

A
MUST ÉS BOR

FŐBB ALKATRÉSZEINEK

MEGHATÁROZÁSI

MÓDSZEREI.

18 ÁBRÁVAL.

A M. T. AKADÉMIA ÁLTAL VITÉZ-JUTALOMMAL KOSZORÚZOTT PÁLYAMUNKA.

IRTA

Dr. CSANÁDY GUSZTÁV,

A KESZTHELYI M. K. GAZD. TANINTÉZET VEGYÉSZET-TANÁRA.

KIADJA A M. T. AKADÉMIA.

Ára 40 kr.

BUDAPEST, 1876.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az akadémia épületében.)

A M. T. AKADÉMIA
könyvkiadó hivatalában Budapesten legújabbán
megjelent:

WESSELÉNYI F. NÁDOR

ÉS

TÁRSAINAK ÖSSZEESKÜVÉSE

1664—1671.

IRTA:

PAULER GYULA.

2 kötetben. Angol díszkötésben.

Ára 7 frt.

A haza multjának felderítésére irányzott történeti kutatás az utóbbi években oly élénk lendületet nyert, oly nagy mennyiségű anyagot halmozott fel az Akadémia és a Történelmi Társulat kiadványaiban és kéziratáraiban, végre a levéltári nyomozásokat is a kormány és magánbirtokosok tudománypártoló készsége annyira megkönnyítette, hogy a történetíró immár képesítve van a magyar történelem egyes korszakait és szereplő alakjait kellő világosságba helyezni, a tudomány és izlés mai követeléséhez képest feldolgozni.

A M. T. Akadémia Könyvkiadó Bizottsága az íróknak ily munkák közrebocsátására, a közönségnek pedig azok megszerzésére alkalmat ohajtván nyújtani, időnként kor- és életrajzokat fog közrebocsátani, melyek egyrészt a rendelkezésre álló anyagkészlet lelkiismeretes felhasználása által a történeti kritika, másrészt élénk és vonzó előadás által a szélesebb körű olvasóközönség igényeit is kielégítik.

A Bizottság a magyar történeti monographiák sorozatát PAULER GYULÁNAK: »Wesselényi Ferencz nádor és társainak összeesküvése 1664—1671.« czimű munkájával indítja meg.

Ezen munkákat az akadémiai könyvkiadó vállalat pártoló tagjai kedvezményi áron szerezhetik meg, ívét öt krajczárba számítva, tehát Pauler munkáját 6 frt helyett 3 frt. 50 krért.

A

MUST ÉS BOR

FŐBB ALKATRÉSZEINEK

MEGHATÁROZÁSI

MÓDSZEREI.

18 ÁBRÁVAL.

IRTA

Dr. CSANÁDY GUSZTÁV,

A KESZTHELYI M. K. GAZD. TANINTÉZET VEGYÉSZET-TANÁRA.

BUDAPEST, 1876.

A M. TUD. AKADEÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az akadémia épületében.)

198688



Budapest, 1876. Nyomatott az Athenaeum nyomdájában.

Magyar Tudomány s Akadémia
Könyvtára 936 /1958

TARTALOM.

	<i>Lap.</i>
A must s borelemzés jelentősége.	5
Czukor meghatározás a mustban	14
A czukor pontosabb meghatározása	21
Savmeghatározás mustban és borban.	27
» » Savmérővel	29
» » Térfogatos meghatározás	30
Szesz meghatározás Salleron szerint	35
» » Vaporimeterrel	39
» » Neubauer szerint	42
Vonatanyag meghatározás	43
» » Beszárítási módszer	44
» » Czukormérő módszer	45
Hamumeghatározás	47
Fehérnyem meghatározás	47
A csersav felfedezése	49

BEVEZETÉS.

Mennyivel többet költ el eszélyesen egy nemzet a földművelés és ipar emelésére : annyival többel fog birni más szükségéire, ez által szaporítja a nemzet anyagi vagyonát.

J. Stuart Mill.

A must és borelemzés jelentősége.

Nem vonhatja senki kétségbe, hogy a vegyészet haladása és tudományos kutatásai a gyári- és gazdasági ipar fejlesztésére és emelésére hatalmas tényezőkül szolgáltak, s felette gyakran a nagy közönség előtt csupán elméleti irányúnak tetsző mélyebb tanulmányok a gyakorlat terén igen nagy jelentőségre vergődtek, a természetben előforduló nyersanyagok értékesítésére, számtalan kereskedelmi cikkek előállítására vezettek, s ugy egyesek, mint társulatok és államok jólétére rendkívül kedvező befolyást gyakoroltak.

Minden habozás nélkül lehet ezt alkalmazni a bor készítésére is. Csak gondoljunk vissza azon időkre, midőn a must alkatrészei még teljesen ismeretlenek voltak ! Nem képzelhető, hogy a borkészítés módján okszerűen módosítani, — vagy a rossz minőségűek javítására gondolni is lehetett volna addig, míg a vegyészeti tudomány segítségével meg nem ismerkedtünk a must és bor alkatrészeivel és azoknak természetével.

Ezek összes tudatával jutottunk azon helyzetbe, hogy ismereteinket a gyakorlatban értékesíthetjük és hasznunkra fordíthatjuk. Mindenekelőtt azonban tiszt-

tában kell lennünk az iránt, hogy a must és bor vegyi vizsgálatának a közönséges életben mily határok között van jelentősége és haszna, azaz tudnunk kell azt, hogy a must vagy bor helyes kezelésénél mely alkatrészek meghatározására van főképen szükségünk.

Általában azt mondhatni, hogy e tekintetben a legzavartabb nézetek uralkodnak. Míg némelyek a tudomány támogatását vajmi kevésre vagy épen semmire sem becsülik, mások igen is vérmes reményeket táplálnak, s csodákat várnak. Első esetben az elmaradás, utóbbiban pedig a csalódás keserű gyümölcse jut osztályrészül, de itt és ott a tudomány iránti bizalmatlanság merül fel. Tisztában kell tehát lennünk az iránt, mit várhatunk a tudománytól s meddig terjed ennek haszna a gyakorlati életben. Ez értelemben az üdvös hatásnak első föltétele a biztos tudás és tiszta fölfogás!

