

A levélsodródást okozó vírusok előfordulása a hazai szőlőültetvényekben

Apró Melinda^{1*}, Cseh Eszter² és Takács András Péter¹

¹Pannon Egyetem Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, 8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

²Pannon Egyetem Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, 8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

**e-mail: apromelinda24@gmail.com*

Összefoglalás

A szőlővírusok előfordulása földünk szőlőtermesztő tájain nem általános és egységes, elsősorban a helyi termesztési adottságok függvénye. A szőlőt fertőző vírusok közül világviszonylatban a szőlő levélsodródás vírus 1 és 3 (*Grapevine leafroll associated virus -1, -3*; GLRaV-1,-3) törzsei a legelterjedtebbek és a legjelentősebb gazdasági károkat okozzák, 20-68%-os termésveszteséget is okozhatnak a fajta fogékonyságától függően. Ebből kiindulva vizsgáltuk a Magyarország szőlőültetvényeinek levélsodródást okozó vírusok előfordulási gyakoriságát és mértékét. 2008-2014 ben gyűjtöttünk mintákat különböző korú és fajta összetételű szőlőtőkéről, mely mintákat szerológiai elemzésnek vetettük alá.

Kulcsszavak: GLRaV-1, GLRaV-3, ELISA

Bevezetés

A szőlőültetvényekben jelenlévő számos vírus közül világviszonylatban a legelterjedtebbek és egyben a legnagyobb gazdasági károkat a levélsodródás vírusok okozzák (Atallah és mtsai., 2012). A szőlő levélsodródást okozó vírusok által előidézett termésveszteség 20-40% közé tehető (Routh és mtsai, 1998), ami kedvezőtlen esetben akár 68 %-ot is elérheti (Walter, 1997). A fertőzés nemcsak a növény egészségi állapotára, hanem a fertőzött bogyóból készült must erjedésére is hatással van. A szőlőbogyóban a cukor/sav arány a sav javára tolódik el, így a fertőzött bogyóból készült bor minőségi paraméterei is alul maradnak a kívánt követelményeknek (Naidu és mtsai, 2008). A szőlő levélsodródás tüneteit több, egymáshoz hasonló tulajdonságú vírus külön-külön, vagy együttesen is előidézheti. A szakirodalomban eddig 9 szerológiailag különböző csoportot írtak le (GLRaV-1,-2,-3,-4,-5,-6,-7-9), amelyek összefüggésben állhatnak a

betegséggel (Meng és mtsai., 2005). Az elmúlt időszakban újabb vírusokat azonosítottak, ezek: a GLRaV-Pr, GLRaV-De és GLRaV-car (Abou és mtsai., 2010). Többségük az *Ampelovirus* nemzetség tagja, kivéve a GLRaV-2, amely a *Closterovirus* és a GLRaV-7, amely a *Velarivirus* nemzetségbe tartozik (Al Rwahnih és mtsai., 2011). A GLRaV tünetei a fajták érzékenységtől függően eltérők. Ismertek toleráns fajták, amelyeken a tünetek szabad szemmel nem figyelhetők meg, ezek többségében az alanyok közül kerülnek ki (Krake és mtsai., 1999). A tünetek intenzitása függ a termőhely klimatikus viszonyaitól és a talaj tápanyagtartalmától. A GLRaV-1 és -3 jellete okozza a legintenzívebb tüneteket. A GLRaV-7 fertőzése esetén általában enyhe tünetek jelennek meg. A közelmúltban javaslatot tettek a GLRaV-7 új nemzetségbe történő átsorolására (Martelli és mtsai., 2012). A szőlő levélsodródás vírusoknak a *Vitis* fajokon kívül más gazdanövénye nem ismert. A GLRaV-7, amely feltételeesen tagja a levélsodródást okozó vírusoknak (Al Rwahnih és mtsai., 2011) *Cuscuta* fajok közvetítésével sikeresen átvihető lágyszárú növényekre (Mikona és Jelkmann, 2010). Számos levélsodródás vírus a viaszos- és a teknős pajzstetvek terjesztenek (Tsai és mtsai., 2010). A GLRaV-2 vektora jelenleg nem ismert (Fuchs, 2007), további jellemzője, hogy a többi vírussal ellentétben oltás-összeférhetetlenséget okoz.

