

KÉSŐI SZÜRETELÉSRE ALKALMAS SZŐLŐFAJTÁK CUKORTARTALMÁNAK ÉS ÖSSZETÉTELÉNEK ALAKULÁSA AZ ÉRÉS SORÁN

Dr. Sümegei József¹ - Dr. Sümegei Zsombor¹ – Kispál Gergő² – Láda Gergő² –

Dr- Véha Antal² - Dr. Gyimes Ernő^{2,*}

¹Keller Kft Baja,

² SZTE Méternöki Kar Élelmiszerméternöki Intézet * levelező szerző

SUMMARY

In the last few years more and more people can discover the taste of dessert wine which need special so called "late harvested" grape. This paper present the changes of sugar content (SC) as well the glucose (G) and fructose (F) ratio during ripening. Common case the G and F ratio is 1:1, in the over matured grape the fructose content is higher.

1. BEVEZETÉS

Napjainkra a fokozódó verseny és az egyre szigorúbb szabályozások olyan szakágazattá fejlesztették a szőlészet és borászat területét, ahol magas szintű elméleti, technológiai és gyakorlati ismeretek nélkül nehéz az élményben maradni. A versenyben azok lehetnek eredményesek, akik a tradíciók mellett az innovációt is sikeresen alkalmazzák, legyen szó akár az alapanyagok módszeres vizsgálatáról vagy új termékek előállításáról.

A jégbor mellett izgalmas területnek ígérkezik késői szüretelésű szőlőkből származó borok készítése, amely különleges technológiai kihívás.

Kulcsszavak: szőlő, szüret, jégbor, szőlő cukortartalma

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szőlő a magvas növények (Spermatophyta) közé tartozik. A zárvatermők tagozatán (Angiospermatophyta) belül, a kétszikűek osztályába (Dicotyledonae), a rózsaalakúak alosztályának (Rosidae), Celastranae felrendjébe tartozó, varjútövis virágúak (Rhamnales) rendjébe, a szőlőfélék (Vitaceae) családjába sorolják. A család 10 nemzetséget foglal magába, melyek két alcsaládot, a Muscandina-t, és az Euvitis-t alkotnak. Nagyjából 675 fajuk került leírásra, melyeknek számtalan, a folytonos nemesítő munka eredményeként napjainkban is gyarapodó fajtája ismeretes (ZANATHY, 1999).

A szőlők életciklusát négy részre oszthatjuk. Az első rész, az ültetést követő időszak. Ekkor a növény gyökérzete rohamos növekedésnek indul, melynek hatására a tápanyagfelvétel is jelentős mértékben növekszik. Ez a ciklus 4-6 évig tarthat. A második részben, a termőre fordulással a generatív részek is fejlődésnek indulnak a növényi hormonok hatására. Kialakul az összetett virágzat, majd a termékenyítés hatására a termésképzés lép előtérbe. A fokozódó termőképesség időszaka. Nagyjából 5-10 évig tart. A növény, életének harmadik szakaszában a fajtájára jellemző maximális termésmennyiséget produkálja. Kiegyenlített terméshozam jellemzi az időszakot, mely 40-től akár több száz évig is eltart. Az utolsó életciklus az előregedés. Gyengül a növekedés, a biológiai funkciók, valamint a terméshozam és a minőség is. Az ültetvény ilyenkor már nem nyereséges (ZANATHY, 1999, BÉNYEI et al. 1999).

A szőlő növény fénykedvelő, fényigényes növény. Az intenzív növekedés és magas hozam eléréséhez minél több napfényt kell biztosítani számára, ezért ültetik a hegyek, dombok déli lejtőire. Szórt fény mellett is növekszik, azonban ekkor a termésben található cukor-sav arány messze átlagon alul marad (EPERJESI I. – KÁLLAY 1998). Hőigénye fajtánként változik, azonban általánosan elmondható, hogy a téli, nyugalmi időszak végén a növény

élettevékenységeinek elindulásához nélkülözhetetlenül szükséges 9-11 °C. Egyes területeken ez az érték alacsonyabb is lehet. A növény hőtűrése nagyon jó, az igen magas hőmérsékleteket is elviseli. Télen a hosszán tartó, -15 °C alatti hideg azonban károsítja, rügyei, vesszői elfagyhatnak (EPERJESI ET AL., 2010).