Midőn a must és bor vegyi vizsgálatáról beszélnek, rendesen csak néhány fontosabb alkatrészek meghatározása forog szóban, ilyen a cukor, sav, szesz, néha a vonatanyag. Ezen meghatározások igen egyszerűek, melyeket nem szakképzett egyének is nehézség nélkül végezhetnek, s melyeknek hasznát könnyen beláthatni.

Hogy ismereteinket czélszerűen alkalmazzuk, s megérthessük azon változásokat, melyeken a must keresztül megy, midőn borrá alakul, szükséges lesz a must-és bor alkatrészeit egymás mellett felsorolni:

a must alkatrészei:

viz
 cukor 12—30%
 légegytartalmu anyagok
 borkő 1.0%
 bor- és almasav 0.4—1.4%
 főstanyag (a kék szőlőben)
 cstersav (tannin)
 vonatos anyagok 1.95—9.83%

a bor alkatrészei:

viz	} kevesebb mint a mustban
czukor 0.5—5.0%	
légegytartal. anyagok	}
borkő 0.2—0.4	
bor és almasav 0.4—1.4%	
főstanyag (vörös borban)	
csersav és főstanyag 0.076—0.241	
vonatos anyagok 1.95—9.83	
illatanyagok	
hamu alkatrészek 0.137—0.241	

*a must alkatrészei:**a bor alkatrészei:*

illat anyagok (szagos szőlőben)
 hamu alkatrészek (0.26—0.42)
 a must fajsulya 1.075—1.117.

borszesz 6—15 ^o / _o	} az er- jedés folytán kép- ződnek
szénsav	
eczetsav 0.02—0.241 ^o / _o	
gyantársav	
glycerin	
zamatanyagok	
a bor fajsulya 0.9857—1.0325.	

A must és bor alkatrészei között már izelés által is rendkívül nagy különbséget találunk, míg a must édes íze által tűnik ki, addig a bor kellemes savanyu íze, szesztartalma, és zamatja által válik kedvelt itallá. Bárki is könnyen azon gondolatra jöhet, hogy a cukor elbomlásában kell ezen lényeges változásnak rejleni, s valóban összehasonlítva a must és bor alkatrészeit, azonnal szemünkbe ötlük, hogy a mustban foglalt tetemes mennyiségű cukor helyett, a borban egészen más természetű testeket találunk, melyeknek különféle sajátságai különböztetik meg a mustot a bortól. Fel fog előttünk tűnni továbbá az is, hogy a borban kevesebb borkövet találunk, mint a mustban; ezen körülménynek az a magyarázata, hogy a borkő szesztartalmú folyadékokban kevésbé oldékony, mint a vízben, tehát a borból kiválik, s jegőczös tömegben a hordó dongáira lerakodik.

A cukornak fentérintett átváltozása, különféle anyagokra szétesése, az erjedésnél (forrás) megy véghez. Minden boros gazda jól tudja azt, hogy leszűrt mustja melegebb őszi napokban 24 óra alatt zavarodni kezd, légbuborékok emelkednek a fölszínre, édes ízét lassanként elveszti, és csipős izüvé válik, egyszóval, hogy mustja erjedni (forrni) kezd; de nem kétkem, hogy többen örömmel olvassák azt, hogy a must erjedését egy igen alsórendű növényke, egy penész-gomba, a szesz-élesztő (*sacharomyces cerevisiae*) idézi elő, melynek csirmagvai (sporái) a levegőben roppant nagy számmal, de igen kicsinységük miatt láthatlanul vannak jelen.

Ezen csirmagvak a szőlőhéjjára tapadnak, s részint így, részint pedig a levegőből a leszűrt mustba jutnak, és ott életükre kedvező föltételeket találván, kerekded sejtekké, a valóságos élesztővé fejlődnek, melyek rop-pant gyorsan szaporodnak, és a mustot erjedésbe hozzák, vagyis a benne levő czukrot egyszerűbb testekre elbontják; végre életükre elég kedvező föltételeket nem találván, megszűnnek működni, és seprő alakjában az edény fenekére ülepednek.

A mustban foglalt czukor az erjedés által következő alkatrészekre bomlik: 100 rész czukorból lesz 48.5 r. borszesz, 46.7 r. szénsav, 3.2 r. glycerin, 0.6 r. gyantársav és 1.0 r. sejtenye. Ezen alkatrészek közül a sejtenye az élesztő szaporítására használtatván, a borban nem foglaltatik.

Tekintve a szénsav elillanását s a bornak a mustnál könnyebb fajsúlyát, — a tapasztalás igazolta észlelések nyomán állithatni, hogy a mustban foglalt czukornak fele része borszeszre változik.

Ezen borszesz adja meg a bor erejét és kedvderítő hatását, ennek köszöni tartósságát, mert minél erősebb, minél szesztartalmasabb valamely bor, annál állandóbb, egészségesebb, annál kevésbé van az elromlásnak kitéve s mint ilyen, egyéb kellékei mellett értékesebb is a gyenge, könnyen romló boroknál. A szesz a mustban lévő czukorból határozott mennyiségben képződván, nem vonható kétségbe, hogy a czukor a bor minőségére rendkívül mélyen beható természeténél fogva igen fontos anyag, melyeknek lehető pontos és gyors meghatározása fölötte szükséges, azért:

hogy már előre ítéletet mondhassunk a mustból készitendő bor erejére, szesztartalmára és ettől függő sajátságaira,

hogy a netalán foganatosítandó borjavításokat, a milyenek a chaptalizálás, gallizálás stb. hiba nélkül és biztosan eszközöz hessük,

hogy párhuzamot vonhassunk az idei és több mult

évi terméseink között, azokat összehasonlítva úgy a must, mint a belőle készített borainknak értékét meg-
szabhatjuk,

hogy végre ismerve a must cukor tartalmát az erjedés megkezdésére és helyes lefolyására szükséges hőmérséklet iránt tájékozva legyünk; mert nem kerül-
hetett ki az észlelő borász figyelmét, hogy az igen édes (aszú) must nehezebben kezd erjedni s erjedése lassab-
ban és hosszabb idő alatt foly le, mint a kevésbé édes musté; de arról is meggyőződhetett, hogy melegebb idő-
ben vagy fűtött helyiségekben az igen édes must is gyorsabban kezd erjedni.

