

Fyziologické poruchy

Ing. Gašpar Vanek, CSc.

Obyčajne sú porušené životné pochody rastlín. Sú to nenormálne stavy viniča, spôsobené nepriaznivými vplyvmi biotických a abiotických faktorov prostredia - ekologickými činiteľmi. Sú to najmä:

Pôdne činitele - nedostatok a nadbytok živín, kyslosť, hutnosť pôd, absencia vápnika a pod.

Poveternostné činitele - mrazové škody, úpaly, obdobia sucha, obdobia dažďa, krupobitie.

Priemyslové exhaláty - pôsobenie rôznych typov imisí z tovární.

Chemikálie - časté neracionálne a nesprávne použitie pesticídov

Vnútorne činitele, ako sú dedičné abnormality, histologické zmeny, sterilita a pod.

Fyziologické poruchy môžu ovplyvniť alebo priamo zapríčiniť poškodenie, miestne alebo celkové predčasné odumieranie rastlín.

Spŕchavosť, hráškovenie

Spŕchavosť nastáva vtedy, keď v dôsledku nedostatočného opelenia zárodok nerastú, stravec je neúplný.

Hráškovenie - nedokonale opelením kvetov sa niektoré bobule vyvinú len do veľkosti hrášku, zostávajú bez semien a dozrievajú s normálne vyvinutými bobuľami.

***PRÍČINOU býva najčastejšie neharmonická výživa, najmä nadbytok dusíka, nedostatok bóru, molybdénu a pod. Vzniká najmä vtedy, keď v priebehu kvitnutia je nepriaznivé, dlhotrvajúce daždivé a chladné počasie. Príčinou môže byť aj odrodová či klonová dispozícia, ale aj infekcia vírusmi (roncet).**

*** O C H R A N A**

Keď sa na niektorých kroch vyskytujú tieto poruchy každý rok, predpokladáme, že ide o geneticky viazanú vlastnosť a ker likvidujeme.

Ochranou je zlepšenie harmonickej výživy v pôde. Občas pomáhajú postreky molybdénanom amónnym (0,1 - 0,3 %) alebo napr. Lamag Mo(0,4%) - 14 dní pred kvitnutím alebo roztokom bórxu (0,1 %).

Panašovanie listov viniča

Na listoch viniča sa môžu vyskytovať ostro ohraničené svetlozelené až biele škvrny. Ide o jav genetického pôvodu. Je zriedkavý, vyskytuje sa na ojedinelých výhonkoch viniča (častejšie na semenáčikoch), nemá hospodársky význam. Dôležité je však jeho rozlíšenie od viróz a iných fyziologických porúch.

Perlovitá chlpatosť viniča

Za teplého a vlhkého počasia (často v skleníkoch) sa na rube listov, žilnatinе, stopkách listov alebo na letorastoch vytvárajú bezfarebné tenkostenné gulôčky. Vyvíjajú sa z drobných výrastkov, na ktorých sa vytvorili hydatódy. Gulôčky sú 0,5 - 1 mm veľké, naplnené riedkym roztokom. Neskôr zasychajú, tmavnú a pripomínajú vajíčka živočíšnych škodcov. Zo zdravotného hľadiska nemajú pre vinič význam. Ich správnym rozpoznaním možno zabrániť zbytočným postrekom.

Poškodenie viniča poveternostnými vplyvmi

Extrémne vysoké alebo nízke hodnoty atmosferických činiteľov (*teplo, svetlo, slnečné žiarenie, voda, vzduch*) v priebehu danej fenofázy viniča môžu zapríčiniť poškodenie častí alebo celých krov.

M r a z o v é p o š k o d e n i a

J E S E N N É M R A Z Y sa vyskytujú v septembri, októbri. Listy usychajú, výhonky nedostatočne dozrievajú.

Bobule sa poškodzujú spravidla pri teplote pod - 5 oC trvajúci 2 - 3 dni. Bobule sa scvrkávajú, menia farbu a ich dozrievanie je prerušené. Mušť je nekvalitný. (Výnimku tvorí tzv. mrazový zber, pri ktorom sa vyžaduje špeciálna technológia na dosiahnutie zvláštneho typu vína).

Z I M N É M R A Z Y. Nemožno uviesť hraničné mrazové hodnoty, pri ktorých nastanú škody. Tie závisia predovšetkým od citlivosti odrody (pozri tab....), od kondície, polohy a pod. Všeobecne možno povedať, že vinič v dobrej kondícii je poškodený, ak

- niekoľko dní je teplota nižšia ako - 18 °C – poškodzujú sa púčiky,
- niekoľko dní je teplota nižšia ako - 20 °C – poškodzuje sa kambiálne pletivo,
- niekoľko dní je teplota nižšia ako - 22 °C – môže sa poškodiť aj staré drevo.

Citlivosť viniča zvyšujú teplotné výkyvy, zlý kondičný stav a pod.

***OCHRANA - výber vhodnej polohy na založenie výsadby, treba sa vyhnúť mrazovým kotlinám, nížinným polohám, ktoré sú na úpätí uzavreté, zo severnej strany otvorené a pod. Rešpektujeme najmä skúsenosti starších odborníkov pre danú polohu. Výber odrôd so zohľadnením odolnosti proti zimným mrazom, správna agrotechnika, výživa atď.**

Priamou ochranou je zakrývanie - zaorávanie rodivých výhonkov, rezervných čapíkov.

JARNÉ MRAZY poškodzujú mladé výhonky po vyrašení v apríli, máji už pri teplotách nižších ako - 0,5 °C. (za určitých podmienok škody vznikajú len pri teplote - 3 °C (závisí od vlhkosti vzduchu, vetra, polohy, vzdialenosti od povrchu pôdy a pod.) Zamrznuté časti hnednú a vysychajú. Pri čiastočnom namrznutí sa listy pri žilkách a medzižilkové pletivá pľuzgierovite zdúvajú, neskôr žltnú a hnednú, vrcholy výhonkov a listy sa deformujú, strapce odumierajú a černejú.

***OCHRANA. Ochránovať možno len pred radiačnými mrazmi (vznikajú vyžarovaním), nemožno ochraňovať pred advektívnymi mrazmi (prílív chladného vzduchu).**

ZADYMOVANIE - zapálením rôznych druhov organických látok - odpadov alebo chemickými zadymovacími látkami.

ZOHRIEVANÍM okolitého vzduchu naftou, tērom, koksom alebo uhlím v špeciálnych kachličkách sa dosahuje dobrý účinok.

ROZMIEŠANÍM vzdušných vrstiev vo vinohrade ventilátormi sa obmedzí účinok chladnej vrstvy vzduchu, ktorá sadá na nižšie miesta.

ZADAŽĎOVANIE (postrekovanie vodou) sa robí v kritickú noc od času, keď teplota dosiahla 1 °C, až kým nevystúpila opäť na túto hodnotu. Hodinová výdatnosť má byť 3 mm, pri nižšej teplote (okolo -5 °C) sa zvyšuje dávka na 5 - 6mm.

