť rast koreňov, pri súčasne sa meniacej architektúre koreňového systému, je často spájaná s ich hormonálnou aktivitou, ako je napríklad vplyv auxínov.

Pôdna organická hmota zabezpečuje dôležité funkcie týkajúce sa biologickej diverzity, pôdnej úrodnosti, produkčného potenciálu, obmedzenia erózie, výmeny prvkov medzi pôdou, atmosférou a vodou a zásobovania živinami (STOCKMANN et al., 2013).

Humus pôsobí ako významná zásoba živín, zlepšuje štruktúru pôdy a vododržnosť pôdy.

Prírodné materiály s vysokým obsahom humínových kyselín, ako je Leonardit, môžu byť preto využité na zlepšenie stavu organickej hmoty, humínových kyselín a živín v pôde, potrebných pre rastliny.

Leonardit je preto možné považovať za biostimulant. Leonardit je produkt atmosférickej oxidácie lignitu. Leonardit obsahuje 25-85% humínových kyselín, zatiaľ čo pôda obsahuje v priemere 1-5% humínových kyselín. Leonardit, ktorý obsahuje vysoké množstvo humínových látok, stimuluje rast rastlín (ARANCON et al., 2002). Je to jeden z najdôležitejších pôdnych zlepšovateľov, ktorý je využívaný ako regulátor rastu rastlín. Tento kondicionér zlepšuje obsah pôdnej organickej hmoty, pH, kationovú výmennú kapacitu, vododržnosť, pórovitosť, úroveň infiltrácie a obmedzuje eróziu vďaka zvýšeniu stability pôdnych agregátov (ERKOC, 2009). Leonardit má schopnosť zvyšovať obsah organických dusíkatých látok v pôde.

Výrobok HUMAC® Agro je pôdnym zlepšovateľom uhlíkového typu. Jeho dodávkou do pôdy sa dlhodobou zvyšuje úrodnosť pôdy tým, že významným spôsobom zlepšuje stav organo-minerálneho pôdneho sorpčného komplexu



Obr. 1 Veľmi dobrý vývoj listovej plochy kra i ozelenenia.



Obr. 2 Násada hrozna na odrode Veltlínske zelené.

a tým zlepšuje pôdnu štruktúru, zlepšuje podmienky pre rozvoj mikroorganizmov a zvyšuje sorpčnú a puľrovaciu kapacitu pôdy. Vysokým obsahom organického uhlíka upravuje pomer C:N v pôde.

Uhlík je základné „palivo“ pre pôdne mikroorganizmy, ktoré využívajú tento prvok ako zdroj energie a zlúčeninu na stavbu bunkových stien. Mikroorganizmy, žijúce v pôde, využívajú okolo 8 podielov uhlíka na jeden podiel dusíka, tzn. že pôdne mikroorganizmy majú priemerný podiel C/N (8:1). Vo väčšine pôd je dominantná forma uhlíka organická. Pôdy slúžia ako príjemca pre atmosférický CO₂, ak je používaný manažment, ktorý zvyšuje pôdny organický uhlík. Ukladanie pôdneho uhlíka závisí od rovnováhy medzi vstupom uhlíka a stratami prostredníctvom dekompozície. Vstupy pôdneho uhlíka môžu byť zvýšené prostredníctvom dodaných organických látok alebo ozelenenia pôdy. Čistý vplyv pôdneho organického uhlíka závisí od toho, aké množstvo uhlíka, ktorý vstúpi do pôdy, je nakoniec zachované.

Pôdne mikrobiálne spoločenstvo podporuje kľúčové ekologické procesy a priamo zodpovedá za sprostredkovanie funkcií pôdneho ekosystému, ako sú dekompozícia, mineralizácia živín, púťanie vzdušného dusíka a ukladanie uhlíka.