Az utóbbi évtizedben kevés adat állt rendelkezésre a magyarországi szőlőültetvények vírusfertőzöttségéről. Hazánkban az első szőlő-virológiai kutatások Lehoczky János, továbbá Lázár János és munkatársai nevéhez fűződnek. Kutatásaik leginkább a szőlővírusok kimutathatóságának a fejlesztésére, szőlőfajták virológiai tesztelésére és vírusmentesítési programok létrehozására irányultak. Ezért célul tűztük ki Magyarország különböző korú és fajta-összetételű szőlőültetvényeinek a vírusfertőzöttségének a felmérését, különös tekintettel a levélsodródást okozó vírusok hazai elterjedésére.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz 2008 és 2014 között Magyarország különböző szőlőtermő területein, eltérő korú és fajta összetételű szőlőültetvényekben 602 tőkéről gyűjtöttünk mintákat. Levélmintáink 7 borrégió és 22 borvidék településeiről származtak. A mintagyűjtési idő megválasztásakor figyelembe vettük, hogy a különböző vírusok koncentrációja nem állandó és mindez a szőlő fenológiai állapotától függően változhat. A szőlő virágzásától a nyár elejéig tartó időszak a *Nepo*-, *Macula*- és *Alfamovirus* nemzetségbe tartozó vírusok kimutatására a legkedvezőbb, míg a bogyó zsendülésétől az őszeleig tartó időszakban a *Clostero*-, *Ampelo*- és *Vitivirus* nemzetségekbe tartozó vírusok koncentrációja a legmagasabb a fertőzött növényekben (Vanek,

2006). A vizsgálatok során elsősorban vírustüneteket mutató és néhány tünetmentes levélmintát gyűjtöttük. Az első mintavételezési időszakban a vitorla közeléből gyűjtöttük a fiatal leveleket, míg a második időszakban az alsóbb levél emeletekről az idősebb leveleket, a magasabb víruskoncentráció miatt. A tüneteket feljegyeztük és a leveleket polietilén tasakokba helyeztük. A vizsgált tökéik helyét feljegyeztük. A mintákat hűtve szállítottuk és 4 °C-on tároltuk a felhasználásig. A szőlővírusok kimutatása DAS ELISA (double-antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay, kettősellenanyag-szendvics enzimhez kötött ellenanyag-vizsgálat) szerológiai módszerrel történt. A vizsgálatokhoz a Loewe Biochemica GmbH, a Bioreba AG és az Agritest S.r.l. reagensait használtuk, a szérumokhoz mellékelt leírások alapján. Tizenkét szőlőpatogén vírus előfordulását vizsgáltuk: ezek a szőlő fertőző leromlás vírus (*Grapevine fanleaf virus*, GFLV), arabisz mozaik vírus (*Arabis mosaic virus*, ArMV), a szőlő krómmozaik vírus (*Grapevine chrome mosaic virus*, GCMV), szőlő látens foltosság vírus (*Grapevine fleck virus*, GFKV) szőlő A vírus (*Grapevine virus A*, GVA), szőlő B vírus (*Grapevine virus B*, GVB), szőlő levélsodródás vírus -1,-2,-3,-6,-7 (*Grapevine leafroll-associated virus -1,-2,-3,-6,-7*, GLRaV-1,-2,-3,-6,-7).

A színváltozás mértéke Labsystems Multiskan RC ELISA fotométerrel, 405 nm hullámhosszon értékelhető (Clark és Adams, 1977). Pozitívnak tekintettük a reakciót, ha a vizsgált minta extinkciós értéke meghaladta a negatív kontroll extinkciós értékének a háromszorosát.

Eredmények

A szerológiai vizsgálatok során 602 mintából az általunk vizsgált vírusok közül mind a 12 kórokozó jelenlétét igazoltuk 170 minta esetében. A legtöbb mintában a levélsodródást okozó vírusok voltak kimutathatóak, együttesen 113 mintában. A fertőzött mintákban a levélsodródást okozó vírusok közül a GLRaV-1 és -3 jelenléte külön-külön és együttesen is a legnagyobb számban volt kimutatható. A GVA minden esetben a levélsodródást okozó vírusokkal együttesen fordult elő a mintákban. Több levélsodródással kapcsolatos kutatás is említést tesz arról, hogy a GVA általában a levélsodródás okozta vírusokkal, azon belül is a GLRaV-1-gyel és a GLRaV-3-mal együttesen fordul elő a fertőzött mintákban (Lázár és mtsai., 1997). Ennek oka lehet, hogy ezek a vírusok feltételezhetően, segítő komponenset tartalmaznak a GVA számára (Zorloni és mtsai, 2006).

A levélsodródást okozó vírusok közül 79 mintában a GLRaV-1, 29 mintában a GLRaV-3, 2-2 mintában a GLRaV-6 és -7, míg egy mintában a GLRaV-2 volt kimutatható. A szőlő korai

vírusos leromlását előidéző vírusok közül a GCMV 18 mintában fordult elő, az ArMV 10, míg a GFLV esetében 5 minta mutatott pozitív reakciót. A látens foltosságot okozó GFkV vírus előfordulása 28 mintában volt kimutatható. A szőlő vonalas és gyűrűs mintázottságát okozó AMV vírus jelenlétét 3 minta igazolta. A faszöveti barázdáltságot okozó vírusok közül a GVA a levélsodródást okozó vírusokkal komplexen volt kimutatható a mintákban 31 esetben, míg a GVB jelenlétét nem tudtuk igazolni egy mintában sem.

Megvitatás

A begyűjtött tüneteket mutató minták egy részében nem sikerült vírusfertőzést kimutatni. Ennek az oka lehet, hogy a tünetek sok esetben összetéveszthetők más, nem vírusok okozta élettani elváltozásokkal. A szőlő levelén megfigyelhető sodródás és elszíneződés a GLRaV vírusok fitoplazma fertőzésre is utalhat, továbbá az amerikai bivalykabóca szúrása nyomán kialakult élettani változásra is utalhatnak. A szőlőleveleken különböző szín- és alakbeli elváltozások a nem harmonikus tápanyagellátás jelei is lehetnek. A szőlőatka (*Calepitrimerus vitis*) jelenléte is okozhat bronzos elszíneződést az idősebb levelek ér közötti területén. A levélsodródás vírus tüneteivel ellentétben a tápanyaghiány esetében a levelek nem sodródnak, és idővel az elszíneződött növényi részek elszáradnak.

Ebből kiindulva törekedni arra, hogy a szőlőtermesztők megismerjék a szőlővírus fertőzések által előidézett veszteségek jelentőségét. Elsősorban az egészséges, vírusmentesített szaporítóanyag használata jelenthet megfelelő védelmet a kórokozók ellen. Továbbá törekedni kell arra, hogy a gazdák megismerjék a szőlővírusok tüneteit, továbbá a vírusok vektorait, hogy megfelelő időben is módon tudjanak védekezni a kórokozók tovább terjedése ellen. A megfelelő módon és előrejelzésre alapozott növény védőszeres kezelések mellett az ökológiai természetben lehetőség van a vektorok természetes ellenségeinek a felszaporítására is. Hazánkban is megtalálhatóak a levélsodródást továbbító pajzstetvek természetes ellenségei, mint pl. a fátyolkák és a katicabogarak stb.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 projekt támogatásáért. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Hivatkozások

- Baráth, Cs., Ittész, A., Ugrosdy, Gy. 1996. Biometria. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 37-217.
- Fejes, S. 2005. Egyes nehézfémek és növényvédő szerek egyedi és együttes méreg hatásának vizsgálata madárteratológiai tesztben. Doktori (PhD) értekezés. VE GMK. Keszthely
- Atallah, S. S., Gómez, M. I., Fuchs, M. F., Martinson, T. E. 2012. Economic impact of grapevine leafroll disease on *Vitis vinifera* cv. Cabernet franc in Finger Lakes vineyards of New York. *Am. J. Enol. Vitic.* 63. 73-79.
- Routh, G., Zhang, Y.-P., Saldarelli, P., Rowhani, A. 1998. Use of degenerate primers for partial sequencing and RT-PCR- based assays of Grapevine leafroll-associated viruses 4 and 5. *Phytopathology*, 88. 1238-1243.
- Walter, B. 1997. Sanitary Selection of the Grapevine. Protocols for Detection of Virus and Virus-like Diseases. INRA Editions, France 225.
- Naidu, R. A., O'Neil, S., Walsh, D. 2008. Grapevine Leafroll Disease. WSU Extension Bulletin EB2027E. 20 p.
- Meng, B., Li, C., Goszczynski, D. E., Gonsalves, D. 2005. Genome sequences and structures of two biologically distinct strains of Grapevine leafroll-associated virus 2 and sequence analysis. *Virus Genes*, 31. 31-41.
- Abou Ghanem-Sabanadzovic, N., Sabanadzovic, S., Uyemoto, J. K., Golino, D., Rowhani, A. 2010. A putative new ampelovirus associated with grapevine leafroll disease. *Arch. Virol.*, 155. 1871-1876.
- Al Rwahnih, M., Dolja, V. V., Daubert, S., Koonin, E. V., Rowhani, A. 2011. Genomic and biological analysis of Grapevine leafroll-associated virus 7 reveals a possible new genus within the family Closteroviridae. *Virus Res.*, 163. 302-309.
- Krake, L. R., Steel-Scott, N., Rezaian, M. A., Taylor, R. H. 1999. Graft Transmitted Diseases of Grapes. CSIRO Publishing, Collingwood, Victoria, Australia. 6.
- Martelli, G. P., Abou Ghanem-Sabanadzovic, N., Agranovsky, A. A., Al Rwahnih, M., Dolja, V. V., Dovas, C. I., Fuchs, M., Gugerli, P., Hu, J. S., Jelkmann, W., Katis, N. I., Maliogka, V. I., Melzer, M. J., Menzel, W., Minafra, A., Rott, M. E., Rowhani, A., Sabanadzovic, S., Saldarelli, P. 2012. Taxonomic revision of the family Closteroviridae with special reference to the grapevine leafroll-associated members of the genus Ampelovirus and the putative species unassigned to the family. *J. Plant Pathology*, 94. 7-19.
- Mikona, C., Jelkmann, W. 2010. Replication of Grapevine leafroll-associated virus-7 (GLRaV-7) by *Cuscuta* species and its transmission to herbaceous plants. *Plant Dis.*, 94. 471-476.

- Tsai, C. W., Rowhani, A., Golino, D. A., Daane, K. M., Almeida, R. P. P. 2010. Mealybug transmission of grapevine leafroll viruses: An analysis of virus-vector specificity. *Phytopathology*, 100. 830-834.
- Fuchs, M. F. 2007. Grape leafroll disease. Cornell University and the New York State IPM Program. http://www.nysipm.cornell.edu/factsheets/grapes/diseases/grape_leafroll.pdf.
- Vanek, G. 1996. A szőlő növényvédelme. Mezőgazda Kiadó, Budapest 1996. 224 pp.
- Clark, M. F., Adams, A. N. 1977. Characteristics of the microplate method of Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. Gen. Virol.*, 34. 475-483.
- Lázár, J., Hajdu, E., Mikulás, J. 1997. Identification of grapevine rugose wood complex in Hungary: occurrence of Rupestris stem pitting, Kober stem grooving and LN 33 stem grooving. 12.th ICVG meeting Lisbon 28. Sept/ 2. Oct. 1997. 41.p.
- Zorloni, A., Prati, S., Bianco, P. A., Belli, G. 2006. Transmission of Grapevine virus A and Grapevine leafroll-associated virus 3 by *Heliococcus bohemicus*. *J. Plant Pathol.*, 88. 325-328.