ZAKRÝVANIE krov slamenými alebo papierovými klobúčikmi môže byť tiež účinné (kryty nesmú zostať na kroch cez deň, najmä za slnečného počasia).

Využitie radiačného efektu (čierny úhor)

***OŠETRENIE** viniča poškodeného jarnými mrazmi. Poškodené výhonky po 1 - 2 dňoch vädnú a usychajú. Poškodené časti letorastov zrežeme až na zdravú časť. Keď sú poškodené len vrcholčky, letorasty skrátime nad 3. - 4. listom od súkvetia. Keď mrazy poškodili aj súkvetia, režeme nad 2. - 3. púčikom. Celkom zmrznuté ramená odstraňujeme. Dôležité je starostlivé vypletie letorastov. Ponechávame menší počet letorastov, aby do zimy dobre vyzreli.

N á m r a z a

Mrznúci dažď alebo mrholenie vytvára na nadzemných orgánoch viniča vrstvu ľadu. Kvôli obmedzeniu dýchania môžu odumrieť očka. Pri veľkej hmotnosti sa môžu poškodiť oporné konštrukcie.

P o š k o d e n i e v i n i č a k r u p o b i t í m

Letné búrky sprevádzané krupobitím - ľadovcom môžu zapríčiniť na viniči až kalamitné škody. Tie závisia od veľkosti krúp, od toho, či krupobitie bolo sprevádzané dažďom - *mokrú krupobitie s oblohranatými krúpami, alebo bez dažďa - suché krupobitie s ostrohranatými krúpami. Dôležité je, či krupobitie sprevádza víchrica, alebo nastáva pri bezvetří. Významnú úlohu má aj ročné obdobie, tvar krov (zahustenosť viniča) a pod. Poškodiť sa môžu všetky nadzemné časti.*

Listy sú roztrhané, rozstrapkané, letorasty majú poškodenú najmä kôru a kambiálne pletivá. Horná časť výhonkov sa môže polámať. Na bobuliach pri údere sa objaví zelenosivá prehlbená škvrna. Pri silnejších úderoch bobule praskajú. Po krupobití je nebezpečenstvo nákazy bielou hnilobou alebo plesňou sivou!

***OCHRANA** - v oblastiach s častým krupobitím sa môže organizovať rozrušenie búrkových mrakov raketami. Tie obsahujú trinitrotoluol a jodid strieborný, tvoria kondenzačné jadrá a obmedzujú vznik krúp.

***OŠETRENIE** viniča po poškodení krupobitím je veľmi dôležité. Okamžite striekame proti bielej hnilobe. Ťažne skrátime až po miesto, na ktorom sú silne poškodené. Tým podporíme tvorbu zálistkov, ktoré skrátime za 3. až 4. listom. Ponecháme iba horné 1 - 2 zálistky, ktoré nahradia letorast. Na viniči včas odstránime vrcholy letorastov, aby letorasty dobre vyzreli. Na podporenie rastu môžeme použiť listové hnojivo (pozri časť o výžive).

S u c h o

Sucho v máji a júni brzdí rast výhonkov i vývin generatívnych orgánov. Keď sa predĺži aj do druhej polovice vegetačného obdobia, bobule zostávajú drobné a zle dozrievajú. Za sucha na jeseň nerastú korene, spomaľuje sa jarný vývin, púčiky nerašia. Po dlhom suchu, ktoré trvá aj vo februári a marci, vinič nevytvorí dostatočnú ochrannú vrstvu kôry, môže nastať rýchly výpar vody cez drevo, nepravidelne raší, ba môžu vyschnúť i výhonky.

Na pôdach, ktoré nezadržiavajú vlhkosť (najmä štrkové, piesky..) je dôležité uvažovať so závlahou a pri vysádzaní pri výbere odrôd zohľadníme aj odolnosť proti suchu (tab.....)

N a d m e r n é v l h k o

Často sa vyskytuje v skleníku. Vtedy vznikajú tzv *intumescencie*, t. j. *malé epidermálne navreniny*. *Môžu sa zamieňať s nádorčekmi a hálkami spôsobenými cicavým hmyzom.*

Keď po suchom období na jar, prípadne začiatkom leta nastane vlhké počasie, rýchle narastajúce bobule v druhej polovici vegetačného obdobia praskajú, znehodnocujú sa a často ich druhotne napáda pleseň sivá.

Ú p a l

Dôležité je rozlíšenie UV-B (ultrafialového) žiarenia tzv. **spály** od IČ (infračerveného) žiarenia, tzv. **úpalu** na viniči.

V r. 1998 sme opísali príznaky spály na viniči – no príznaky boli len ojedinelé a skôr sa javili ako rarita. Dnes sa stretávame už takmer všade s príznakmi rôznej intenzity, ba nezriedka už aj so škodami – nekrózou listov, niekedy aj takmer úplným ich opadom. Taktiež na strapcoch poškodením slupky na bobuliach, až úplným ich odumieraním.

Za dôležité považujeme dve veci:

- a) aby sme bezpečne ovládali poruchu diagnostikovať
- b) výskum zamerať na riešenie event. ochrany

Medzi nevyhnutné ekologické – najmä klimatické činitele pre vinič patria okrem iných, aj svetlo a teplo. Z agroekologického potenciálu predstavujú najväčší podiel (klíma 45%, pôda 27%, odroda 27%) a tým určujú v najväčšej miere podmienky pestovateľského rajónu. Oba činitele, svetlo a teplo, však majú svoje optimá, ale ich odchylkou od normálu dochádza k poškodeniu viniča.

Teplotné podmienky. Životné funkcie viniča sú determinované najviac teplotou okolitého prostredia.

Prekročením optimálnej teploty bývajú často porušené životné pochody viniča a môže dôjsť k poškodeniu až hynutiu častí orgánov. Spravidla teploty vzduchu 35-37 °C, pri ktorej sa zvýši teplota osvetlenej bobule až na 40-50°C bývajú nebezpečné pre pletivá viniča, pri ktorých môže nastať poškodenie slnečným úpalom. Väčšie škody sú, keď sa teplo spája so suchom. Dôležitejšie je priame pôsobenie slnečného tepelného žiarenia (vlnová dĺžka nad 900 nm). Poškodenie vysokou teplotou nazývame slnečným *úpalom*. K slnečným úpalom dochádza najmä v lete a v skoršej jeseni, keď po vlhkom a oblačnom období dochádza k silnému slnečnému žiareniu. Časti listov zasychajú, pletivo hnedne a odumiera. Listy po náhlom odumieraní sa spravidla točia smerom hore (obr. 1). V pokuse sme po ošetrení viniča terpenovým prípravkom Agrovital, skúšali pôsobiť na listy vysokou dávkou IČ

(infračerveného) žiarenia zo zdroja. K nekróze častí listov dochádzalo taktiež, ale nezistili sme stáčanie častí listov (obr. 2).