Nem kevesebb értékű az okszerű borászra nézve a mustban levő sav mennyiségének ismerete. Jó években a szőlő tökéletesen megérvén, a mustban rendszeren 6 - 8^o/₀₀ szabad sav foglaltatik, azaz 1000 súlyrész mustban 6—8 s. r. sav; de vannak évek, midőn a hideg időjárás miatt a szőlő kevésbé érik meg, és savtartalma a 8^o/₀₀-et is tetemesen meghaladja, úgy, hogy 1000 s. r. mustban 10—14 s. r. szabad sav foglaltatik.

Az ily mustból igen savanyu izű, selejtes, könnyen megromló borok fejlődnek. Czészerű tehát ilyen esetekben a mustban foglalt savnak fölösleges részét közömbösíteni, a borból kiküszöbölni; vagy pedig a mustot annyi cukros vízzel higitani, hogy az esetleg 10^o/₀₀ borsavat tartalmazó mustban, csak 6^o/₀₀ borsav maradjon. Ezen műveleteket csak úgy végezhetjük, ha a szabad sav meghatározását biztosan és kel-
lő pontossággal hajtjuk végre.

A vonatanyagnak meghatározásából következtést vonhatunk a bor lassubb vagy gyorsabb derülésér-, továbbá a bor nehézsége vagy könnyűségére; minél több vonatanyag van a borban, annál tömöttebb, testesebb izű lesz a bor, s tapasztalás szerint a vonatdusabb boe-
rok kellemesebbek és rendszeren zamatosabbak.

Ki ne méltányolná a mustnak, cukor-, sav-, és vonatanyagra való egyszerű vizsgálatának jelentőségét

oly folyadékban, melynek megítélésében csupán csak izelés által könnyen csalódhatunk, miután egyik alkatrész a másiknak ízét mintegy eltakarja s izelő érzékünkre, nyelvünkre való hatását tetemesen módosítja, — oly folyadékban, melynek terményéről; a borról ék-ként alig megközelítő képet sem alkothatunk. Mig ellenben igen egyszerű vizsgálat képesít bennünket arra, hogy mustunkat helyesen kezelhessük, és csak az által nyerünk felvilágosítást arra nézve, hogy nem lesz-e szükséges ez vagy amaz anyag hozzáadásával fejlődő boraink minőségén javítani; talán a musthoz czukrot adni, vagy savtartalmát közönbösíteni.

Ilyen vizsgálat minden szőlőbirtokosnak és borkezelőnek a legmelegebben ajánlható, s bizonyára bőven jutalmazva lesz a csekély és könnyű fáradság azon előnyök által, melyeket az illetők terményök megítélésében maguknak szerezhetnek.

Különösen nagy értéke van a legegyszerűbb elemzésnek is ott, hol ezen vizsgálatokat rendszeresen és több évek során át vezetik. Megközelítő biztossággal megjósolhatjuk azon vizsgálatok nyomán a nyerendő bor minőségét s vizsgálataink eredményeit évről évre pontosan feljegyezvén, összehasonlítást tehetünk a szőlőfajok jóságára, a szőlőmivelés helyességére, s a következtetést hasznunkra fordíthatjuk.

Kész borainknál is igen gyakran tapasztaljuk, hogy különösen a szesz, sav és néha a czukor közt nincs meg a kedvező arány, melyet akár vegyítés, akár pedig a megfelelő anyagok hozzáadásával akarunk kiegyenlíteni és helyreállítani, mindenkor a bor vizsgálatához kell folyamodnunk. A szesznek, savnak és illetőleg a czukornak egyszerű meghatározása kezünkbe szolgáltatja mindazon adatokat, melyek az okszerű eljárásra megkívántatnak.

A bor kereskedelmi értékének meghatározásánál is nagy szerepet játszik annak szesztartalma. Nem kerülhette ki figyelmünket az, hogy a borkereskedők, bo-

raik bevásárlásánál a bormérőt használják, hogy azzal megmérjék a bor szesztartalmát. Ezen eszköz ugyan egészen hamis föltevéseken alapszik, és használatánál a legdurvább hibákat követhetjük el, teljesen hamis eredményeket nyerünk, de kétségkívül helyezi azt, hogy a bor pénzbeli értékének latba vetésénél szesztartalmára nagy súlyt fektetnek.

Minden borismerő előtt különben világos az, hogy a bor értékét egyedül a szesznek nagyobb mennyisége nem képezheti. A bor jósága, — tehát értéke is annak tisztaságától, izétől, zamatjától, erejétől, kellemes savanyu izétől és még egyéb kevésbé, vagy épen nem ismert anyagoktól függ; mindezeknek kedvező összhangzata, a bor tartóssága és kifogástalan minősége adják meg értékét. A bor vizsgálatánál tehát ezekre is ki kell terjeszteni figyelmünket s azon esetben, hol a vegyelemzésnek hiányos vagy igen bonyodalmas módszerei, vagy a borban foglalt ismeretlen anyagok hozzáférhetlensége a vizsgálatra segédkezet nem nyújtanak, felhasználjuk kiegészítéskép a bennünk rejlő tehetségeket a bor jóságának megítélésére nézve. A bor színét, kellemes izét, kedves zamatját, az alkatrészek összhangzatos voltát a gyakorlott kóstoló gyakran igen helyesen tudja megítélni. Különösen sok értéke van ennek a kiállított borok vizsgálatánál, a zamat megfigyelésénél, miután ezt vegyileg nem lehet ez idő szerint meghatározni; de ilyenkor a vegyelemzést sem szabad mellőzni, mivel legalább a szesz és sav mennyiségét ismerve, a kitüntetések nagyobb biztonsággal és igazsággal osztogathatjuk, mintha csupán csak az izlés csalékony és megveztetett birójába fektetjük minden bizalmunkat, mely a számtalan borok folytonos izlelésénél, a savanyú, édes, zamatos, új, ó, szurós, ismét édes, gyenge és erős boroktól egészen eltompulva érez s így nem ritkán a kevésbé jó bort is zamatos pecsenye bornak állítjuk!