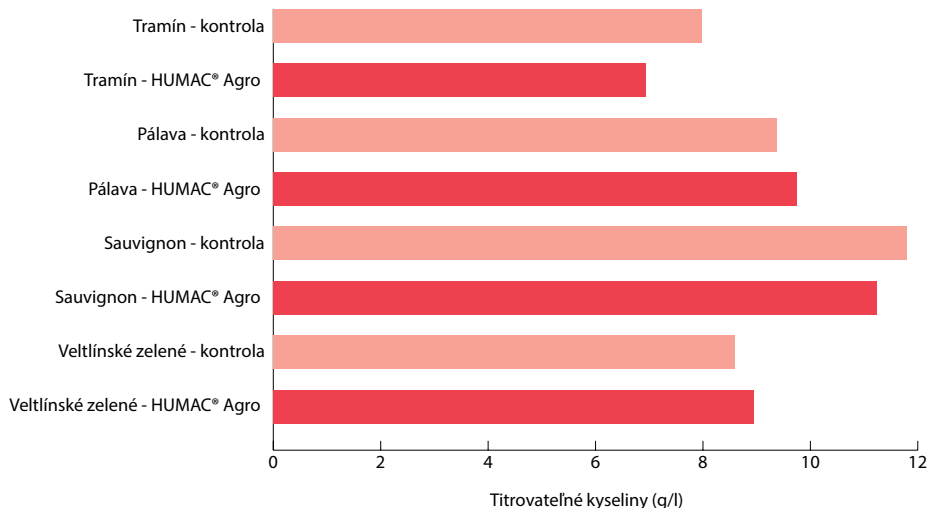
Dusík je jednou z najdôležitejších živín pre všetky kultúrne plodiny, vrátane viniča. Úroveň zásobovania dusíkom ovplyvňuje rast viniča hroznorodého, úrodu hrozna, veľkosť bobúľ a hlavné metabolity v hrozne (cukry a organické kyseliny) a sekundárne metabolity, ako sú fenolové látky, aromatické látky a prekurzory aromatických látok.

Organická hmota je najskôr premenená na minerálny dusík prostredníctvom pôdnych mikroorganizmov, ktorý môže byť absorbovaný viničom predovšetkým ako NO₃⁻. Toto je komplexný a dynamický proces, ktorý závisí od mnohých faktorov: prevzdušnenie pôdy, teplota pôdy, vlhkosť pôdy, pH pôdy, typ organickej hmoty a najmä pomer C/N.

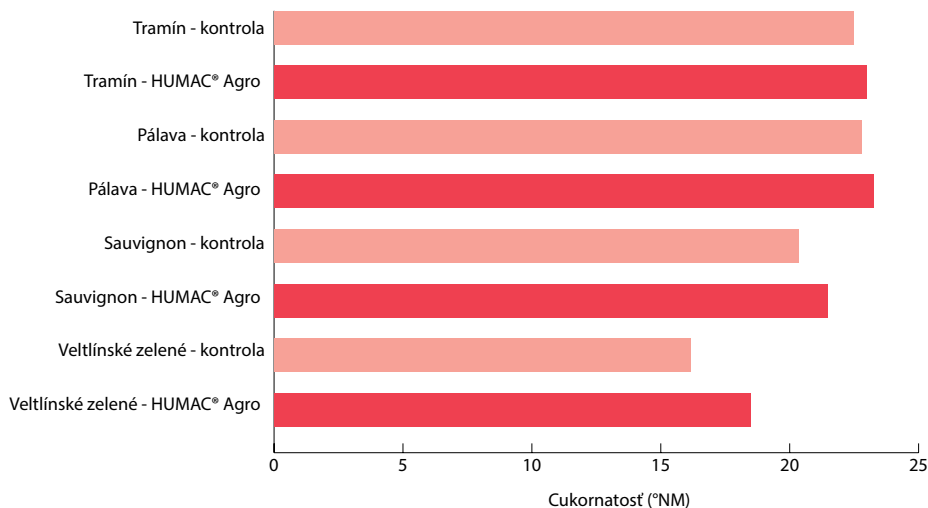
HUMAC® Agro vďaka svojmu pôvodu a vlastnostiam podporuje nasledujúce prirodzené vlastnosti pôdy:

- Upravuje pomer C:N v pôde,
- Zvyšuje aktivitu dôležitej mikroflóry a mikrofauny, hlavne pri pestovaní monokultúr.
- Zlepšuje sorpčné schopnosti pôdy, čím sa zvyšuje dostupnosť živín pre rastliny (najlepšiu sorpčnú schopnosť majú humusové látky – humínové kyseliny).
- Optimalizuje využitie živín z pôdy do rastlín a významne obmedzuje vyplavovanie živín do nižších vrstiev pôdneho komplexu a do spodných vôd.
- Zvyšuje dostupnosť dusíka pre rastliny a zamedzuje jeho stratám vo forme amoniaku do ovzdušia.
- Zásadne vplýva na pomer C:N pozitívne ovplyvňujúci procesy mineralizácie, rovnako ako procesy biologickej imobilizácie dusíka.

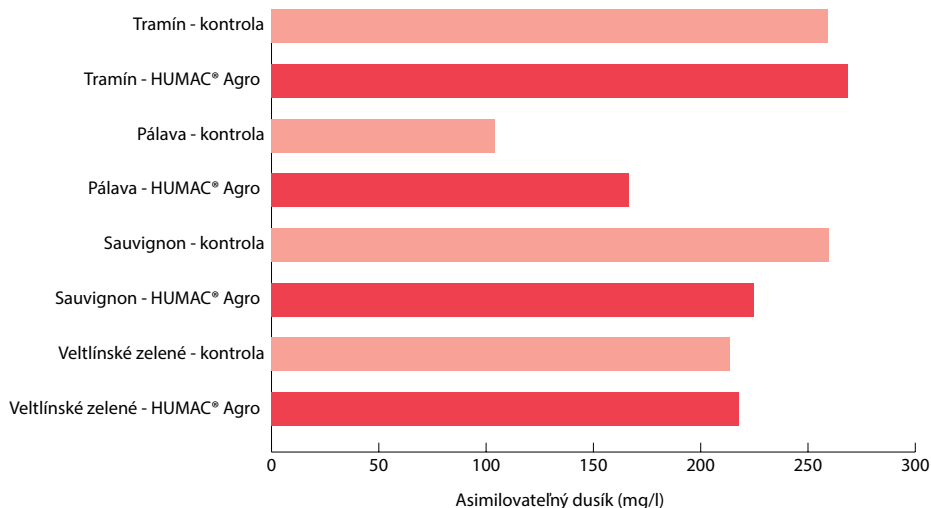
Obsah titrovateľných kyselín



Cukornatosť (°NM)



Obsah asimilovateľného dusíka





Obr. 3 Aplikácia Humac Agro pomocou rozmetadla minerálnych hnojív.



Obr. 4 Humac Agro aplikovaný do pôdy vo vinohrade.

- Úpravou štruktúry pôdy a zabránením erózie umožňuje efektívne hnojenie aj na svahovitých pozemkoch s väčším sklonom.

HUMAC® Agro je veľmi významný prostriedok na zlepšovanie kvality pôdy pred výsadbou. Pri nových výsadbách sa totiž veľmi často nedodržiava optimálne obdobie (3-5 rokov) na odstránenie pôdnej únavy a prípravu pôdy pred výsadbou. Vinohrad sa veľmi často vysádza po vyklčovaní starého vinohradu hneď na jar nasledujúceho roka. V takých podmienkach stúpa význam prostriedkov na zlepšenie pôdnych podmienok.