Cez tropické obdobia v minulých rokoch sme zistili na viacerých miestach pomerne značné poškodenie strapcov a bobúľ viniča úpalom. Poškodené boli strapce na južnej strane viničového kra a na odkrytých bobuliach. Pri slnečnom úpale bobule hnednú, scvrkávajú sa - odumierajú (obr. 3). Môže byť poškodená aj strapina, keď je priamo ožiarená. V tom prípade sa bobule scvrkávajú. V súčasnosti s priamym ožiarением bobúľ tieto hnednú a vysychajú (obr. 4). Umelým ožiarением strapca i strapiny IČ-žiarením sme potvrdili, že príznaky scvrkávania bobúľ po ožiarení strapiny, resp. hnednutie a zasychanie bobúľ ich priamym tepelným ožiarением (obr. 5) má príznaky totožné, ako zistené príznaky slnečného úpalu vo vinohradoch po niekoľkých tropických suchých dňoch v minulých rokoch, ktoré nasledovali po období vlhkom, chladnom a podmračnovom (obr. 3 a 4).

Svetelné podmienky - vinič patrí medzi rastliny s vysokou požiadavkou na svetlo. Nadzemné orgány sú vybavené citlivým perceptorovým (schopnosť vnímať) mechanizmom, ktorý zabezpečuje rastline lokalizáciu a maximálne využitie svetla. Ako rastlina, ktorá sa aklimatizovala z pôvodného lesného spoločenstva, dobre využíva aj rozptýlené svetlo. Pri pestovaní viniča má najväčší význam množstvo fyziologicky aktívneho svetla (FAR - Fotosynteticky aktívna radiácia), ktoré hrá úlohu pri fotosyntetických reakciách v rastline. Vinič k fotosyntéze (k tvorbe organických látok a plodov) využíva len 1-3%, ale maximálne 5% z fyziologicky aktívneho svetla. Táto hodnota sa nazýva činiteľom využitia slnečnej energie, ktorú môžeme ovplyvniť vhodnou agrotechnikou. Z fyziologicky aktívneho svetla výsadba viniča pohltí ca 50%, alebo aj menej, pretože značná časť tohto svetla dopadá do medziradia. Čím sú rady hustejšie a kry vyššie, tým väčší podiel svetla využíva výsadba. Globálnu žiariacu energiu vyjadrujeme v jouloch (J), predtým to vyjadrovali v kalóriách či wattoch. Listová plocha o rozlohe 1 m^2 je schopná vyprodukovať za 1 deň 5-12 g uhlohydrátov v závislosti od jej fotosyntetickej aktivity. Teda agrotechniku musíme usmerniť tak, aby sa vo vinohrade maximálne využívalo slnečné svetlo .

Na druhej strane slnečné žiarenie môže mať aj veľmi nepriaznivé účinky na jednotlivé orgány viniča. Spektrálne zloženie svetla, ktoré sa dostane k viniču, môžu ovplyvniť zemepisné a topografické činitele - blízkosť lesov, jazier, farba blízkych budov a pod. Pri lesoch napríklad v odrazenom svetle od okraja lesa, narastá podiel horúceho infračerveného spektra, ktoré je fyziologicky neaktívne žiarenie. Odrazené svetlo od povrchu jazera zasa obsahuje veľký podiel fialového a modrého svetelného spektra (chemického žiarenia). Vo väčšej nadmorskej výške narastá podiel UV-žiarenia, a pod.

V posledných rokoch pozorujeme dôsledky zvýšeného **tzv. krátkovlnného- UV-B-žiarenia** (veľkosť vln okolo 290-320 nm) na viniči, ktoré sa prejavuje typickými príznakmi na listoch i plodoch. Krátkovlnné UV-žiarenie (UV-B) je efektívne absorbované vrstvou stratosferického ozónu (O_3). V dôsledku antropogénnej činnosti však čoraz častejšie dochádza k fluktuáciám v hrúbke ozónovej vrstvy (známe ozónové diery), čím sa výrazne zvyšuje koncentrácia slnečného UV-B žiarenia v biosfére. Sú k dispozícii indície, že zvýšená koncentrácia UV-B žiarenia na zemskom povrchu by mohla veľmi významne ovplyvniť rastlinnú výrobu (Krupa a Kickert 1989,

Runeckles a Krupa 1994). Nárast tohto nebezpečia môžeme vnímať aj z priloženého grafu č.1. Pozorovali sme ožiarenie krov viniča, ktorého príznaky sme odfotografovali dňa 23.7.1996 (obr. 6) t.j. niekoľko dní po ztenšení ochrannej ozónovej vrstvy - výraznej "ozónovej diere", ktorá bola zaznamenaná v dňoch 14.-16.7.1996 (graf č. 2) . Podobné príznaky sme pozorovali na viniči aj v tomto roku, vo viacerých vinohradoch a na rôznych miestach, opäť po obdobiach so zreteľným stenšením ozónovej ochrannej vrstvy (obr. 7).

Aké sú **príznaky slnečného UV-B žiarenia** na viniči?

- na povrchu listov viniča pozorujeme zmenu zelenej farby na hnedokarmínovú. Farebné zmeny sú iba na vrchnej strane listov. Príznaky bývajú často veľmi intenzívne. Dôkaz o správnej diagnóze získame tým, že ožiarená je len jedna strana krov resp. radov viniča, ktorá je obrátená na juh. Zo severnej strany nie sú príznaky.

- Príznaky z nadmerného slnečného UV-žiarenia sa môžu objaviť aj na bobuliach vo forme hnedého zafarbenia bobuľovej šupky, ktoré je tiež len na osvetlenej strane strapca a z vonkajšej strany bobuľ (obr. 8). Poškodené môžu byť aj iné časti ako letorast, listová stopka a veľmi citlivý je rub listu (obr. 9).

Účinok UV žiarenia a možnosti jeho obmedzenia. Dominantnú bariéru voči fyto toxickým účinkom UV-B žiarenia predstavuje pri väčšine rastlín epidermis, ktorý obsahuje tzv. UV-B absorbujúce látky - *flavonoidy*. Expozícia rastlinných pletív UV-B žiarením stimuluje výrazné zvýšenie listovej koncentrácie týchto látok, ktorá následne minimalizuje poškodenie fotosyntetických procesov. Sú však rastliny, ktorým UV-B absorbujúce komponenty v epidermis buď úplne chýbajú, resp. nedostatočne filtrujú tento typ žiarenia (obr. 7). Fyto toxický účinok UV-B spočíva v produkcii veľmi reaktívnych foriem kyslíka - AOS (superoxidový anión, peroxid vodíka, hydroxylové radikály atď.), ktoré vznikajú v procese fotooxidatívneho stresu. V prípade prvého typu rastlín, teda tých, ktorých listové bunky obsahujú UV-B absorbujúce komponenty sú škodlivé účinky AOS minimalizované kombinovaným pôsobením nízkomolekulových antioxidantov (opäť sú to flavonoidy, ale aj karotenoidy, glutatión a pod.) a veľmi efektívneho enzymatického aparátu (antioxidačné enzýmy - kataláza, superoxidismutáza, peroxidáza, glutatión reductáza). V prípade pôsobenia akútneho UV-stresu (napr. v prípade intenzívnej ozónovej diery) na druhú skupinu rastlín (bez ochranných flavonoidov), neeliminované AOS atakujú lipidy v bunkových membránach. Peroxidácia lipidov má za následok rozrušenie integrity membrán, dochádza k uvoľneniu elektrolytov z buniek a následne k odumieraniu (nekrotizácii) pletív v procese hypersenzitívnej reakcie, ktorá je z hľadiska finálnych symptómov analogická s pôsobením patogéna. Práve preto je v mnohých prípadoch veľmi ťažké spoľahlivo určiť etiológiu a následne diagnózu ochorenia pozorovaného na listoch napr. viniča (pozri priloženú schému).