Más részről el kell ismernünk, hogy a bor jóságát

szesztartalma nagy mértékben növeli, ha meggondoljuk, hogy az erősebb borok könnyebben iskolázhatók, hamarabb megérnek, erősebb zamatuak, kevésbé vannak a borbetegségeknek alávetve, tartósabbak s ennél fogva: a kivitelre alkalmasabbak. A tapasztalás eléggé bizonyítja azt, hogy az erősebb borok gyorsabban tisztulnak, hamarabb érnek, miután a tömegesen szaporodó élesztősejtek az erjedés (forrás) tartama alatt több anyagot elhasználnak, melyek a borból seprő alakjában kiválnak.

Szüretelés után a must a főerjedésen keresztülmentvén, a cukornak főtömege kiejert, s mint már említve volt, egyéb erjedési termények mellett, mintegy 50% szesz is képződött; tavasz utolján, melegebb idők beálltával rendszeren újra erjedni kezd, a még változatlanul maradt kevés cukor is bomlást szenved. Ezen lassu erjedésnél ismét szesz és vele rokon testek is képződnek, melyek minél nagyobb mennyiségben vannak jelen a bor ászkolásánál vagyis érlelésénél, annál gyorsabban és nagyobb mennyiségben változnak át egyéb anyagokkal egyesülve aethernemű testekké, melyek a bornak kellemes zamatot kölcsönöznek.

Nagyobb mennyiségű szesz képződésével arányban van a légenytartalmú anyagok (fehérnye) felhasználása és a borból való kiválása. Ezen tételnél csak arra hívom fel a borászok figyelmét, hogy a borbetegségeit okozó élődi növénykéek csak oly folyadékban élhetnek, szaporodhatnak és idézhetnek elő romlást, melyben életöknek minden föltétele meg van adva. Ezen föltételek közé tartozik a fehérnyenemű testek jelenléte is. Midőn azonban valamely borban sok szesz képződik, a szeszerjedést okozó penészgombák igen élénken működnek, igen tömegesen szaporodnak és sok fehérnyét fogyasztanak. Ekként már az erjedésnél a fehérnye testek fő tömege felhasználtatván, a betegséget előidéző gombáknak egyik életföltétele el van távolítva. De még ezen penészgombák némely anyagok iránt igen érzékenyek, így a többi közt a tiszta szesz őket előli, reájuk

méregként hat s már oly borban, mely 12—13% szeszt tartalmaz, tevékenységök ruganyosságát elvesztik s vagy igen lassan, vagy éppen nem működnek. Ismét a gyakorlatra utalok : erős borok nem könnyen romlanak.

Ha továbbá a bor megítélésére még a glycerint, borostyánkősavat, borkövet, fehérnyét, cersavát és hamut akarnók meghatározni, s az elemzési összeállításból a bor minőségére következtetést vonni: bátran elmondhatjuk, hogy gyakorlati célokra hasznos munkát nem fognánk végezni, és ezeknek vizsgálata ítéletünk alkotásában mitsem fogna lendíteni, mert ezen testek legnagyobb részének elemzési módjai oly nagy ügyeséget és ovatosságot igényelnek, és még ez ideig annyira megbízhatlanok, hogy eredményei legalább is igen kétesek. De jobb módszerek birtokában is, talán még igen hosszú ideig a gyakorlott ízérzők fog e tekintetben a legjobb kémszer maradni, mert tagadhatlan, hogy azon bort, mely nem izlik, senki sem issza meg szívesen s még kevésbé fogja drága pénzen megvenni, habár a vegyelemzés a legjobbnak tüntetné is föl.

Egészen másként áll a dolog, ha ezen fentebb nevezett bor-alkatrészek tudományos szempontból vizsgálatnak, mert ki merné kétségbe vonni az ily magasabb célú törekvések becsét, melyekről el van ismerve, hogy minden egyes adat is a még nyílt kérdések megfejtésére és megvilágosítására vezet.

A felsoroltak figyelmes átolvasása és meggondolása után, azt hiszem, könnyű belátni s minden szőlős gazda és pinczemester egyetért velem arra nézve, hogy a must és borelemzésnek nemcsak tudományos célja és értéke van, de a gyakorlatra is igen fontos és szükséges adatokat nyújt s kivált a borkezelésnél az okszerű teendőkre nézve az egyedül biztos és helyes eljárásra vezet, mely nélkül jó, izletes, állandó és a külföldi piacra igényt tartó bort nem is készíthetünk. Nem hinném, hogy ennek igazságában valaki kételkednék. Csak az iránt van némelyeknek egy kis aggályuk, valjon az egy-

szerű pinczemester, a nem szakember, képes lesz-e a neki szükséges vizsgálatokat hiba nélkül és könnyű móddal elvégezni.

Erre nézve mindenekelőtt első feltétel, hogy tisztában legyünk a must és bor-vizsgálat céljával, továbbá annak szükségéről legyünk meggyőződve és végre türelemmel és kitartással gyakoroljuk be a vizsgálati módszereket, melyeket a következőkben a lehető legérthetőbb modorban iparkodunk a szives olvasóval megismertetni azon eszközökkel együtt, melyek segélyével a must és bor főbb alkatrészeit, egyszerű módon, bővebb vegytani ismeretek nélkül is könnyen meghatározhatjuk.