A szőlő termése a szőlőfürt. Két jól elkülöníthető részre tagolható, a kocsányra és a szőlőbogyókra. Előbbi, mint váz, tartja a gyümölcsöket. A kocsány elfásodhat, a vesszőkhöz hasonló szint ölthet. A kocsány és a bogyók súlyaránya sok mindentől függhet, az érettségi foktól, egészségi állapottól, valamint a szőlő fajtájától is. Ez a fürt össztömegének zsendüléskor 10-20%, érett állapotában 3-7%-át teszi ki. A kocsány összetételét tekintve hasonlít a levelekhez vagy a kacsokhoz. Cukortartalma igen szegény, viszont magas a kötött sav valamint ásványi anyag tartalma (BAKONYI ET AL. 2005). A szőlő gyümölcs valódi bogyótermés. A bogyók színe, alakja, nagysága fajtára jellemző, bár sok egyéb tényező is befolyásolja, például az éghajlat, talaj, vagy éppen a növény egészségi állapota. A szőlőbogyókat többféle módon tudjuk csoportosítani. A három fő szempont az alak, méret és szín szerinti különbségük. Formájukat tekintve igen változatosak lehetnek. Ha csak a termést vizsgáljuk, ez az egyik legszembetűnőbb és legállandóbb fajtajelleg. Gömbölyű, ovális vagy tojásdad bogyóalakok a leggyakoribbak, azonban számos további forma is kialakulhat. (KÁLLAY, 2010, BÉNYEI et al. 1999).

A szőlő és minden egyéb növény esetében nagyon nehéz megállapítani, mikor éri el a teljes érettséget. Ez nem abszolút fogalom, mivel nincsen meghatározható biológiai határértéke. Az érés egy folyamat, melyet fokozatokra tudunk bontani, ám ezek közt sincs éles határ. A szőlő fajtája, éghajlati tényezők, sőt még az agrotechnika is nagy mértékben befolyásolja. (EPERJESI-KÁLLAY, 1998)

Az érés pontos megállapítása, a szüret időpontjának helyes megadása miatt fontos. Két féle fokozatot különböztethetünk meg, a teljes, vagy biológiai, illetve a technológiai érettséget. A technológiai érettség alatt azt értjük, hogy a bogyóban felhalmozódott anyagok aránya és mennyisége már kielégítő számunkra, szüretelhető a fajta. Vannak esetek, mikor a két fokozat időben nem különül el, de ez igen ritka. A lehető legjobb minőség a teljes érettség alatt érhető el, azonban általában a szőlő hamarabb eléri a technológiai érettséget, tehát a szüretelhetőségi határt.

A szőlőbogyó növekedése, valamint érése során többféle cukorféleséget tartalmazhat, melyek főként a bogyóhúsban koncentrálnak. Ezek az anyagok a levelekben vagy a zöld, klorofil tartalmú bogyókban képződnek. A szénhidrátok jelentős hányadát, körülbelül 90%-át redukáló cukorféleségek adják, melyek a glükóz és a fruktóz, de ezeken kívül tartalmaz még kis mennyiségben szacharózt, maltózt, galaktózt, raffinózt, arabinózt, melibiózt és stachiózt (MÁRKUS, 2006). A szőlőbogyó szénhidrátokon kívül, jelentős mértékben tartalmaz szerves savakat is. Ezek a savak főként borkősav és almasav, valamint kisebb arányban citromsav. Jelentéktelen mennyiségben találunk a bogyóban egyéb savakat is, de ezek együttesen alig teszik ki az összes savtartalom 2-3 %-át. Három csoportot különböztetünk meg, a szabad, a félig kötött, valamint a kötött savakat. Az első két osztályba tartozó vegyületek adják a szőlőbogyó savanyú ízét. A savtartalom alakulásának ismerete fontos kritérium ahhoz, hogy a megfelelő minőségű és savasságú szőlő szüreti idejét megállapíthassuk (KÁDÁR, 1982).

Késői szüretelésből származó szőlők esetében értelemszerűen a biológiai érettséget követően, tehát nem azt megelőzően történik a szüretelés, ezért is fontos tisztában lenni az érettséggel összefüggésben tapasztalható folyamatokról, leginkább a cukortartalom alakulásával, nem megelégedve arról a tényről, hogy a savtartalom alakulása legalább ilyen jelentős tényező.

3. ANYAG, ESZKÖZ, MÓDSZER

Kétféle fehér szőlővel végeztünk vizsgálatokat, ezek az **Olaszrizling** és a **Cserszegi fűszeres** fajták voltak.