Aké sú výhliadky na možnosť **ochrany proti slnečnému UV-žiareniu** v budúcnosti, keďže predpokladáme vzostupnú tendenciu vo vzniku škôd?

Urobili sme pokusy s umelým ožiarением viniča UV-spektrum, kde sme dosiahli charakteristické príznaky na povrchu ožiarovaných listov (obr. 10). Ožiarili sme s rovnakou dávkou vinič, ktorý bol pred ožiarением ošetrený terpénovým prípravkom Agrovital v dávke, zodpovedajúcej odporúčanej 0,5 l/ha v prepočte. Príznaky na ošetrených listoch vznikli tiež, ale charakter príznakov bol odlišný. Ožiarené časti s hnedokarmínovými

príznakmi boli na neošetrených listoch výrazné najmä na pletivách mimo žiliek. Po ošetrení Agrovitalom, ožiarené časti listov rovnakou dávkou UV-žiarenia mali tiež príznaky hnedokarmínovej farby, ale pri vizuálnom hodnotení sa javili o niečo slabšie, pričom hnednutie bolo difúzne, rozmazané po celom povrchu listu, akoby žiarenie prechádzalo filtrom (obr. 11). Zhrnutie: pri informatívnych pokusoch sa ukazuje, že terpenový prípravok Agrovital spôsobuje zmiernenie škodlivého pôsobenia UV-žiarenia, a mení jeho charakter. Bude potrebné hlbšie preskúmať možnosti aplikácie Agrovitalu s cieľom zvýrazniť jeho ochranné vlastnosti, resp. výskum orientovať v smere hľadania alternatívnych látok s vhodnými ochrannými vlastnosťami.

Pre pozorovaný ochranný účinok Agrovitalu voči fyto toxickému účinku UV-B v simulovanom pokuse na viniči sú na základe dostupných údajov predbežne dve vysvetlenia. Po prvé, aplikácia Agrovitalu vo forme jemného filmu na povrch listu môže zvýšiť, resp. zosilniť filtračnú kapacitu epidermis s ohľadom na fyto toxicitu UV-B. Na túto alternatívu poukazujú získané výsledky, pretože v porovnaní s neošetreným listom sú symptómy jemnejšie a difúzne rozptýlené po listovom povrchu.

Druhé možné vysvetlenie vyplýva priamo z chemickej podstaty Agrovitalu. Jedná sa o prípravok na báze terpenických látok. Najnovšie výsledky v oblasti molekulovej biológie rastlín, najmä s ohľadom na expresiu génov dokumentujú, že niektoré typy terpenických látok výrazne stimulujú expresiu génov (aj génov kódujúcich antioxidantné enzýmy) súvisiacich so stresom, napr. ťažkými kovmi, zasolením, suchom, vysokou teplotou a pod. Je teda možné, že Agrovital podobne stimuluje tú skupinu génov viniča, ktorých produkty participujú v eliminácii fyto toxických účinkov UV-B žiarenia. Obe uvedené alternatívy slúžili ako podklad pre vypracovanie hypotetického modelu ochranného pôsobenia Agrovitalu voči pôsobeniu UV-B žiarenia, avšak definitívne bude možné zhodnotiť jeho účinok až po ďalších experimentoch.

Záver a zhrnutie: Všeobecne je známe, že globálna teplota zemegule sa neustále zvyšuje (skleníkový efekt) a ultrafialové žiarenie UV-B preniká na povrch zeme vždy vo väčšej miere v dôsledku neustálej tendencie prehľbovania tzv. ozonových dier - t.j. stenšovania sa filtračnej ozónovej vrstvy v stratosfére. Pre ochranu ľudí sa robia účinné opatrenia v obmedzení opaľovania pod priamym slnečným žiarením, resp. používaním krémov s vždy vyšším ochranným faktorom. Rastlina je rovnako citlivá tak na tepelné žiarenie, ako aj na ožiarenie krátkovlnnými ultrafialovými lúčmi UV-B. Pri prekročení kritických hraničných hodnôt tepelného, resp. UV-žiarenia, alebo pri nepriaznivej konštelácii počasia, dochádza ku škodám, ktoré ešte dnes nedosahujú hospodársky významných hodnôt. Napriek tomu predpokladáme, že obmedzenie intenzity asimilácie v listoch poškodených UV-B žiarením, môže mať citelný nepriaznivý vplyv na výšku i akosť úrody hrozna. Ďalej si budeme musieť uvedomiť, že pri súčasnej tendencii otepľovania ovzdušia, zvyšovania prenikania UV-B žiarenia cez ztenšujúcu sa ozónovú ochrannú vrstvu, budeme musieť počítať s opísaným fenoménom už v najbližších rokoch. Musíme sa zavčas naučiť tomuto nepriaznivému faktoru čeliť, možno práve ochrannou vrstvou - ochranným faktorom, nanesením na citlivé listy, bobule postrekom. Momentálne sa ukazuje, že terpenový prípravok Agrovital, ktorý okrem pozitívnych vlastností, pre ktoré ho používame (predĺženie pôsobenia pesticídnych látok, protiúletovému pôsobeniu a efektom zmáčania) má aj potenciálny filtračný účinok proti UV-

B žiarení, resp. stimulačný účinok na expresiu génov súvisiacich so stresom. Sú to iba informatívne pokusy a výsledky, odporúčame však kompetentným, výskum rozšíriť a proti tomuto fenoménu nájsť účinnú ochranu.

Pod'akovanie: Týmto vyjadrujeme vďaku agrometeorológovi RNDr. Tomášovi Litschmannovi za poskytnutie údajov o tendenciách zmien ozónovej vrstvy, spolupozorovania príznakov z UV-B žiarenia.

Literatúra:

Krupa, S.V. - Kickert, R.N. (1989) The greenhouse effect: impacts of UV-B radiation, carbon dioxide and ozone on vegetation. *Environ.Pollut.* 61, 263-393.

Runeckles, V.C., Krupa, S.V. (1994) The impact of UV-B radiation and O₃ on terrestrial vegetation. *Environ.Pollut.* 83, 191-213.

Popis obrázkov:

Obr. 1 - Príznaky úpalu na liste viniča po tepelnom ožiarení

Obr. 2 - Dtto ako obr. 1, ale po ošetrení terpenovým prípravkom Agrovital - nedochádzalo k zvinovaniu poškodenej časti listov.