HUMAC® Agro sa využíva v nových i plodiacich výsadbách. V roku 2018 bol HUMAC® Agro aplikovaný v novej výsadbe podniku Vinařství Holánek v Ivani. Přípravok bol aplikovaný po výsadbe a jeho účinok sa v prvom roku výrazne prejavil. Vo vinohrade bol zaznamenaný veľmi

dobrá rast letorastov, vznikla aj potreba ich osečkovania. Na jeseň bola hodnotená vyzretosť letorastov, ktorá bola veľmi dobrá. Vzhľadom k rastovým vlastnostiam a vitalite nového vinohradu bolo tiež rozhodnuté, že je už možné zaťaženie úrodou a teda pri zimnom reze sa rozhodli ponechať na kroch ťažeň. Vzhľadom k horúcemu a suchému počasiu v roku 2018 sa jednoznačne potvrdilo, že vývoj vinohradu bol pozitívne ovplyvnený prípravkom HUMAC® Agro. Vinohrad bol sledovaný aj v roku 2019. Aplikácia HUMAC® Agro sa pozitívne prejavila na vývoji viniča a ozelenenia aj v druhom roku. Už v jarnom období dochádzalo vo vinohrade k veľmi dobrému vývoju bôbovitých rastlín v ozeleňovacej zmesi. Vývoj ozeleňovacej zmesi nekonkuroval vo vývoji viniču. Obrázok 1 ukazuje veľmi dobrý rast letorastov a vývoj listovej plochy krov. Obrázok 2 ukazuje násadu hrozna v prípade odrody Veltlínske zelené. Aj keď bol

vinohrad pomerne výrazne zaťažený úrodou, neobjavili sa v ňom žiadne rastové problémy, stresové situácie a výživové nedostatky.

HUMAC® Agro sa v nasledujúcom období používal v mnohých nových výsadbách a vždy sa jeho aplikácia pozitívne prejavila na vitalite a vývoji novej výsadby.

V roku 2020 bol založený pokus na ústave vinohradníctva a vinárstva, ZF MENDELU v Lednici. Cieľom pokusu bolo zlepšiť vitalitu vinohradu, udržiavať vinohrad v dobrej kondícii a obmedzovať tak citlivosť viniča na biotické a abiotické stresy.

Aplikácia bola realizovaná 30. marca 2020, v dávke 1000 kg/ha. HUMAC Agro bol pomocou rozmetadla minerálnych hnojív aplikovaný do zóny približne 50 cm od príkmenného pásu. HUMAC Agro bol následne zapracovaný taniarovým podmietačom do pôdy. Dávka a kvalita aplikácie do určeného priestoru vo vinohrade



Obr. 5 Vinohrad po zapracovaní Humac Agro.



Obr. 6 Veľmi dobrý rast v prípade odrody Pálava.

bola regulovaná rýchlosťou pojazdu traktoru (Obrázky 3,4,5).

Pokus bol založený u odrôd Sauvignon blanc, Tramín červený, Veltlínske zelené a Pálava. Vínograd bol vysadený v roku 2014. Po vstupe do plodnosti sa v ňom pravidelne prejavovalo poškodenie abiotickým stresom – vysoké teploty a sucho.

V priebehu zrenia hrozna boli vo vinohrade hodnotené úrodové a kvalitatívne parametre. Sledoval sa aj vplyv ošetrenia na zdravotný stav vinohradu.

Pozitívny vplyv aplikácie biostimulantu sa prejavil predovšetkým vo veľkosti bobúľ, cukornatosti a obsahu asimilovateľného dusíka.

Vo vinohrade, kde prebiehal pokus, boli v predchádzajúcich rokoch výrazné problémy s prejavom stresov, spôsobených suchom a vysokými teplotami. Tieto stresy sa výrazne prejavovali na cukornatosti hrozna, ktorá bola pomerne nízka. Táto skutočnosť sa potvrdzuje aj na porovnaní neošetrenej kontroly a variantu s prípravkom HUMAC Agro. Vo všetkých variantoch bola zistená vyššia cukornatosť v prípade variantov s prípravkom HUMAC Agro, čo je v kontexte vývoja počasia v roku 2020 veľmi pozitívny výsledok.

Ďalším sledovaným parametrom, pri ktorom by sa dal očakávať vplyv aplikácie prípravku HUMAC Agro, je obsah asimilovateľného dusíka. Z pohľadu vývoja obsahu asimilovateľného dusíka bol pri troch sledovaných odrodách zistený vyšší obsah než pri neošetrenej kontrole, pričom v prípade odrody Pálava šlo o veľmi výrazný rozdiel. Je celkom logické, že sa vplyv na obsah dusíkatých látok nemusí výrazne prejavíť v roku aplikácie, pretože je založený práve na uvoľňovaní dusíka z organickej hmoty a jeho príjmu viničom. Z obsahu asimilovateľného dusíka a aj rastových vlastností vinohradu je však zrejmy pozitívny vplyv na príjem dusíka (Obrázok 6).



Obr. 7 Slabé poškodenie zálistkov peronospórou vo variante Sauvignon blanc.

V prípade všetkých variantov bola ošetrovaním prípravkom HUMAC Agro zistená vyššia hmotnosť bobule než u neošetrenej kontroly. Hmotnosť bobule je veľmi dobrým ukazovateľom úrody. Veľmi pozitívne je, že dochádza k zvýšeniu úrody aj zvýšeniu kvality.

V pokusnom vinohrade bolo tiež možné pozorovať pozitívny vplyv prípravku HUMAC Agro na zdravotný stav listovej plochy a hrozna. Varianty ošetrované prípravkom HUMAC Agro mali zdravú a vitálnu listovú plochu. Zálistky boli iba minimálne poškodené peronospórou (Obrázok 7) v porovnaní s výraznejším poškodením u neošetrenej kontroly (Obrázok 8). Vplyv na zdravotný stav sa prejavil aj v prípade šedej hniloby, keď vo variante s prípravkom HUMAC Agro bolo možné pozorovať väčšie strapce hrozna a voľnejšie usporiadanie bobúľ. Pozitívny vplyv na zdravotný stav bol pozorovaný aj v pokusoch, ktoré v minulých rokoch prebiehali vo Vínarstvi Holánek.

HUMAC Agro predstavuje nástroj, ako prírodným spôsobom zlepšiť pôdne podmienky a obmedziť negatívny dopad stresov na vinič. Nedochoádza k zásadnému ovplyvneniu pôdnych podmienok stanoviska, a preto zostávajú zachované všetky parametre, dôležité pre prejav daného terroir v hrozne a víne. Dochádza k pozitívnemu pôsobeniu na hospodárenie s vodou a dusíkom, čo sú tiež základné parametre tvorby sekundárnych metabolitov, najmä aromatických látok.

Ak sa naše vinárstvo bude uberať cestou výroby vín, ktoré budú odrážať dané terroir, mali by sa vo zvýšenej miere používať prírodné postupy. HUMAC Agro je jedným z prírodných postupov, ako pozitívne ovplyvniť pôdne podmienky vinohradu, ale zachovať pritom charakter daného terroir.

Snímky: autor



HUMAC[®] Agro



PRÍRODNÝ STIMULÁTOR ÚRODNOSTI PÔDY A PÔDNY DETOXIKANT
s vysokým obsahom aktivovaných humínových kyselín až 62%

Vráti pôde život

- dlhodobé zvýšenie úrodnosti pôdy
- lepšie hospodárenie s vodou a živinami
- zníženie spotreby minerálnych hnojív
- podpora pôdneho života a zdravotného stavu porastov
- eliminácia erózie a degradácie pôdy
- podpora koreňovej sústavy a zvýraznenie „terroir“

Povolený v ekologickom hospodárstve



100% prírodného pôvodu bez akejkoľvek chemickej úpravy či prídavných látok
HUMAC s.r.o., Werferova 1, Košice, 0910 749 403, humac@humac.sk, www.humac.sk