Az Olaszrizling fajtát, neve után Olaszországból származtatnánk, azonban a XIX. században Franciaországból érkezett hazánkba. Az egyik legelterjedtebb fehérbort adó szőlőfajta. A szőlőtermesztő országok közül, nálunk, Magyarországon fordul elő a legnagyobb termő területtel. Az 1874 utáni nagy **filoxéra** pusztítás után terjedt el igazán. Igen közkedvelt fajta, amely 1956-ban kapott állami elismerést. Hosszú tenyészidejű, későn érő fajta. Kis fürtje ellenére bőtermő, mely egyes adatok szerint 13-14 t/ha is lehet. A bogyó cukortartalma 15-17 Mm⁰ közt változhat, de jó évben elérheti a 20 Mm⁰-ot is. Mindehhez átlagos, 8-9 g/l-es savtartalom társul. A Cserszegi fűszeres fajtát Keszthely közelében, Cserszegtomajon nemesítette ki **Bakonyi Károly**, aki az Irsai Olivér és Tramini keresztezéséből állította elő, 1960-ban. Az 1980-as évek közepén bekövetkezett óriási fagykárok után nagyon gyorsan terjedt mind hegy-, domb- és síkvidéki szőlőtermelők körében. 1982-ben lett államilag elismert. Korán érő szőlőfajta. Ennek ellenére a szüretre csak szeptember második felében szokott sor kerülni. A terméshozama 10-12 t/ha, ami átlagosnak mondható. A bogyó cukortartalma átlagosan 18 Mm⁰, de nem ritka az ennél nagyobb mustfok. Mindehhez egy 8-10 g/l-es savtartalom társul, ami az érés folyamán nem lágylul. (**HAJDU, 2003, LELKES, 2004**).

Négy különböző időpontban vett mintát vizsgáltunk, amelyek a következők: augusztus 3 és 29, szeptember 20 és október 7-e voltak, mindkét vizsgált szőlőfajta esetében.

A szőlő gyümölcsének fő alkotói a szénhidrátok, melyek nagyban befolyásolják annak minőségét. Az egyes anyagok értékét analitikai vizsgálatokkal határozhatjuk meg. A meghatározási módszereket két nagy csoportra bonthatjuk, kvalitatív és kvantitatív, azaz minőségi, és mennyiségi meghatározásokra. A minták cukortartalmának vizsgálatára több módszert is alkalmaztunk, így kémiai és biológiai (enzimes) eljárással is meghatároztuk a cukrok értékét. A kémiai analitikai eljárásnál Schoorl-Regenbogen módszert használtunk az MSZ 20900/5-89-es szabvány alapján. A glükóz és fruktóz arány meghatározására használt biokémiai módszer az alábbi volt. Az eljárás során BOEHRINGER MANNHEIM / R-BIOPHARM enzim kit-jét, valamint Hitachi U-2900 spektrofotométert használtunk. A mérések során minden új kit alkalmazásánál vakpróbát végeztünk. A mustmintáknál megfelelő hígítást végeztünk, így elkerülve a kiugró abszorbancia értékeket. A hígítás mértékét egy előzetes refraktometriás vizsgálat alapján határoztuk meg. A minták koncentrációját az alábbi képlet kiszámítása után kaptuk:

$$c = \frac{V \cdot MW}{\varepsilon \cdot d \cdot v \cdot 1000} \cdot \Delta A [g/l]$$

Ahol: V – végső térfogat (ml)
v – minta térfogat (ml)
MW – a vizsgált anyag mólömege (g/mol)
d – fényút cm
ε - NADPH extinkciós koefficiense
340 nm-en = 6,3 (l x mmol⁻¹ x cm⁻¹)

Behelyettesítés után a következő egyenletek adódtak:
D-glükózra:

$$c = \frac{3,020 \cdot 180,16}{\varepsilon \cdot 1,00 \cdot 0,100 \cdot 1000} \cdot \Delta A_{D\text{-glükóz}} = \frac{5,441}{\varepsilon} \cdot \Delta A_{D\text{-glükóz}} \text{ [g D - glükóz / l mintaoldat]}$$

D-fruktóza:

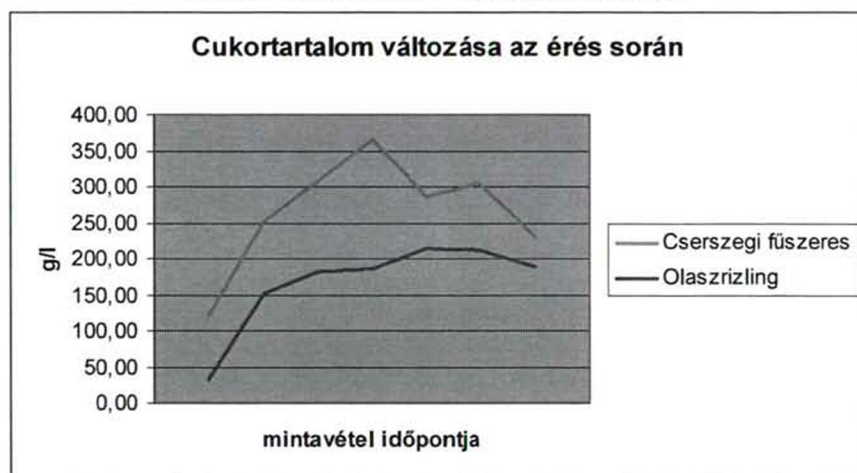
$$c = \frac{3,040 \cdot 180,16}{\varepsilon \cdot 1,00 \cdot 0,100 \cdot 1000} \cdot \Delta A_{D\text{-fruktóz}} = \frac{5,477}{\varepsilon} \cdot \Delta A_{D\text{-fruktóz}} \text{ [g D - fruktóz / l mintaoldat]}$$

Mivel minták relatív magas cukortartalommal rendelkeztek, ezért hígítani kellett, ezért a kapott eredményeket meg kellett szorozni egy F hígítási tényezővel is.

4. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A méréseink jól visszaadják az irodalomban megfogalmazott cukormennyiség változásokat az érés különböző fázisaiban. A zsendülés kezdetével nő a cukortartalom, majd a túlérés kezdetével csökkenésnek indul. Elmondható, a maximális cukortartalmat a Cserszegi fűszeres 9. hónap 20.-a, míg az Olaszrizling 9. hónap 30.-a körül éri el. Az időbeli eltolódás a fajták közti érés különbséget jól szemlélteti az 1. ábra.

1. ábra: Cukortartalom változása az érés során

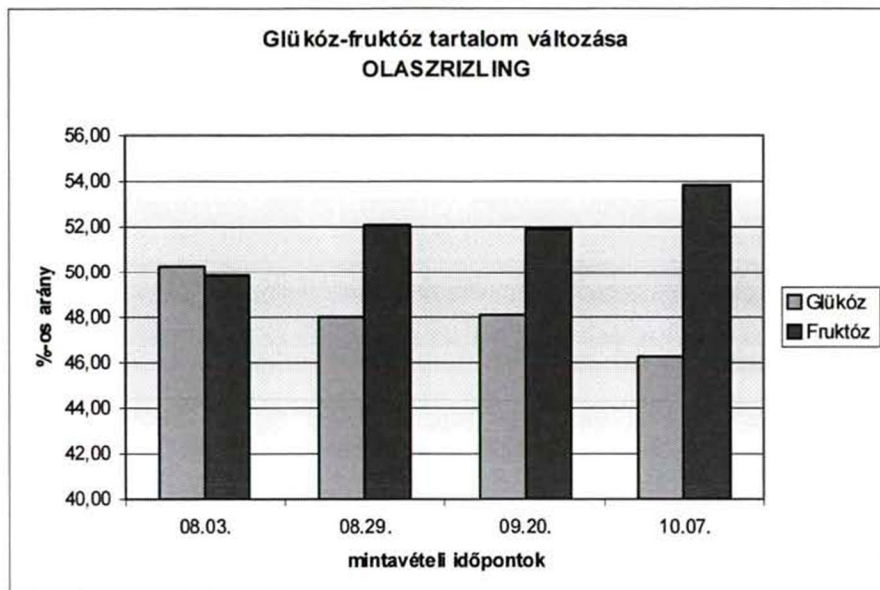


/Mintavétel időpontja nincs jelezve az 1-es ábra alatt !/

Az optimális érési időpontot, ahogy arra korábban utaltunk meglehetősen nehéz meghatározni, mivel számtalan tényező befolyásolhatja, de akkor beszélhetünk érett terméstről a szőlő esetében, amikor a bogyók cukortartalma a magas és bennük lévő glükóz és fruktóz mennyiségi aránya közel 1:1. A szakirodalom által leírt módon, az érés kezdetekor jóval magasabb arányban található glükóz a termésben, és majd csak az érés folyamán egyenlítődik ki ez az érték. A Cserszegi fűszeres esetében jól megfigyelhető ez a változás. A cukortartalom növekedése közben a glükóz tartalom mérséklődik, majd a túlrett gyümölcsben az arány a fruktóz felé tolódik el. Az Olaszrizling esetében is szembetűnő a változás, azonban a fruktóz-glükóz aránya az érés kezdetekor is 1:1.