Obr. 3 - Poškodené bobule viniča slnečným tepelným žiarením - úpalom

Obr. 4 - Poškodený strapec úpalom, vrátane strapiny, v dôsledku čoho sa poškodené bobule scvrkávajú.

Obr. 5 - Pri umelom ožiarení strapca IČ-teným žiarením bola poškodená aj strapina. Bobule boli poškodené aj priamym žiarením, ktoré hnedli, hynuli.

Obr. 6 - Príznaky nadmerného slnečného ultrafialového - UV-žiarenia na listoch viniča

Obr. 7 - Po typických príznakoch karmínovohnedého zafarbenia listového povrchu môže dôjsť aj k nekróze ožiarенých častí listov.

Obr. 8 - Príznaky UV-žiarenia na bobuliach viniča

Obr. 9 - Poškodenie UV žiarením sa môže prejaviť aj na bobuliach, letoraste, listovej stopke a mimoriadne citlivom listovom rube

Obr. 10 - Príznaky UV-žiarenia na liste viniča (po umelej expozícii)

Obr. 11 - Dtto ako obr. 10, ale po ošetrení terpenovým prípravkom Agrovital.

Autori:

Ing. Gašpar Vanek CSc, GALATI Bratislava

RNDr. Vladimír Repka CSc, ýskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

Poškodenie viniča vetrom

Vetry môžu škodiť buď *nepriamo, najmä na viatych pieskoch po vyrašení viniča, keď jemné pletivá silne poškodzujú nárazy piesku, alebo priamo tam, kde sú drôty vedenia hrdzavé a pri pohybe letorastov sa listy a strapce odierajú o drôty, teda sa mechanicky poškodzujú. Vetry môžu škodiť aj tým, že pri voľných spôsoboch vedenia (napr. jednoduchá záclona) sa vylamujú celé letorasty.*

Poškodenie pesticídmi

HERBICÍDY TYPU STIMULÁTOROV RASTU používané predovšetkým pri pestovaní obilovín a pohybovom vzduchu zanášané na vinič môžu spôsobiť aj značné škody.

Príznaky je potrebné presne diagnostikovať!

NA JAR postihnuté listy strácajú odrodový charakter, ba i charakter viničového listu. Typické je presvetlenie žilnatiny, ktorá je dezorientovaná, vzájomne prepletená. Zúbky sú výrazne zahrotené, listová čepeľ je stiahnutá do tvaru vejára, stopkový uhol býva otvorený. Čepeľ je drsná. Pri prechádzajúcom svetle je žilnatina sklovito priesvitná.

V MÁJI, JÚNI pri silnom raste viniča poškodenie spôsobuje stáčanie koncov výhonkov, úponiek a strapiny. Výhonky od vrcholov môžu odumrieť. Letorasty sú krehké. Niekedy sa môže kôra na článkoch a uzloch trhať a vytvára sa zával vo forme nádoru.

Ak je vinič postihnutý krátko pred kvitnutím, môžu byť tiež poškodené generatívne orgány. Začnú opadávať puky, častí strapcov alebo niekedy aj celé strapce (spfchanie). V takom prípade je úroda silne ohrozená.

Nepriaznivé následky poškodenia môžu trvať aj v nasledujúcom roku, prípadne i po dvoch rokoch.

* O C H R A N A

Preventívne treba dodržiavať metodiku ochrany rastlín, v ktorej sa vymedzujú povinnosti pri používaní herbicídov. Treba dodržiavať najmä izolačné vzdialenosti - v blízkosti vinohradov sa nesmú používať rastové herbicídy a pri postreku je dôležité používať nízky tlak, aby nevznikli drobné kvapôčky, ktoré by sa mohli zanášať na vinič. Nesmie sa striekať za vetra. Škody môžeme zmierniť viacnásobným hnojením na list komplexnými listovými hnojivami.

TRIAZÍNOVÉ HERBICÍDY môžu vinič poškodiť, ak sú nesprávne dávkované alebo sa dostanú ku koreňom (napr. k rosným korenkom), prípadne cez kôru mladého viniča. Pri miernych škodách sa pletivo v okolí žilnatiny odfarbuje, prípadne vznikajú medzižilkové chlorózy, neskôr hynie časť listu alebo celý list. Pri silnejšom pôsobení listy žltnú, opadávajú a kry hynú.

KONTAKTNÉ HERBICÍDY (napr. Gramoxone) spaľujú živé pletivá všetkých druhov rastlín. Keď sa nesprávnou aplikáciou dostanú na list viniča, môžu na ňom spôsobiť žlté okrúhle škvrny. Nezamieňať s olejovými škvrnami peronospóry alebo nekrotizovaním a popraskaním kruhových škvŕn.

BORDEAUXSKÁ ZMIEŠANINA pri nesprávnej príprave alebo používaní spôsobuje na listoch popáleniny - nekrózy. Najcitlivejšie sú mladé listy, ktoré úplne alebo čiastočne nekrotizujú; odumierajú aj časti úponiek. Na starších listoch môžu vznikať miestne odumreté škvrny. Podobné príznaky sú na starších listoch viniča poškodených priemyselnými hnojivami pri jarnej aplikácii. Pri častom používaní bordeauxskej zmiešaniny listy tmavnú, sú lesklé a drsné.

Poškodenie exhalátmi

Vinohrady v blízkosti tepelných elektrární, cementární, chemických tovární a pod. poškodzujú škodlivé exhaláty, prach, dymové plyny a pod.

Viditeľné poškodenie sa prejavuje nepravidelným rastom listových pletív alebo odumretím častí, prípadne celých listov. Škodliviny sa dostanú aj do muštu, v ktorom môžu spôsobovať komplikácie v technológii prípravy vína, alebo môžu vplývať nepriaznivo i na akosť vína. Víno stráca odrodový charakter a nadobúda nepríjemnú dymovú príchuť.

Treba rozlišovať exhalátové škody, ktoré menia len chuťové vlastnosti vína (chlórované fenoly, sírovodík a pod.) od tých, ktoré zničia celé kry, prípadne znehodnocujú pôdu (oxid siričitý, fluórovodík, prach z výrobní napr. rastových herbicídov a pod.) Vo vinohradoch v blízkosti tepelných elektrární, chemických a iných priemyselných podnikov treba rátať z času na čas s exhalátovými škodami.

Neviditeľné, ale podstatne závažnejšie škody spôsobujú imisie (dopadajúce exhaláty) tým, že znižujú obranyschopnosť rastlín proti chorobám, škodcom, mrazom a pod. (Pozri kapitolu "Požiadavky viniča k zaisteniu indukovanej rezistencie - odolnosti").

Príklady zo zloženia dymov (podľa Ubrizsi 1960).

Vplyv Plynové dymy Destiláty a Pôvod
látky v dyme

Neškodné dusík(N₂), kyslík plyny téru, asfal- pri spaľovaní
(v zásade) (O₂), CO₂, CO tu, fenoly, anilín, ropných prod.,
pyridín, sadza uhliá, koksu..

