

XVII. A BABÓ-FÉLE MUSTMÉRŐ

ÉS AZ 1875-BEN VÉGREHAJTOTT MUSTELEMZÉSEK EREDMÉNYEI.

(Felolvasatott az 1876. márczius 15-én tartott szakülésen.)

A k. m. természettudományi társulat múlt évi június 16-án tartott választmányi ülésén P r e y s z Mórícztanár úrnak következő indítványa terjesztetett elő:

„Mint hogy a Babó-féle mustmérő és a saccharométer, valamint a Fehling-féle adatok között oly rendkívüli a különbség, hogy a Babó-féle készüléket még gyakorlati czélokra se igen lehet használni, indítványoztatik, hogy tétessenek összehasonlító kísérletek, még augusztus és szeptembér folytán, egy és ugyanazon szőlő-fajjal: a tapasztalt eltérések kipuhatólása és az igazi és helyes viszonyok kiderítése végett.“

Társulatunk választmánya, méltányolva a kérdés fontosságát, az összehasonlító kísérletek megtételését elrendelte s a kiküldött 4 tagú bizottság: Preysz, Wartha, Say és Hidegh tanár urak megállapodására engem tisztelt meg azon megbízással, hogy a Babó-féle mustmérővel kísérleteket tegyek ama tény felderítése végett: vajjon miért mutat a Babó-féle mérő oly eltérő czukorértéket a Fehling-féle meghatározással szemben, s vajjon lehetne-e a Babó-féle mustmérő adatait correctio útján a Fehling-féle meghatározással összhangzásba hozni?

Mielőtt a kérdés megfejtéséhez fognánk, az elemi meghatározásokra kell egy pillantást vetnünk, a melyeken a mustmérő készítése alapszik. E végből szőlő elemzéseket hajtottunk végre és pedig egy és ugyanazon szőlő-fajon, fejlődésének egész folyamata alatt (augusztus elejétől szeptember végeig), úgy, hogy eleinte a még éretlen szőlőből minden harmadnap, később minden másnap és végre a szüret közeledtével már min-

dennap elemeztetett egy-egy adag. A felhasznált szőlő-faj a „Bálint“, illetőleg „zelenka“ vagy „apró fehér“ néven ismeretes jó borszőlő volt, s egy délkeleti fekvésű domb tövéen termett, a hol az illető táblában e fajból épen elegendő volt arra, hogy az elemzésekhez szükséges 27 adagot bőven kiadja.

Petrovits István úr értesülvén a társulat czéljáról, szívesen felajánlotta, hogy az elemzésre szükséges adagokat a kellő időben mindig be fogja küldeni Budapestre, túl a Dunán fekvő Leányfalusi szőlőjéből (Sz.-Endre mellett, Pócs-Megyerről szemben), s gondoskodni fog róla, hogy a fürtök mindig ugyanazon fajból valók legyenek s a nap hevének egyenlően kitett tőkéről és területen szakítassanak.

Az első elemzési sorozatot Dusza Károly úr hajtotta végre, augusztus és szeptember folytán, Dr. Wartha Vincze műegyetemi tanár úr laboratoriumában; az ellenőrző kísérleteket pedig (az üvegcsövekbe gondosan elzárt és beforrasztott mustokkal) október- és novemberben magam végeztem, valamint az összes elemzéseket ismételttem,

Eleve is kimondhatom: az elemzésekből vont következtetések arra a meggyőződésre vezettek, hogy a Babó-féle mustmérő elvi hibákban szenved. — Mielőtt azonban eredményeimet bővebben előadom, legyen szabad röviden a mustmérőkről általában néhány szót szólnom.

—
A mustmérő tulajdonképen speciális magyar találmány; mert már jóval azelőtt, hogy a Babó-féle vagy klosterneuburgi néven is ismeretes mustmérő forgalomba került, Vajda

Dániel Erdélyből (1861-ben) és Preysz Móricz budapesti tanár (1865-ben) szerkesztettek külön-külön mustmérőket, a melyeket Claude Lajos helybeli üvegfuvó és mechanikus készítet el a szerkesztők utasításai szerint. Közhasználatba azonban csak kétféle eszköz jutott, t. i. az Oechsle-féle és a Babó-féle vagy klosterneuburgi mustmérő.*

Az Oechsle-féle mustmérő nem egyéb, mint egy fajsúlymérő, tehát a skálája rövidített fajsúlyszámokkal van megjelölve, pl. 75^0 Oechsle szerint egyenlő $1\cdot075$ fajsúlyszámmal. Ha tehát az Oechsle mérőt valamely mustba bemártjuk, és azt tapasztaljuk, hogy a 75 -ik fokig lesüllyed, akkor az annyit jelent, hogy egy liter mustnak az absolut súlya $1\cdot075$ gram. E mérleg már relativ összehasonlításra igen alkalmas; de ha a fajsúlynak tényleg megfelelő cukor tartalmat akarjuk megtudni, akkor e czélra a Balling-féle saccharometrikus tabellát használjuk, a mely az ezen fajsúlynak megfelelő cukorperccent-tartalmat kimutatja.

Ha a mustban tiszta cukoroldattal volna dolgunk, akkor a sacharometrikus tabellából mutatkozó cukorperccent tényleg megfelelne a mustban foglalt cukormennyiségnek is; de minthogy a cukor mellett még más idegen alkatrészek, ú. m. borsav, almasav, hamu alkatrészek stb. is vannak jelen, és ezek a fajsúlyra szintén hatnak, azt még fokozzák, s így tetemesen több cukor mutattatik ki, mint a mennyi a ténynek megfelel. Kellemetlen továbbá az is, hogy az Oechsle-féle mérleghez még egy tabella is szükséges, a melyből a fajsúlynak megfelelő cukor-perccenteket kivehetjük.

Ezeken Babó segíteni akart; oly mustmérőt szerkesztett, melyen nem

* Babó mustmérője, a mint erről alkalman volt meggyőződni, nem egyéb, mint a Preysz-féle mustmérőnek csaknem teljes hasonmása.

fajsúlyok, hanem direct ezeknek megfelelő czukorperccentek vannak feljegyezve. De, hogy a nem czukor anyagoknak káros befolyását e mérőre meggátolja, tapasztalatokból kellett kiindulni, melynek alapján ezen anyagok mennyiségét egyszer mindenkorra megállapítá és a mérleg szerkesztésénél tekintetbe vette. — Babó továbbá számos mustelemzésből azt derítette ki, hogy mindazon mustok, a melyekben az összes bennök feloldott anyagok mennyisége 20% -ig felrűg, tényleg csak 17% cukrot foglalnak magokban; 3% pedig a nem czukor anyagokra esik. A mustmérő szerkesztése már ebből magából következik. — Babó t. i. 20% -es czukoroldatot készített és a készitendő mustmérőt belemártotta; azt a pontot, a meddig a mérő belemarult, legott megjelölte, de ezt a pontot nem 20 , hanem direct 17 jelzéssel látta el; az alsóbb és felsőbb fokok felrovásánál hasonlóan járt el; a mennyiben azon feltevésből indult ki, hogy ugyanazon mértékben, a mint a cukor növekszik vagy csökken, a nem czukor anyagok mennyisége is körülbelöl a cukor mennyiséghez aránylagosan több vagy kevesebb.

E mustmérő, bármily szépen van elvileg kigondolva, csak részben elégítheti ki a borászt, a mennyiben azt tapasztalja, hogy 20% extract tartalomnál a mérő adatai tényleg megfelelnek a valódi cukor tartalomnak, de mihelyt gyengébb, az az hígabb mustban tétetik a próba, igen nagy, egész $4\cdot5$ perccentig felrűg eltérések mutatkoznak; s minthogy kedvezőtlen időjárásnál a must csekély czukortartalmú, az ily rozszabb években e mérő egyáltalán hasznavehetetlen:

Midőn Babó mustmérőjét szerkeszté, ő maga kijelentette, hogy e mérőnek nem az a czélja, hogy oly pontos adatokat szolgáltatson, hogy tudományos czélokra is használható legyen. $1-2\%$ hibát ő maga is le-

hetségesnek tart, mert ily eltéréseket a szőlőfaj különbsége és az időjárás is okozhatnak. E nyilatkozat után a kritikának tulajdonképen el kell esni. Azonban ha a mérő pontatlansága kérdését mellőzzük is, két elvi ellenvetéstől még sem menthetjük meg.

Az első ellenvetés vonatkozik a Babó által elfogadott 3^o/_o nem cukorra. E szám okvetetlenül alacsony-nak van felvéve. Hogy miként juthatott Babó erre a számra, a következőkből vélem kimagyarázhatni.

Midőn számos elemzések revideáltak azon czélból, hogy a nem cukornak mennyisége állandóan megállapíthatassék a Balling féle saccharométer perczentekkel (megfelelőleg a mustban foglalt anyagok összegével), hihetőleg azon cukormennyiség vonatott ebből le, mely 100 köbcentiméter mustban foglaltatik; de Balling saccharométere nem 100 köbcentiméterre, hanem 100 gram folyadékra vonatkozólag mutatja az extract perczenteket; így tehát heterogén értékeket hasonlítottak össze. Ebben az esetben saját elemzéseim is átlagában körülbelől 3^o/_o-tet mutatnak ki a nem cukorra; azonban az ilyen összehasonlítás okvetetlenül hibás, mert a Balling saccharométerrel csak is oly cukor mennyiségeket lehet összehasonlítani, melyek nem 100 köbcentiméter, hanem 100 gram musban foglaltatnak.

Igy tehát 20^o/_o extractnál a must fajsúlya 1·083 és a 100 grmban foglalt cukormennyiség nem 17, hanem $\frac{17}{1\cdot083} = 15\cdot69$. A nem cukor anyagok összege tehát: $20 - 15\cdot69 = 4\cdot31$.

Ugyan ezen számot nyertem saját elemzéseimnél, valamint számos e czélból átszámított kül- és belföldi szőlőfajokból eredő mustokra nézve is.

A második ellenvetés az alsóbb osztályzatokra vonatkozik.

Sajnos, hogy Babó az alsóbb osztályzatok szerkesztéséről szóbeli fel-
említést nem tesz, de ha skálájának

graphikus összehasonlítása a saccharométer skálával helyesen van rajzolva, abból kitűnik, hogy az alsóbb fokok szerkesztésénél már nem az előbbi arány, t. i. 20 : a 17-hez, hanem 6 : az 5-höz vétetett fel, oly formán, hogy 6^o/_o összes extractra csak 5^o/_o cukor felel meg a klosterneuburgi mérő skáláján.

Ezen viszony fenntartása mellett azonban csakhamar észrevehetni, hogy absurdumra vezetettünk; mert a klosterneuburgi mustmérő 2^o/_o-je összeesik a saccharométer 2^o/_o-jével, azaz a klosterneuburgi mustmérő az oly éretlen mustban, melynek összes extract percentje csak kettő, e két perczentet tiszta cukornak mutatja; sőt a midőn az összes extract tartalom már csak 1^o/_o, a klosterneuburgi mustmérő 1¹/₅ ^o/_o-tet mutat.

De bármily arányt vett is föl Babó a mustmérő szerkesztésénél, annyi bizonyos, hogy ő azon meggyőződésből indult ki, miszerint a fejlődő szőlőben a cukorral arányos mértékben növekszenek a nem cukor anyagok is.

A szőlőnek fejlődési és érési folyamata előttem egészen másként látszik végbe menni.

A szőlő legelső fejlődési korszakában már tartalmaz nyomokban kimutatható cukormennyiséget. Azon mértékben, a mint a szőlőbogyó fejlődik, növekszik a szőlőlevében feloldott anyagok mennyisége is; de a cukor még mindig csak nyomokban található; és ha már a szőlő fejlődése annyira jutott, hogy a benne levő extract összege körülbelől 4^o/_o-re felrűg, akkor indul meg a cukorképződés is, és ezentúl napról-napra igen gyorsan, sőt kedvező időjárásnál meglepő sebességgel emelkedik a tökéletes érettségig. A közben, hogy a cukor oly nagy mennyiségben képződött, a nem cukor anyagok relatív mennyisége alig fokozódott; ezek a 4^o/_o-en úgyszólván állandóan megmaradtak. Alig kell felemlítésem,

hogy a nem cukor, habár relativ nem szaporodott is, absolut igen tetemesen növekedett; azon mértékben t. i., a melyben a szőlő nedve szaporodott, és pedig e szaporodó nedvnek mindíg 4⁰/₀-jével nőttek benne a szőlőnek nemcukor alkotrészei. Így tehát a nemcukor a nedvvel arányosan, de a cukor aránytalanul növekszik az érési folyamat alatt.

Vajjon honnan eredhet, miből képződhetik a cukor a szőlő beleséjében? — Eddigél e kérdést még nem fejtették meg, a mennyiben egyes vegyészek, a legeltérőbb nézeteket fejtegették; de mióta Neubaer a szőlő levelében és zöld hajtásaiban a quercitrin kimutatta, a cukor-képződésre szolgáló nyers anyag előttem nagy valószínűséggel ebben az anyagban tűnik elő. A quercitrin egy glykosid vagyis cukorral párosult anyag lévén, híg savak befolyása alatt quercetinné és cukorrá bomlik fel, és az a tény, hogy a quercitrin csak is a szőlő érése előtt, míg a quercetin az érés után található a szőlő leveleiben, a cukor képződése kérdését az említett anyagban majd nem biztos alapra helyezi.

Elemzéseimből kitűnt, hogy a nemcukor értéke a mustban, minden érettségi fokon állandóan, körülbelől 4³/₀-et tesz ki; ugyanezen számot nyerhetni, ha a Babó-féle értéket, a 3⁰/₀-et corrigáljuk; és végre a correctiora nézve számos bel- és külföldi mustra is ugyanezen értéket találtam; úgy, hogy e számnak cardinális értéket vélek tulajdoníthatni. Ha tehát a mustmérőt corrigálni és a fent említettekkel összhangzólag új és helyes mustmérőt akarnánk szerkeszteni, akkor e czélt elérhetni egy Balling-féle saccharométerrel, a melynek eredeti jelzéseiből 4³-et állandóan levonunk; így tehát ott, a hol ezelőtt 19³ volt a Balling-féle saccharométeren, most csak 15-öt fogunk feljegyezni.

A Balling-féle saccharométer azonban 100 súlyrész folyadékra vonatkozólag adja a cukorperccentet, a praktikus borász pedig inkább 100 térfogatra szereti vagy szokta a cukor mennyiséget kifejezni. Hogy tehát mustmérőnk ezen követelménynek is megfeleljen, a cukorperccentek mellett a must fajsúlya is fel van jegyezve, olyformán, hogy egyszerű szorzás által (t. i. a cukor-perccentet a must fajsúlyával szorozva), a 100 súlyrészből 100 térfogatra átszámítható a cukortartalom.

Összes extract.	Fajsúly.	Ennek megfelelőleg a mustmérő fokai.
4 ³	1.0172	0
5 ³	1.0212	1
6 ³	1.0253	2
7 ³	1.0294	3
8 ³	1.0335	4
9 ³	1.0376	5
10 ³	1.0417	6
11 ³	1.0459	7
12 ³	1.0501	8
13 ³	1.0543	9
14 ³	1.0585	10
15 ³	1.0627	11
16 ³	1.0670	12
17 ³	1.0713	13
18 ³	1.0757	14
19 ³	1.0800	15
20 ³	1.0844	16
21 ³	1.0887	17
22 ³	1.0930	18
23 ³	1.0975	19
24 ³	1.1017	20
25 ³	1.1060	21
26 ³	1.1103	22
27 ³	1.1146	23
28 ³	1.1189	24
29 ³	1.1232	25

Kísérletképen készítettem magamnak Claude Lajos úrnál egy ily mustmérőt az imént említett elvek alapján.* Az állandó 4³ a saccharo-

* Claude Lajos úr késznek nyilatkozott az érdeklettek számára ily mustmérőket készíteni. A csinosan felszerelt, beforrasztott hőmérővel ellátott készülék ára 3 frt. Megrendelések egyenesen Claude úrhoz intézendők (Budapest, belváros, Sebestyén-utcza).

méter jelzéseiből le van vonva, úgy hogy a skála 0 pontja oda esik, a hol a Balling-féle saccharometeren 4.3 áll. Ez a mustmérő tehát egy oly mustban, a melynek összes extract tartalma például 19.3% , direct 15.0% -et mutat; a 15% cukor mellett feljegyzett fajsúly azonban 19.3% -re vonatkozik. A mustmérő skálája különben a tulsó lapon levő táblázatból tűnik ki.

A mustmérőn a fentebbi táblázat első rovatában közlött számsor (az összes extract-anyag) ki van hagyva.

Készülékünk kezelésére nézve szolgáljanak útmutatásul a következők: Tegyük fel, hogy a mustmérő, 17.5°C hőmérsékben, a 20-dik fokig besülyed. Ez azt jelenti, hogy 100 gram mustban 20 gr. cukor van. De a borosgazdának kényelmesebb, ha a cukrot térfogat-egységre vo-

natkoztathatja. Erre a czélra szolgálnak cukorfokok mellett (a mustmérő mutató lapján is) feljegyzett fajsúlyszámok. A kivánt eredményt egy egyszerű szorzás által elérjük. Ha tehát a 20-at sokszorozom az 1.1017-tel, az eredmény $= 22.034$; a mi azt jelenti, hogy az imént megmért mustból egy deciliter 20.034 gram cukrot foglal magában, vagyis, hogy egy literben van 220.34 gram, egy hektoliterben ($1\frac{3}{4}$ akó) pedig éppen 22034 gram (azaz 44 vámfont) cukor.

Végül legyen szabad e helyen Dr. Wartha Vincze műegyetemi tanár úrnak, azon támogatásáért, hogy a labororiumában végzett munkálataimban, mind tettel, mind pedig becses tanácsával előre segített, hálás köszönetemet kifejezni.

Dr. PILLITZ VILMOS.

XVIII. EMLÉKBESZÉD SIR CHARLES LYELL,

M. T. AKADEMAI KÜLSŐ TAG FELETT.

(Felolvastatott: a M. T. Akadémia május 29-iki ülésében.)*

London emlékei között legdicsebb a westminsteri apátság egyháza, a csúcsives sztil remeke, századok óta az angol nemzet mausoleuma. Ide temetkeztek a nagy királyok, az Edwardok, a fekete herceg, VII. Henrik, Erzsébet királyné, ide a nagy hadvezérek, az államférfiak, a parlamenti szónokok, ide a kitűnő írók és költők, kik az országot dicsőítették; — minden angolt a büszkeség érzete szállja meg, ha nagyjainak ezen nyughelyébe lép. — Ritkán nyílik meg az egyház óriási kapuja, hogy új lakót fogadjon be, mert csak olyanokat visznek oda, kiket a nemzet kegyelete kísér. Február 29-dikén 1875-ben azonban megkondult ismét a gyászharang, egy halottat hoztak a

* Megjelent az „ÉLETKÉPEK” 4-ik számában.

nemzeti szentélybe, a királyné képviselője követte a koporsót, a miniszterek környezték, ott volt az angol hercegek, egyházfejedelmek és lordok hosszú sora, ott a parlament minden kitűnőbb tagja, ott a tudomány képviselői. S e halott nem volt azon hadvezérek egyike, kik országokat kapcsoltak Anglia keleti császárságához, nem alkirály vagy kormányzó, ki gyarmati országait igazgatta, s a régi európai civilizatiót ellenlbasaink közt terjesztette, nem valami nagy miniszter vagy államférfi, ki nevét a történelem érczlapjaiba bevészte, — tudós volt, semmi egyéb mint tudós, ki egy tudománynak élt kizárólag, a földtanak, — Sir Charles Lyell, a skót középbirto- kos, kinek vesztét az összes angol társaság gyászolta. Mert ez az angol



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedély — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.