Elemzési módszerek.

1. Czukor meghatározás a mustban.

A tökéletesen megérett szőlőlében, a mustban, többféle anyagok vannak feloldva, u. m. czukor, borsav, almasav, borkő, egyéb szerves és szervetlen sók, fehérnye testek, mézga, és vonatos anyagok, sat., melyek összesen a mustot a tiszta víznél nehezebbé, sűrűbbé teszik, vagy más szavakkal kifejezve, a mustnak fajsúlyát növelik. A must sűrűségét a czukor okozza, mely a többi alkatrészek mennyiségét tetemesen meghaladja, rendesen 100 rész mustban 20 rész czukor és 3 rész nem czukor foglaltatik feloldott állapotban, a must tehát természetesen annál sűrűbb, mennél édesebb, azaz mennél több czukor van benne.

Ha 1 liter vízben felolvasztunk 1.606 kilogramm fehér czukrot, ezen czukor-oldatnak térfogata épen 2 liter lesz, miután 1.606 klgm-czukornak térfogata egyenlő 1 liter víz térfogatával. Ezen czukor-oldatból 1 litert összehasonlítva 1 liter tisztavízzel, azonnal szembe ötlük, hogy az szörpsűrű, nyulós, az ujjak között tapadós folyadékot képez, s súlyát a mérlegén meghatározva, a víznél 1.303szor nehezebbnek találjuk. Ezen

esetben a czukor-oldatnak sűrűsége, ha a víz sűrűségét egységül választjuk, 1.303, és ez annak fajsulya is. Mí-
dön valamely folyadéknak sűrűsége a víznél kisebb,
azaz a víznél könnyebb, annak fajsulyát törtszámokban
fejazzuk ki; például a borszesz fajsulya 0,793.

A folyadékok sűrűségét legegyszerűbben a sür-
mérőkkel (aráometer) határozhatjuk meg. Üvegcsövek
ezek, alól kellőleg megterhelve, hogy biztosan úszszanak,
felső részök pedig, t. i. száruk, számokkal van ellátva.
Azon sürmérő, mely a víznél nehezebb folyadékok faj-
sulyának meghatározására szolgál, szárának felső vég-
gén 1-el van jelölve, s tiszta vízbe mártva 12 R^o-nál
épen ezen 1 pontig sülyed, és azt mutatja, hogy a víz-
nek fajsulya 1. Ha már most ezen sürmérőt nem vízbe,
hanem keserűső oldatba mártjuk, eszközünk nem merül
el az 1 számig, hanem a szárán levő osztályzatok egyi-
kénél fog megállapodni, ezen osztályzatok mellett szá-
mok vannak, melyek azt mutatják, hogy péld. ezen ke-
serűső-oldat mennyivel nehezebb a víznél.

Allapodjék meg például eszközünk 1.25 számnál, ez
azt jelzi, hogy ezen folyadék 1.25-ször nehezebb a víznél,
azaz fajsulya 1.25.

Hasonló szerkezetűek oly sürmérők is, melyek a
víznél könnyebb folyadékok fajsulyának meghatározá-
sára szolgálnak, ezeknél a szár alsó részén van az 1-pont,
és az osztályzatok felfelé, az egységnél mindig kisebb
és kisebb számokkal jelölvék, s azt mutatják, hogy va-
lamely folyadék mennyivel könnyebb a víznél; péld. ha
a bor fajsulyát akarnók meghatározni, a tiszta borba
mártott sürmérő megállapodik 0.989 számnál, ez any-
nyit jelent, hogy a kérdéses bornak fajsulya 0.989.

Hasonló módon vannak szerkesztve azon eszkö-
zök, melyek a mustban foglalt czukor meghatározására
szolgálnak. Ezeket mustmérőknek nevezik. Több-
féle mustmérő van, de ezek közül leginkább ajánlható
a Babo-féle, vagy klosterneuburgi, és az Oechsle-féle
mustmérő.

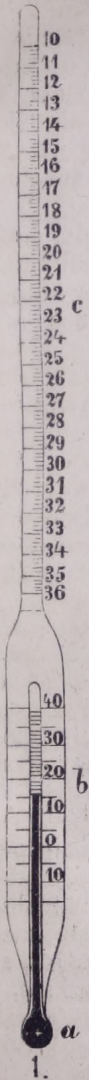
A Babo-féle mustmérő az által különbözik a közönséges sűrűmérőtől, hogy a szárán levő számok a mustnak nem fajsúlyát mutatják, hanem cukor-tartalmát százalékokban kifejezve.

Ezen mustmérőn (I. tábla 1.) megkülönböztetjük a sülyesztőt (a), mely egyszersmind hőmérőül szolgál, a testet (b) és a szárat (c). Szára felülről lefelé 10—36 számmal van jelölve, minden fok 1 százalék cukrot jelez; a fokok továbbá 4 egyenlő részre osztvák, melyeknek mindegyike $\frac{1}{4}$ százalék cukrot mutat. Ezen fokok a többi alkatrészek tekintetbe vételével tapasztalati uton állapítottak meg, oly formán, hogy midőn a tiszta cukor-oldatban a sűrűmérő 20 százalékot mutatna, ezen szám helyett a mustmérőre csak 17 szám jegyeztetett; több rendbeli összehasonlító kísérletek nyomán ugyanis ki lőn mutatva, hogy a mustban minden 20 százalék cukorra körülbelül 3 százalék idegen alkatrész vehető fel. A Babo-féle mustmérőn tehát ezen említett 3% idegen rész leszámittatván, a fokok száma arányosan kisebbedik s ily módon a fokok csak cukrot jelentenek.