Škodlivé kyselina siriči- pri spaľovaní

tá, oxid sí- - ropných prod.,
rový, kyselina hn.uhliá, výroba
chlórovodíková kys.sírovej,
kys.chlorovo-
díkovej

Veľmi chlór(Cl₂), fluo- popol, oxidy, kar- huty, hlinikárne
škodlivé rovodík (HF), bonáty, fosfáty, keramické tov.
nitráty(NO, NO₂, silikáty, sulfáty chemické závody
HNO₃) železa, medi, zinku
soli amónia

Zriedkavo sa sírniky(H vyskytujúce amónium(NH₂), vápenný prach, cementárne, spra
benzín, benzol, prach z bauxitu, covanie ropy,
fenoly, krezoly.. cementu atď. chemický, farb.
priemysel

Poškodenie viniča z nedostatku výživy

DUSÍK

Nedostatok dusíka. Kry slabo rastú, zmenšujú sa rozmery rastlín i listová plocha. Strapce sú riedke, mušt má menšiu cukornatosť. Listy sú typicky svetlozelené až žltozelené, stopky a časť hlavných žíl sú zafarbené do červena, antokyjanizujú.

Správnou hladinou dusíka vo viniči zistujeme listovou analýzou, na ktorej základe vyrovnávame hladinu buď prostredníctvom pôdy alebo cez list.

Nadbytok dusíka. Listy sú tmavozelené až čiernozelené s tendenciou k zvinovaniu. Vinič je potom náchylnejší na rôzne hubové a bakteriálne nákazy, ale viac ho poškodzujú aj škodcovia, nepriaznivé vplyvy prostredia - stráca tzv. indukovanú rezistenciu. Letorasty nevyzrievajú, vymrzajú. Kvety sú zle opelené, opadávajú.

FOSFOR

Nedostatok fosforu. Listy sa zmenšujú, majú nápadne tmavé, bronzovité zafarbenie. Okraje listov sa zvinujú a listy môžu nekrotizovať. Listová čepeľ je drsná, zhrubnutá. Listy opadávajú a znižuje sa rodivosť (príznaky sú veľmi zriedkavé).

Nadbytok fosforu sa príznakmi prejavuje veľmi zriedkavo, spôsobuje chlorózu vrchných listov podobne ako nedostatok železa.

DRASLÍK

Nedostatok draslíka. Povrch starších listov (v blízkosti strapcov) je tmavo hnedofialový. Zafarbené časti sú kovovo lesklé. Pletivá neskôr nekrotizujú a listy odumierajú. Na mladších listoch náhle odumierajú okraje listov, pričom zelené vnútorné časti čepele sú okolo hlavných žíl zvlhčené a nápadne lesklé. Nekrotizovaná časť od zelenej je buď ostro ohraničená, alebo pozvoľne prechádza chlorotizovaným pletivom. Pri silnom nedostatku draslíka listy nekrotizujú a predčasne opadávajú. V tomto prípade kry v dôsledku nevyzretia dreva, oslabenej odolnosti proti mrazom a pod. hynú.

Už menší nedostatok draslíka znižuje rodivosť a odolnosť rastlín proti infekciám, mrazu a pod.

Nadbytok draslíka spôsobuje depresiú celkového rastu a rodivosti. Nepriame pôsobenie je v tom, že zabraňuje prijímanie iných iónov, najmä NH_4 , Zn, Mg a Ca.

VÁPNIK

Nedostatok vápnika je v súčasnosti najväčšou pohromou pre rastliny o.i. kvôli strate indukovanej rezistencie - obranyschopnosti. Predpokladáme, že sa najväčšou mierou podieľa na indukovanej strate obranyschopnosti viniča, a tým na potrebe stáleho zvyšovania chemických ochranných zásahov. Poznanie mechanizmu sa v súčasnosti intenzívne študuje.

Prejavuje sa najviac na mladých listoch, pretože transport vápnika zo starších orgánov do rastúcich orgánov prebieha v obmedzenej miere. Pri veľmi silnom nedostatku horné listy chlorotizujú okraje sa zvinujú, na čepeli a jej okraji vznikajú nekrotické škvrny. Kvety sú zle vyvinuté a opadávajú. Strapce sú riedke, mušt má nižšiu cukornatosť. Korene trpia najviac, sú malé, odumierajú od povrchu a nevytvárajú sa vlásoknice.

Vápnik má dôležitú funkciu aj pri utváraní vhodných fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôd. Najmä znižuje kyslosť pôd, čím vinič môže lepšie využívať aj ostatné nevyhnutné živiny.

***OCHRANA spočíva v jednostrannom neprehnojovaní pôd dusíkom, fosforom a draslíkom, časté a pravidelné vápnenie pôd, najlepšie podľa pôdných analýz metódou EUF. Postreky na list uskutočnime Kalkosanom (1,5 %), alebo jemne mletým Dolomitom (1 %), resp. $CaCl_2$ (0,5 %).**

Nadbytok vápnika. Prebytok iónu Ca (ktorý je dnes veľmi zriedkavý) pôsobí na rastlinu väčšinou komplexne prostredníctvom nepriaznivých pôdných vplyvov. Na viniči zapríčiňuje vznik chlorózy. Spôsobuje pútanie kyseliny fosforečnej, stopových prvkov, i fyziologické zmeny v rastline.

HORČÍK

Nedostatok horčíka sa na viniči vyskytuje veľmi často, pretože vinič je veľmi náročný na horčík a o jeho úplné doplnenie do pôdy sa staráme málokedy. Príznakom je žltnutie pletív medzi hlavnými žilami. Žily a ich okolie zostávajú zelené, pričom tento zelený pás sa od bazálnej k apikálnej časti listu zužuje. Najcitlivejšia je odroda Rizling vlašský. Pri modrých odrodách sa pletivá zafarbia do červena až karmínova, pričom opäť typickým znakom je zelený pás okolo hlavných žíl, ktorý sa zužuje k okrajom listov. Listy s príznakmi sa nachádzajú v dolnej a strednej časti krov.

Na podpníkovom viniči sa príznaky nedostatku Mg objavujú odlišne. Na okraji a v medzižilových častiach listovej čepele vznikajú nekrotické škvrny, ktoré sa môžu spojiť alebo vytvárajú okolo okraja listov akýsi veniec.

Odumieranie strapiny

Patrí medzi fyziologické poruchy viniča, ktoré má priamu hospodársku škodlivosť.

***PRÍZNAKY sa objavujú na začiatku dozrievania. Na strapine sa objavujú malé oválne škvrny, ktoré sa postupne zväčšujú. Sú žltohnedé, hnedé až čierne, ostro ohraničené. Keď sa škvrny rozšíria po celom obvode strapiny, odumiera príslušná časť strapca. Bobule na príslušnej časti strapca sa scvrkávajú, zostávajú kyslé (majú veľmi nízky obsah cukru). Zvyčajne až do oberačky zostávajú na strapci, ale za trvale vlhkého daždivého počasia opadávajú.**

***PRÍČINY VZNIKU. Vzniká pri nedostatku horčíka, ku ktorému sa pridružuje spravidla nedostatok vápnika a vysoká hladina draslíka. Príčinou lokálneho odumierania pletív strapiny je posunutý pomer K : Mg (pri postihnutých kroch až o 40 %), K : Ca (až o 20 %) v prospech draslíka, teda nedostatok vápnika a indukovaný nedostatok vápnika.**

Činitele, ktoré podporujú, resp. obmedzujú prejavy poruchy, sú uvedené na prehľadnej tabulke.