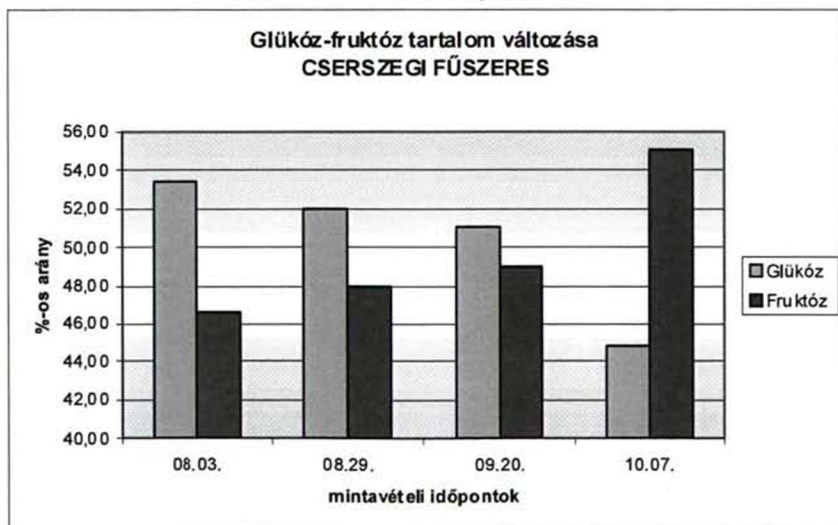
Az Olaszrizling fajtánál jól láthatóan (2. ábra) ez az arány már az első vizsgálat időpontjában, augusztus 3-án beállt és később az idő előrehaladtával a fruktóz javára eltolódott.

2. ábra: A Glükóz-fruktóz arány átlagértékei különböző mintavételi időpontonként Olaszrizling esetében



A Cserszegi fűszeres szőlőfajta esetében már a legkorábbi idejű mintavételkor is alacsonyabb kezdeti fruktóz arányt mértünk, amely az utolsó mintavétel időpontjára – ha kismértékben-, de meghaladta az Olaszrizlingnél mért értéket. A 3. ábrán az is szembevetendő, hogy a glükóz-fruktóz arány viszonylag gyorsan fordult át. Mivel egyetlen év mintáit vizsgáltuk elhamarkodott volna ebből messzemenő következtetést levonni, de a tendencia figyelemre méltó és valószínűsíthető, hogy a fajta korai jellege, valamint a meleg, csapadékszegény időjárás egyaránt hatást gyakorolt.

3. ábra: A Glükóz-fruktóz arány átlagértékei különböző mintavételi időpontonként Cserszegi fűszeres szőlőfajtánál



A leglényegesebb eredmény, a glükóz-fruktóz arány (G/F) alakulásánál mutatkozott, ahol a korainak számító Cserszegi fűszeres fajta G/F értéke lényegesen később tolódott el a fruktóz felé.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak a kutatás támogatásáért, amely a GOP–2009-1.1.1 számú kutatási-fejlesztési pályázat keretén belül történt.

Személyes köszönet illeti Bakos Tiborné és Kertai Zoltán tanszéki mérnököket a kísérleti minták előkészítéséért és feldolgozásáért.

IRODALOMJEGYZÉK

Bakonyi L.-Bényei F.-Fazekas I.-Hajdu E.-Korbuly J.-Lőrincz A. - Marcinkó F. - Pernes Gy. - Romenza R. - Zanaly G. (2005): Borszőlőfajták, csemegeszőlőfajta-fajták és alanyok. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Bényei F. - Lőrincz A. - Sz. Nagy L. (1999): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Kádár Gy. (1982): Borászat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Eperjesi I. – Horváth Cs. – Sidlovits D. - Pásti Gy. (2010): Borászati technológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Eperjesi I. – Kállay M. (1998): Borászat. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Hajdu E. (2003): Magyar szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Kállai M. (2010): Borászati kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Lelkes L. (2004): Magyar borhagyományok, borivási szokások. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Márkus P. (2006): Borászati és üdítőital-ipari technológia I. FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet

Zanaly G. (1999): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest