

Makro- és mikroelemek transzlokációja szőlőültetvényekben

Pető Judit¹, Hüvely Attila², Cserni Imre³

^{1, 2, 3} Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar Kertészeti Tanszék

Összefoglalás: A vegetációs időszak különböző fázisaiban végzett vizsgálataink megerősítették a tápelemek különböző mértékű transzlokációját a szőlőlevél minták analízise során. A nagyrészt Bács-Kiskun megyéből érkező több ezer minta vizsgálati eredményei azt mutatták, hogy a fő tápelemek szintje a virágzástól az érés befejeződéséig tendenciájában csökken. A foszfor esetében a csökkenés folyamatos, míg a N és K esetén maximum görbe szerint változik. Kálium és foszfor hiánya a minták 20-25 %-ában megfigyelhető volt, a P és K trágyázás növelése javasolható. Bór és vas hiánya a vizsgált ültetvényekben nem volt jellemző.

Abstract: Translocation of macro-and micro-nutrients in vineyards. In our study, analysis of samples of vine leaves taken in the different phases of the vegetation, confirmed the translocation of nutrient elements in varying degrees. The results of some thousand sample tests, largely coming from the County Bács-Kiskun, showed that the level of the main nutrient elements from bloom to the completion of maturation tends to decrease. In the case of phosphorus, a continuous decline was shown, while the N and K varied according to a curve. Lack of potassium and phosphorus was observed in 20-25 percent of the samples, so P and K fertilization increase may be proposed. Lack of boron and iron in the orchards was not typical in our study.

Kulcsszavak: levél analízis, szőlő, tápelem transzlokáció

Keywords: leaf analysis, grape, nutrient translocation

1. Bevezetés

A szőlő nem kifejezetten tápanyagigényes növény. A nagyon szélsőséges tulajdonságú (erősen savanyú, szikes, levegőtlen réti, láp) talajoktól eltekintve sokféle talajon termeszthető. Cukortermő növényként azonban káliumigénye jelentős. Magnéziumigénye is számottevő, ennek hiánya azonban ültetvényeinkben ritkán fordul elő. Nitrogén igénye nem nagy, azonban a N-hiány és túlsúly is káros [1]. Mikroelemek közül a bór jelentőségét lehet kiemelni, ugyanakkor egyes területeken (Balaton-felvidék) a vashiány okozhat zavarokat.

A káliumhiány oka lehet a K-szegény homoktalaj, a Mg és Ca-antagonizmus miatti gátolt felvehetőség vagy az aszályra hajló száraz időjárás [2]. Mg-hiány alakulhat ki szerkezet nélküli, laza talajokon, vagy nagyfokú talaj savanyodás következményeként.

B-hiányossá válhatnak a növények savanyú talajokon, és főként száraz, aszályos időjárás után.

A tápelemek hiányát a legtöbb elemnél követhetjük levélanalízissel. A levéllemez vizsgálat eredménye alapján következtethetünk a növény tápanyag ellátottságára, a tápanyagok hasznosulásának mértékére, illetve a tápelem ellátás zavaraira. A talajvizsgálati eredményekkel kiegészítve alkalmas lehet a szőlő tápelem szükségletének megállapítására. A mintavételre vonatkozó rendelet előírása szerint a mintákat az első fürt szárcsomójáról kell gyűjteni. Két időpont választható, a virágzás és az érés (szüret).

A tápanyag felvétel dinamikájáról általánosan elmondható, hogy a fő tápelemek felvétele

legnagyobb rügyfakadáskor, és a virágzás-zsendülés közötti időszakban, majd az érés során folyamatosan csökken. Ez alól a magnézium kivétel, mert felvétele állandó a teljes tenyészidőszakban [3]. A mikroelemek felvétele a makroelemekhez képest időben kicsit késik, maximumát a zsendülés idején éri el, pl. a bór, vas, mangán esetén. Egyes tápelemek szintje illetve egymáshoz viszonyított arányuk kedvezőtlenül változhat, a kritikus értékeket általánosan elfogadott irányelvek fogalmazzák meg [4].