***ŠKODY majú značný rozsah; na citlivých odrodách dosahujú 10 - 30 % (Rizling vlašský, R. rýnsky, Müller Thurgau, Tramín červený, Burgundské modré, Chrupka sp. a i.) Bobule sa scvrkávajú, znižuje sa ich hmotnosť, obsahujú málo cukrov, extraktívnych a aromatických látok, majú vysoký obsah kyselín. Výlisnosť je veľmi nízka. Teda znižujú množstvo i akosť produktu - hrozna a vína.**

*** OCHRANA**

Pri akútnom priebehu choroby postrekujeme síranom horečnatým (3 - 5 %) alebo zmesou $MgCl_2$ (0,5%) a $CaCl_2$ (0,5%). $CaCl_2$ sa môže použiť aj vo forme Kalkosanu (1,5 %). Postreky začíname pri prvom výskyte a dvakrát opakujeme v intervaloch 7 - 10 dní. Pri rozhodovaní o potrebe ochranného zásahu sa môžeme riadiť podľa teplôt vo fenofáze kvitnutia viniča.

Podmienky ovplyvňujúce výskyt odumierania strapiny

Graf - Prognóza výskytu odumierania strapiny

ZINOK

Nedostatok zinku sa prejavuje menšími mladými listami, chlorotickým odfarbovaním medzižilového pletiva, pričom úzke pásy okolo žíl zostávajú zelené. Listy sa deformujú, stopkový uhol je otvorený.

Príznaky sa ťažko odlišujú od druhého štádia nekrózy viniča. Presná diagnóza sa môže urobiť pomocou listovej analýzy. Príznakový nedostatok zinku je pri koncentrácii pod 15 mg Zn/kg sušiny listu.

***OCHRANA spočíva v postrekaní síranom zinočnatým (0,4 - 1,0 %) raz pred kvitnutím a dva razy po odkvitnutí. Účinné je natretie rezných plôch 5 % roztokom ZnSO₄. V pôde zvyšujeme hladinu Zn prihnojením ZnSO₄ (100 – 120 kg/ha).**

ŽELEZO

Nedostatok železa zapríčiňuje CHLORÓZU.

***PRÍZNAKY.** Pri slabšej forme listy, ktoré sa vyvíjajú v júni sú žltozelené až žlté, pričom žilnatina a tenký pás okolo nej si dočasne zachováva zelenú farbu. Príznaky postupujú od vrchu letorastu. Suchý róz počasia v druhej polovici vegetačného obdobia môže spôsobiť opätovné zozelenenie týchto listov.

Pri ťažšej forme má rašiaci vinič už žltú farbu, výhonky rastú slabo, listy sú drobné, od okraja a v medzižilovom pletive odumierajú. Nadmerne sa tvoria zálistky. Úroda je minimálna až žiadna a kry za niekoľko rokov hynú.

***PRÍČINOU môže byť priamy alebo nepriamy nedostatok železa, veľké množstvo tzv. aktívneho vápnika po daždivom počasí, keď je málo kyselika a veľa CO₂ v pôdnej vode, vysoký obsah fosfátov v rastline, keď sa v cievnych zväzkoch vyzráža fosforečnan železnatý a železo z nich potom chýba v listoch.**

***CITLIVOSŤ ODRÔD. Z podpníkov sú odolnejšie FERCAL, Trolinské x V.riparia G 26, V.berl. x V.riparia Kober 125 AA, menej V.berl. x V.riparia Teleki 5C. Veľmi citlivé sú V.riparia Portalis, K 1, V.rip. x V.rupestris Schwarzmann.**

Z ušľachtilých odrôd sú veľmi citlivé sú Müller Thurgau, Frankovka, Silván zelený, Chrupka sp., Muškát Ottonell. Pomerne odolné sú Rizling vlašský, Portugalské modré, Svätovavrinceké.

* O C H R A N A

- Úprava pôdnej štruktúry. Časté hlboké kyprenie pôdy (len v suchom stave) a zamedzenie utláčania podorničnej vrstvy pôdy.

- Úprava zloženia pôdy. Obmedziť (vypustiť) hnojenie fosforom. Hlboké zapracovanie hnedouholného prachu v množstve 1000 kg na 1 ha. Veľmi výhodné je použitie mletého lignitu predávaného pod názvom EKO FERT. Neutrálna rašelina na dlhšie obdobie priaznivo ovplyvňuje vzdušnú kapacitu pôdy. Z organických hnojív používame len dobre vyzretý maštal'ný hnoj alebo kompost.

*** CHEMICKÁ OCHRANA.** Trvalý účinok má pôdna aplikácia. Rýchly, ale krátky účinok má liečenie chlorózy cez list.

Cheláty železa sú antichlorózne zlúčeniny. Vinič je schopný najviac absorbovať železo cez korene. Ich výhodou je postupné uvoľňovanie železa vo forme prijateľnej rastlinám.

Sequestrene 138 Fe sa aplikuje do pôdy v dávke 20 - 30 gr na

1 ker. Na list postrekujeme 1-2 razy pred kvitnutím

a po odkvitnutí (nie počas kvitnutia) v 14 dňových intervaloch (0,05 - 0,1 %).

Chlorofen aplikujeme do pôdy v dávke 40 - 60 gr/ker, resp.

v koncentrácii 0,05 - 0,1 % na list...a ďalšie prípravky

s organicky viazaným železom.

Síran železnatý (zelená skalica, 0,5 %) + kyselina citrónová

(0,1 %) + adhezívum (0,1 %). Od začiatku vegetačného obdobia v 14-dňových intervaloch, alebo formou zálievky do pôdy 500 - 1000 gr zelenej skalice na 10

litrov vody na jeden ker.

BÓR

Nedostatok bóru. Najčastejšie sa vyskytuje tam, kde sa dlhší čas nehnojilo maštal'ným hnojom. Na zásobenie bórom je vinič veľmi citlivý. Už menší nedostatok prijateľného bóru spôsobuje citelné zníženie úrod. Na silnejší nedostatok reaguje vinič typickými príznakmi.

***PRÍZNAKY.** Horné, najmladšie listy sa zvinujú, pletivo medzi žilami bledne a mozaikovite sa zafarbuje do žltozelena. Okolie hlavných žíl zostáva zelené. Na starších listoch sa môžu ojedinele prejavovať deformácie.

Hlavný výhonok obmedzuje rast, v krajnom prípade môže vegetačný vrchol odumrieť. Preto zálistkové - druhotné výhonky nadmerne rastú a preberajú funkciu hlavného výhonku. Kry majú metlovitý charakter. Články sú často skrútené, nakopené alebo rastú cikcakovite.

Na letorastoch, úponkách, listových alebo kvetných stopkách sa na začiatku vegetačného obdobia vyskytujú malé tmavohnedé uzlovité zdureniny, ktoré pri silnom nedostatku bóru môžu nekrotizovať a vrchná časť odumiera (tzv. apikálna nekróza). Na spodnej časti letorastu môžu vzniknúť aj tmavohnedé škvrny pretiahnutého tvaru a na nich závalové pletivo, čím na letoraste vzniká zhrubnutá časť s predĺženými trhlinami.

Na súkvetí pred kvitnutím alebo počas kvitnutia opadávajú puky alebo kvety, inokedy čiastočne alebo úplne odumiera stravec. Častý je aj jav tzv. hen and chicken (sliapka s kuriatkami), pri veľkých bobuliach malé bobule, taktiež aj sprchnutie.

Nadbytok bóru. Vinič je na nadbytok bóru veľmi citlivý. Na prehnojenie bórom reaguje typickými príznakmi, krpatením až hynutím krov. Toxicita bóru sa prejavuje odlišne na ušľachtilých a odlišne na podpníkových odrodách. Ušľachtilé odrody menia tvar listu, redukuje sa hlavný lalok, zúbky majú ihlovitý charakter, stopkový uhol je otvorený. Okraje listov neskôr chlorotizujú. Na žltom pletive sa tvoria čierne škvrny, najprv len na okraji listov, neskôr i v medzižilových pletivách. Na podpníkoch sa staršie listy lyžicovite zvinujú, zachovávajú si pôvodnú zelenú farbu.

***DIAGNÓZU robíme, ak nie sú príznaky, analýzou listov. Hodnoty nedostatku a nadbytku sú uvedené v tab....**

***OCHRANA.** Pri nedostatku bóru môžeme hnojiť na list Soluborom (0,1 %), tetraboritanom sodným, bóraxom (0,5 %), Agrobórom a pod. Postrekujeme pred kvitnutím raz, po odkvitnutí dva razy. Hnojenie pôdy môžeme uskutočniť napr. bóraxom v priemernej dávke 20 - 25 kg/ha, maximálne však 100 kg/ha. **Veľmi kyslé pôdy treba vopred povápnit'. Hnojivo aplikujeme naširoko a plytko ho zapravujeme do pôdy. Bór je v pôde dobre pohyblivý, zrážkami sa splavuje ku koreňom. Pozor! Po aplikácii hnojiva s obsahom bóru. Aplikáciu aspoň 5 rokov neopakujeme, pretože má kumulatívny charakter a môže spôsobiť toxicitu.**

Pri nadbytku bóru - prehnojením bórom sa odporúča časté zalievanie vysokými dávkami vody a výdatné hnojenie draslíkom, ktorý zmiernuje následky otravy bórom.

MANGÁN

Nedostatok mangánu sa prejavuje veľmi ojedinele nenápadnou chlorózou medzižilových pletív, pričom žily a ich bezprostredné okolie ostávajú zelené. **Diagnóza sa robí podľa listových analýz.**

***OCHRANA.** Prihnojenie pôdy síranom manganatým (15 - 20 kg/ha), na list postrekovanie síranom manganatým (0,02 %).

MOLYBDÉN

Nedostatok molybdénu. Mladé listy sú nevyvinuté až zasychajú. Opadávanie kvetov i oplodnených sprchavostí. Nedostatok molybdénu nepriaznivo zvyšuje nepriaznivý účinok nadbytku dusíka.

***OCHRANA.** 14 dní pred očakávaným kvitnutím postrekovanie molybdénanom amónnym (0,1 - 0,3 %). Neodporúčame ho miešať s pesticídmi. Zvýšením pH na silne kyslých pôdach vápnením sa zmierní nedostatok molybdénu.

MEĎ

Nedostatok medi sa prakticky nevyskytuje, pretože vinič sa už veľa desaťročí ošetruje med'natými prípravkami.

Nadbytok medi vzniká najmä vo forme nepriaznivých rezíduí med'natých pesticídov najmä tam, kde sa vyskytujú časté zrážky alebo rosy. Cu môže nahradiť horčík v chlorofylovom jadre a vytvoriť tzv. medený chlorofyl, ktorý zapríčiňuje tmavozelené až čiernozelené zafarbenie listov. Listy sú drsné, majú kovový lesk a vytvárajú sa na nich tmavé bodky. Sem môžeme zaradiť aj poškodenie mladých listov a vrcholov letorastov nesprávnym používaním bordeauxskej zmesi, pričom odumierajú listy a úponky.

PREHNOJENIE (celkové)

Keď často hnojíme najmä v teplých oblastiach vysokými dávkami priemyselných hnojív, spôsobíme najmä na piesočnatých, štrkovitých a kamenitých pôdach s malou sorpčnou schopnosťou zasolenie pôdy. Vyššie koncentrácie pôdneho roztoku sťažujú príjem vody a živín rastlinami.

***PRÍZNAKY - okrajové chlorózy listov, ktoré sa neskôr menia na nekrózu. Rast výhonkov na kroch je silne obmedzený, listy sú menšie, násada úrody je menšia až veľmi malá.**

Koncentrácie živín v listoch viniča

(priemer z koncentrácií pri kvitnutí a pri zamäkaní) (VANEK, 1980)

Živina Koncentrácia prvku v listoch

pomer silný ne- nedos- optimum nadbytok silný
dostatok tatok nadbytok

<1,3 1,3-2,25 2,25-2,75 2,75-3,5 >3,5

N pri kvitnutí

2-3

pri zamákaní

1-1,7

N/K <1,9 1,9-2,4 >2,4

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

N/K >2,4 1,9/2,4 <1,9

Ca <1,5 1,5-2,5 2,5-3,5 3,5-5,0 >5,0

<0,1 0,1-0,25 0,25-0,50 0,5-1,0 >1,0

Mg

K/Mg >7 3,5-7 <3,5

100 - 1000 >1000

Fe

Fe/Mn <1 1-10 >10

LIST <15 15-25 25-40 40-300 >300

B

MUŠT <3 3-15 15-17 17-20 >20

<10 10-30 30-300 300-1000 >1000

Mn

Fe/Mn <10 1-10 <1

Cu <5 5-13 13-22 22-400 >400

Mo <0,05 0,05-0,15 0,15-0,30 0,3-3,0 >3

<15 15-25 25-60 60-200 >200

Zn

-P/Zn >130 110-130 <110

N, P, K, Ca, Mg: % v sušine listov

Fe, B, Mn, Cu, Mo, Zn: mg v 1000 g (ppm) sušiny listov

Hodnoty uvádzané v tabuľke vychádzajú z priemeru hodnôt, stanovených pri kvitnutí a pri zamákaní viniča.

Poznámka: Podobná tabuľka je uvedená v stati Hodnotenie údajov listových analýz (Hraničné hodnoty listových analýz). Je určená na stanovenie konkrétneho hnojenia (vyjadruje údaje pri kvitnutí a dozrievaní) na rozdiel od tejto tabuľky, ktorá priemernými hodnotami umožňuje diagnózu fyziologickej poruchy.