Vizsgálataink során meghatároztuk a legfontosabb mikro- és makroelemek szintjét szőlő levélanalízis segítségével, majd az eredményeket feldolgoztuk, a vegetációs időszak különböző fázisainak tekintetében. Másrészt összehasonlítást végeztünk a 2010-2012. időszakban, hogy az egymástól meglehetősen eltérő, szélsőséges időjárási körülményekkel jellemezhető évek éghajlati hatásairól esetleges következtetéseket vonhassunk le. A tanulmányainkat a laboratóriumunkban több mint ezer ügyféltől beérkező levélminták vizsgálata alapján végeztük el.

2. Anyag és módszer

A növényminták gyűjtését a mezőgazdasági gazdálkodók, vállalkozók végezték a 2010, 2011 és 2012-es gazdálkodási években, a május 1. és augusztus 31. közötti időszakban. 2010-ben 2670, 2011-ben 2224 és 2012-ben 3100 db szőlőlevélminta vizsgálati eredményét dolgoztuk fel. Az AKG támogatásokra vonatkozó 61/ 2009. (V. 14.) FVM rendelet szerint a fürttel szembeni ép, fajtára jellemző leveleket kell begyűjteni a vizsgálathoz virágzás vagy érés fenofázisában, évente egyszer kötelező jelleggel. A növényminták vétele és feldolgozása a vonatkozó jogszabályok figyelembe vételével történt. a vizsgálatok körét szintén a rendelet szabályozza.

Az analitikai vizsgálatokat a Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Karán működő akkreditált Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumban szabvány szerinti módszerekkel, akkreditált módon végeztük. A laboratóriumunkat a Nemzeti Akkreditáló Testület NAT-1-1548/2007. illetve 2011. nyilvántartási számon akkreditálta. A levélmintákról szükség szerint a levélnyelet eltávolítottuk, majd a levéllemezt megmostuk. A levélmintákat 70 °C-on szárítószekrényben szárítottuk. Ezután a légszáraz levélmintákat darálással homogenizáltuk. A porított mintákat az elemanalitikai vizsgálatokhoz tömény salétromsav és hidrogén-peroxid jelenlétében mikrohullámú roncsolóval feltártuk (Milestone Ethos Plus). A legfontosabb makro tápelemek és mikroelemek vizsgálata Ultima 2 típusú induktív csatolású plazma atomemissziós spektrométeren történt (ICP-AES készülék). A Kjeldahl nitrogén tartalom meghatározása a porított levélnyel minták kénsavas feltárása után FOSS Kjeltac 2300 készüléken történt. A makroelem tartalmat (N, P, K, Ca, Mg, Na) m/m% légszáraz anyagban (sz.a.), a mikroelem tartalmat (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo) mg/kg sz.a.-ban adtuk meg. Az AKG-ban kötelező vizsgálatok közé a N, P, K, Ca és Mg-tartalom mérése tartozik, azonban a vizsgálatok közel 20 %-ában a mikroelem tartalom vizsgálat is megtörtént, így ezek eredménye is kiértékelhető volt.

A levélanalízis eredményeket a fenofázis előre haladása szerint (virágzástól az érés befejeződéséig) 8 szakaszra bontottuk, melyek hosszúsága átlagosan két hét volt. A tápelem tartalom eredményeket grafikusán szemléltettük a 3 egymást követő gazdálkodási évben, illetve értékeltük a hiánytünetes minták gyakoriságát is.

3. Eredmények

A három egymást követő évben a nitrogén, foszfor, kálium kalcium és magnézium szintek a fenofázis különböző szakaszaiban a szőlőlevél mintákban az 1. ábrán bemutatottak szerint

alakultak (m/m% sz.a.).



1. ábra: A szőlő fő tápelemeinek változása a levéllemezben virágzástól érésig (m/m% sz.a.)

Az egyes tápelemek hiányát jelentő, alacsony levél tápelem koncentrációk előfordulásának gyakoriságát százalékban adtuk meg. Az 1. Táblázatban az ajánlott küszöbértékeket [4] feltüntettük.

1. Táblázat. Az egyes tápelemek alacsony koncentrációjának megjelenési gyakorisága százalékban kifejezve a három vizsgálati évben, valamint az alkalmazott küszöbértékek

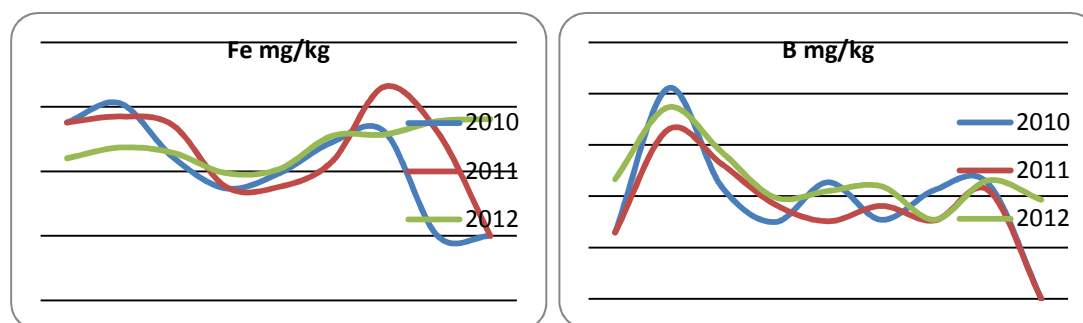
	Kj N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	B mg/kg
<i>alsó küszöb- értékek</i>	1,70	0,16	0,80	1,50	0,20	100	100	15	20	20
	előfordulás gyakorisága (%)									
2010	1,05	12,76	17,73	14,10	7,89	3,37	3,67	1,61	3,59	0,15
2011	2,46	19,35	24,76	7,12	14,02	2,87	3,49	2,28	3,94	0,49
2012	0,56	33,85	18,61	8,43	5,44	2,19	4,67	2,90	4,73	0,38

A levél tápelem abszolút értékeken túl, bizonyos tápelemek aránya még fontosabb tényező lehet, ezért az ellátottság besorolásán túl az arányokat is érdemes elemezni (2. Táblázat).

2. Táblázat. A N/K arány küszöb feletti, valamint a K/Mg és P/Zn arány küszöb alatti szintjének megjelenési gyakorisága százalékban a három vizsgálati évben, a küszöbértékek feltüntetésével

	N/K arány	K/Mg arány	P/Zn arány
<i>küszöb- értékek</i>	>5,0	<2,0	<150
	előfordulás gyakorisága (%)		
2010	2,54	21,36	5,42
2011	4,57	18,27	4,08
2012	1,33	27,25	5,53

A mikroelemek változásai közül a vas és a bór koncentrációk változását mutatjuk be, a Mn, Mo, Zn és Cu szintek változása a vizsgált években kevésbé volt kiegyenlített (2. ábra).



2. ábra: A szőlőlevelek vas- és bór tartalmának változása a virágzástól az érés végéig (mg/kg sz.a.)

4. Következtetések

A szőlő az egyes vegetációs periódusokban eltérő ütemben veszi fel a fejlődéséhez szükséges tápanyagokat. A mintavétel idejétől ezért nagyban függ a levelek tápelem tartalma.

Mint arról korábbi tanulmányunkban beszámoltunk, laboratóriumunk a 2010-2014 közötti, ún. második AKG támogatási ciklusban országosan érintett ültetvények körülbelül 10%-ának levélanalízis vizsgálatát végzi. Ezek többsége szőlő terület. A szőlőfajták eloszlása változatos, környékünkön legelterjedtebb a Bianca, a Cserszegi fűszeres és a Kékfrankos [5]. A Duna-Tisza közén a szőlőtermesztés elsősorban a humuszos homoktalajokon javasolt [1, 6]. A növények tápelem gazdálkodását és vízháztartását az időjárás, és a csapadék jelentősen befolyásolja. A szőlőterületeknek csak kis részét öntözik. A termő szőlő öntözésének nálunk csak a rossz vízgazdálkodású homokterületeken, valamint a csemegeszőlő-termesztésben van jelentősége.

Vizsgálatunk során három egymástól jelentősen különböző időjárású évet (a szélsőségesen csapadékos 2010, a szélsőségesen aszályos 2011 és az igen egyenlőtlen csapadék eloszlású 2012. évet) hasonlítottuk össze a tápelem mozgások, a kiugróan alacsony tápelem szintek gyakorisága ill. egyes tápelemek aránya tekintetében.

Eredményeink alapján a következő megállapításokat tettük:

- A tápelem felvétel változó dinamikájának, és a tápelem különböző mértékű transzlokációjának figyelembe vételével, csak az azonos időszakban végzett vizsgálatok hasonlíthatók össze.
- A fő makro tápelemeket tekintve a vizsgált fenofázisokban (virágzástól az érés befejeződéséig) a tápelemek átlagos szintje csökkent. A nitrogén felvételében gyakorlatilag két maximum figyelhető meg, rögtön a virágzás után és az érés utolsó harmadában. A kálium koncentrációjának maximuma kicsit eltolva, később jelenik meg. A koncentrációk változása kapcsolatba hozható az elemek mozgékonyságával. Legállandóbbnak a foszfortartalom mutatkozott, folyamatosan csökkenő levél koncentrációval. Az eredmények igazodnak a tápelem felvétel dinamikájához [1, 3].
- A kálium hiány megjelenése a levelekben az ültetvények egyötödénél előfordult, és legjelentősebb volt az aszályos 2011-es évben (1. Táblázat).
- A levelek alacsony foszfor tartalma átlagosan 25%-ban volt jellemző, a legtöbb esetben 2012-ben fordult elő, és jellemzően a tenyészidőszak 2. felében.
- A Ca hiány a csapadékos 2010-es évben, a Mg hiány pedig inkább a szárazabb 2011-es évben volt gyakoribb, köszönhetően a két elem mozgékonyságában mutatkozó különbségnek.
- Vizsgálati területeinken bór hiányával gyakorlatilag nem kellett számolnunk. A bór levélkoncentrációjának változása virágzás után mutatott maximumot, majd folyamatosan csökkent.
- A vastartalom a szőlőlevélben a nitrogénhez hasonlóan két maximumot mutatott. A vashiány tünetei a mintákban nem jelentek meg, alacsony vastartalmat (<100 mg/kg sz. a.) a vizsgált minták 2-3 %-ában mutattunk ki.
- Az irodalomban legjelentősebbnek tartott tápelem arány vizsgálatok közül a N/K, valamint a P/Zn arány megbomlása a vizsgált kultúráknál nem volt számottevő. A K/Mg arány azonban az esetek egyötödében igen alacsony volt, főként a 2012-es esztendőben. Ennek oka elsősorban a 2012-ben mért igen magas Mg szintekben kereshető.
- A levélanalízis eredményei alapján a vizsgált szőlőterületeken a kálium és foszfortartalmú trágyázás növelése számos ültetvény esetében javasolható.

A tényleges tápelemfelvételt mutató levélanalízis fontos a tápanyag-ellátás megítélésénél. A levéllemez analízis - a talajvizsgálati eredményekkel kiegészítve – jelentős tényező a szőlő tápelem szükségletének megállapításához.

Irodalomjegyzék

- [1] Fülek Gy.: Tápanyaggazdálkodás, Mezőgazda Kiadó, Bp. (2004.)
- [2] Szőke L.: A kálium szerepe a szőlőtermesztésben, Agrárágazat, 7 (2006), 40-43.
- [3] Szoke, L.; Vanek, G.; Szabo, T: Nutrient uptake dynamics of grapevine during the vegetation Proceedings of the International Symposium on Grapevine Physiology (1995), 165-168.
- [4] Kovácsné Mérei Zs.: Állókultúrák fenntartó műtrágyázási irányelvei, MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, Budapest 50. (1981)
- [5] Pető J. Borsné, Hüvely A., Buzás I., Hoyk E.: A talaj- és növényvizsgáló laboratórium tevékenységének bemutatása és működésének tapasztalatai, Erdei F. Tudományos Konferencia, Kecskemét (2011), 569-573.
- [6] Cserni I., Fülek Gy.: A Duna-Tisza közti homokhátság talajainak vízgazdálkodása, Talajvédelem különszám (2008) (szerk.: Simon L.) 53-62.

Szerzők

Dr. Pető Judit: Kertészeti Tanszék, Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskeméti Főiskola. Kecskemét, Erdei F. tér 1-3., Magyarország. borsne.judit@kfk.kefo.hu

Hüvely Attila: Kertészeti Tanszék, Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskeméti Főiskola. Kecskemét, Erdei F. tér 1-3., Magyarország. huvely.attila@kfk.kefo.hu

Prof. Dr. Cserni Imre, professor emeritus, Kertészeti Tanszék, Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskeméti Főiskola. Kecskemét, Erdei F. tér 1-3., Magyarország. cserniimre@freemail.hu