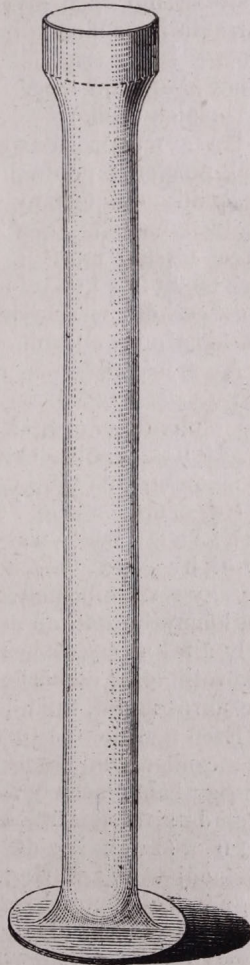
A Babo-féle mustmérővel következőleg bánunk el:

A vizsgálandó mustból mintegy két itczét üvegbe töltünk, s pinczébe vagy hidegebb helyre állítjuk, hogy a benne lebegő nyálkás részek és tisztátalanságok jól leülepedjenek; még helyesebben járunk el, ha a mustot szűrőpapíron átszűrjük. A megtisztult vagy átszűrt folyadékot magas hengerüvegbe (2. ábra) öntjük s hőfokát hőmérővel vagy a mustmérő sülyesztőjében lévő hőmérővel megmérjük, ha az 14 R°-nál melegebb, hideg vízbe állítjuk, ha pedig 14 R°-nál hidegebb, langyos helyre tesszük; egyszóval a must melegét 14 R°-ra szabályozzuk. Azután a tökéletesen tiszta és szárazra törült mustmérő szárának felső végét, — musttól nem ragadós, — tiszta kézbe vesszük s hüvelyk meg mutatóujjaink közé fogva óvatosan a mustba eresztjük, időközben megmegfogva, hogy kelleténél tovább ne

I. tábla.



1.



2.

sülyedjen, míg végre egy ponton megállapodik. Most már a száron csak azon számot kell leolvasni, melyet a must felszine épen érint, hogy mustunk százalékos czukortartalmát megtudhassuk. Tegyük fel, hogy a mustmérő 19-ik számnál és az alatt még 3 rövidebb vonásnál állapodott meg, tehát a mi mustunkban van $19\frac{3}{4}$ százalék czukor.

Ha a mustmérő az első mérésnél a czukor százaléknak megfelelő pontnál mélyebbre sülyedne, az ismét felemelkedik, míg néhány emelkedés és sülyedés után egy helyen megáll. Ezen esetben azonban a mustmérő a szárra tapadt musttal nehezedvén, valamivel mélyebbre megy le s kevesebb czukrot jelez; ki kell tehát venni az eszközt, vízzel lemosni, megtörölni s az előirt óvatossággal újra eljágni.

A mustmérőt nem lehet használni zavaros, tisztátlan mustban, mert a benne lebegő oldhatlan anyagok a mustmérőnek szabad mozgását gátolják, a sülyedését nehezítik s ilyenkor a valóságos mennyiségnél több czukor mutatkoznék.

Ugyszinte nem lehet és nem szabad használni oly mustnál, mely habár kis mértékben is, már erjedni kezd, mivel a czukor egy része elbomolván, ez által a folyadék meg-higult, könnyebb lett, de meg azonkívül szénsavat nyelt el, mely által az erjedésben lévő must szintén könnyebbé vált, következőleg eszközünk mélyebben sülyed s kevesebb czukrot mutat, mint az eredeti mustban létezik.

Ezen mustmérő a tökéletesen megérett szőlő mustjában a czukormennyiséget kielégítő pontossággal mutatja meg; habár némely adatai a vegyi czukormeghatározás adataival nem ütnek is össze; a különbség csakis 0.5—1.0 százalék között mozog; de tekintve könnyű kezelésmódját és aránylag elég pontosságát, a gyakorlatban mindég igen czélszerűen alkalmazható.

Ellenben nem alkalmas a még éretlen szőlő levének megvizsgálására, melyben a czukron kívül még je-

lentékeny mennyiségű sók és egyéb anyagok vannak feloldva, ilyenkor a cukormennyiség legalább 2—4 százalékkal is többnek találtatik.

Az Oechsle-féle mustmérő leginkább Németországban van elterjedve; rendszeren ujezüstből, helyesebben pedig üvegből van készítve; szerkezete hasonló a sűrűmérőkéhez. Kezelésénél a fent említett óvatosságot szem előtt kell tartani.

Ezen mustmérő tulajdonképpen valóságos sűrűmérő, azt mutatja, hogy a must mennyivel nehezebb a víznél. Ezen mustmérőnél egyszerűség okáért az egység ki van hagyva. Ha például a mérő kétszori számig süllyed 1·0-t, ha pedig háromszori számot mutat 1-t kell elébe tenni, hogy a folyadék fajsúlyát megtudjuk. Például: az Oechsle-féle mustmérő a mustban 92-t mutat, ez annyit jelent: hogy a must 1·092-szer, — ha például 113-at mutat, 1·113-szor nehezebb a víznél.

Ha tehát ezen eszközzel akarjuk a mustban a cukrot meghatározni, még a következő táblázatra van szükségünk, melynek első rovata a must fajsúlyát, a második az Oechsle-féle fokokat, — a harmadik pedig az ezen fokoknak megfelelő cukor százalékat mutatja Babo mustmérője szerint.

Fajsúly	Oechsle fokok	Babo mustmérő cukor ‰	Fajsúly	Oechsle fokok	Babo mustmérő cukor ‰
1·051	51	10·5	1·060	60	12·4
1·052	52	10·7	1·061	61	12·6
1·053	53	10·9	1·062	62	12·8
1·054	54	11·1	1·063	63	13·0
1·055	55	11·3	1·064	64	13·3
1·056	56	11·5	1·065	65	13·5
1·057	57	11·7	1·066	66	13·7
1·058	58	12·0	1·067	67	13·9
1·059	59	12·2	1·068	68	14·1

Fajsuly	Oechsle fokok	Babo mustmérő cukor ‰	Fajsuly	Oechsle fokok	Babo mustmérő cukor ‰
1·069	69	14·3	1·099	99	19·5
1·070	70	14·4	1·100	100	19·7
1·071	71	14·6	1·101	101	19·9
1·072	72	14·8	1·102	102	20·1
1·073	73	15·0	1·103	103	20·3
1·074	74	15·2	1·104	104	20·5
1·075	75	15·4	1·105	105	20·8
1·076	76	15·6	1·106	106	21·0
1·077	77	15·8	1·107	107	21·2
1·078	78	15·9	1·108	108	21·4
1·079	79	16·1	1·109	109	21·6
1·080	80	16·3	1·110	110	21·8
1·081	81	16·5	1·111	111	22·0
1·082	82	16·7	1·112	112	22·1
1·083	83	16·9	1·113	113	22·4
1·084	84	17·1	1·114	114	22·6
1·085	85	17·3	1·115	115	22·8
1·086	86	17·4	1·116	116	23·0
1·087	87	17·6	1·117	117	23·2
1·088	88	17·8	1·118	118	23·5
1·089	89	18·0	1·119	119	23·8
1·090	90	18·2	1·120	120	24·1
1·091	91	18·3	1·121	121	24·3
1·092	92	18·5	1·122	122	24·6
1·093	93	18·6	1·123	123	24·9
1·094	94	18·8	1·124	124	25·2
1·095	95	18·9	1·125	125	25·5
1·096	96	19·0	1·126	126	25·8
1·097	97	19·2	1·127	127	26·1
1·098	98	19·3	1·128	128	26·4

Nézetem szerint mindkét eszköz hasonló hibákban szenvedvén, helyesebb és czélszerűbb a borászra nézve a mustban a czukortartalmat megtudni, mint annak sü-
rüségét, s ezen okból inkább a Babo-féle mustmérő ter-
jedtebb alkalmazásban is részesül.

2. A czukornak pontosabb meghatározása a mustban és borban.

Említettük már, hogy a Babo- és az Oechsle-féle mustmérővel még a tökéletesen megérett szőlő levében is a talált czukormennyiség a valódi czukortartalom-
tól 0.5—1.0^o/_o-al különbözhetik, s ezen különbség an-
nál nagyobb, minél rendellenesebb a vizsgálandó must,
azaz: minél kevesebbé érett szőlő mustját vizsgáljuk.

Midőn tehát valamely must czukortartalmát bár-
mely oknál fogva nagyobb pontossággal akarjuk kipu-
hatolni, akkor a czukornak vegyi meghatározásához
kell folyamodnunk. Ezen célra az ismert módszerek
között legélesebb eredményü és legkönnyebben végre-
hajtható a Fehling-féle eljárás.

Mielőtt ennek leírásába bocsátkoznánk, nem lesz
fölösleges fölemlíteni, hogy e módszer, egyszerűségének
daczára is, némi ügyességet igényel, melyet azok, kik vegyi
elemzéssel még nem foglalkoztak, csak többszöri gya-
korlat által sajátíthatnak el.

A czukor mennyileges meghatározásának ezen
módja a szőlőczukor azon sajátágán alapszik, hogy
égyvényes oldatban a rézéleget téгла-vörös rézélecsre
sziníti.

2 rézéleg = rézélecs és éleny

s a szabaddá lett éleny a czukrot glycerinsav és méz-
gasavra élenyíti.

Ha most oly folyadékunk van, melynek rézéleg-
tartalmát pontosan ismerjük, s továbbá azt is tudjuk,
mennyi czukor szükséges ezen rézélegoldat bizonyos
mennyiségének rézélecsre való átváltoztatására, ugy

a nyert adatokból igen könnyű lesz a must cukortartalmát kiszámítani.

Ezen eljáráshoz szükségesek a következők:

1) Fehling-oldat, melyet ekként készítünk: tökéletesen vegytiszta kénsavas rézből (rézvitríol) tiszta porcellán mozsárban megtörünk mintegy 36 grammot s gyorsan itatós papiros között hüvelykujjunkkal szétteregetjük és megnyomkodjuk, hogy a jegőczök közt maradt víztől megszabadítsuk, azután ebből lemérünk 34·639 grammot és 200 köb centimeter párolt vízben feloldjuk, másrésről feloldunk 173 gramm tiszta jegőczödött borsavas kalium-natriumot (Seignette só) 500 k. c. natronlugban, melynek fajsulya 1·14; azután a két oldatot összekeverjük s párolt vízzel 1 literre kiegészítjük. Ezen folyadékot 3—4 latos száraz üvegekbe felosztjuk, jól bedugaszolva sötét helyre elteszszük.

Használat előtt mindig megnézzük, hogy az üveg fenekén nem ülepedett-e le vöröses por, mely esetben a Fehling-féle oldat már bomlást szenvedett s alkalmazásánál hamis eredményeket nyerünk. A Fehling-oldat akként van készítve, hogy ennek 10 köb centiméterében a rézélegnek rézélecsre változtatására, vagyis kék színének teljes elvesztésére épen 0·05 gramm szőlőcukor kivántatik, azaz; 10 k. c. Fehling-oldat = 0·05 gramm szőlőcukorral.

2) Egy büretta, mely 50 köbcentiméterre legyen beosztva s minden k. c. még tized k. c.-re is, szorító csappal *a* és csiptetővel (II. tábla 2.)

3) Egy 10 k. c.-es szivonya (pipetta) (3).

4) Egy porcellán csésze, mintegy 6—8 lat őr-tartalommal (4).

5) Egy szeszlámpa (5).

6) Egy háromláb (6).

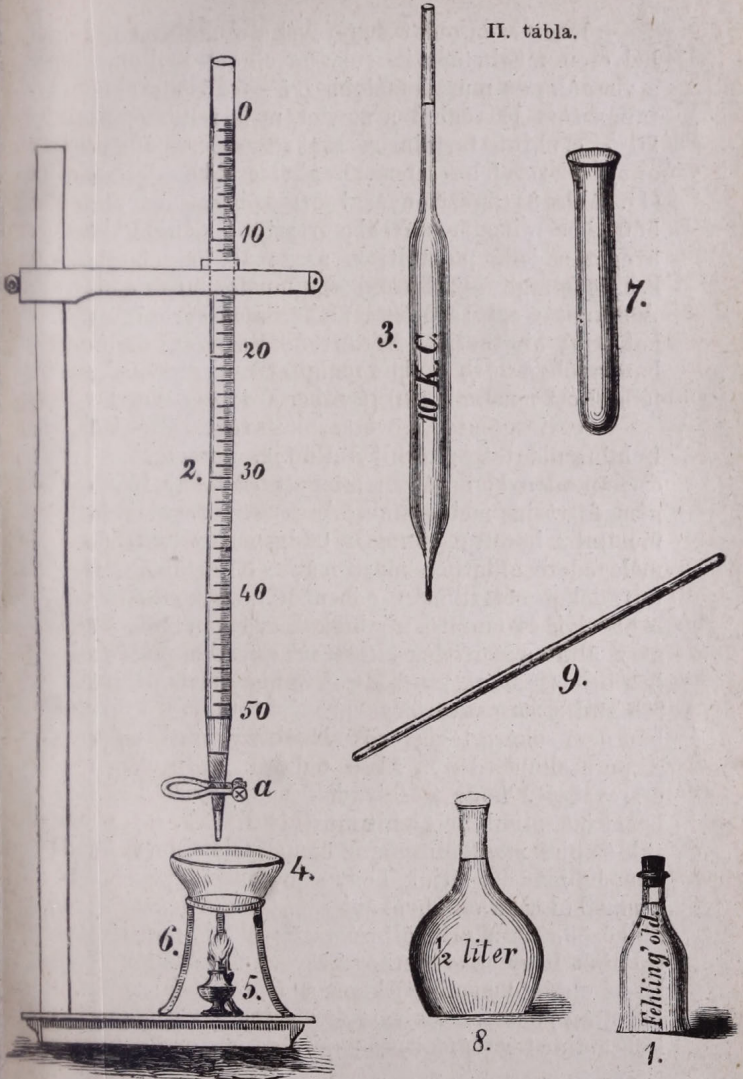
7) Szűrő papiros.

8) Nehány kémcső (7).

9) 1/2 literes lombik (8).

10) Nehány üvegpálcza (9).

II. tábla.



Hogy ezen oldat segélyével a cukor mennyiségét helyesen meghatározhassuk, ügyelnünk kell arra hogy a vizsgálandó must legfőlebb 0·5—0·75% cukrot tartalmazzon. E végből a mustot, mely rendszeren mintegy 20% cukrot tartalmaz, szükséges lesz 40—50-szer annyi vízzel felereszteni. Leghelyesebben teszszük, ha (II. tábla 3) a szivonyával 10 köbcentimeter mustot 500 köbcentimeteres üvegbe eresztünk s tiszta vízzel az üveget a jelig megtöltjük, azaz: 10 k. c. mustot 500 k. c.-re felhigitunk. Ez esetben a mustot 50-szer hígítjuk. A számítás egyszerűségeért a különféle sűrűségű mustokat is így hígíthatjuk. Feltéve, hogy a vizsgálandó mustban valóban 20% cukor foglaltatik, úgy az 50-szeresen felhígított mustnak 100 részében 0·4% cukor lead.

A vizsgálatot következőleg végezzük: 10 k. c. Fehling oldatot és körülbelül 40. k. c. vizet kisebb porcellán edénybe öntünk s mintegy 72 R^o-ra, tehát csaknem forrásig melegítünk. A megvizsgálandó hígított musttal a bürettát pontosan 0^o-ig megtöltjük. A megmelegedett oldathoz most már a bürettából (2) levő folyadékot eresztünk oly formán, hogy a szorító-capot *a* hüvelyk és mutató ujjainkkal gyöngén megnyojuk, s ez által a folyadék kifolyását szabályozzuk. Kezdetben beleeresztünk 2—3 k. c.-t és kissé melegítjük; övid idő múlva sárgás-vörös zavarodást látunk, s a folyadékban nem sokára téglavörös üledék származik; ha most a porcellán edényt kissé oldalra fordítjuk, igen jól észrevehető, hogy a folyadék még erősen kék színű; ismét bocsátunk belé a híg mustból 2—3 k. c.-t, megítjük és újra megtekintjük az üledék felett levő folyadékot; ha már azt látjuk, hogy színe halványkék, akkor a mustból csak csöppenként eresztünk belé, melegvén, időközönként a színváltozásra ügyelünk, míg végül azt találjuk, hogy az eredetileg kék színű folyadék teljesen elszíntelenedik. Ekkor a műtét befejeztetve, a bürettán pontosan leolvassuk a felhasznált higmitnak köbcentimeter számait, és papirosra jegyezzük.

Kevésbé gyakorlottak a kémhatás végpontját biztosan nem igen különböztethetik meg, tehát ellenőrzésül igen czélszerű a vizsgált folyadék egy részét itatós papiroson átszűrni s 2 kémcsőbe elosztani, az egyikbe 1 csepp Fehling oldatot, a másikba 1 csepp hig mustot adni, s mindkét kémcsövet forrásig hevíteni; ha épen pontosan dolgoztunk, ugy a folyadék egyik csőben sem zavarodik, ha ellenben az első csőben zavarodás származik, az azt mutatja, hogy a csészébe már sok mustot bocsátottunk, míg a második csőben való zavarodás, még rézelegnek jelenlétére utal, ez esetben még néhány csepp higmustot kell a csészébe bocsátani s a rézelegteljesen rézelecsre változtatni.

Szükséges lesz tehát az elemzést legalább még egyszer megtenni, s midőn eljárásunk pontosságáról meggyőződünk, a következő általános képlet szerint:

$$x = \frac{5 \times d}{n}$$

x a mustnak czukor százalékát,

d a higitás nagyságát,

n az elhasznált higmust k. c.-nek számát jelenti.

Néhány példa legjobban utba igazít: somlyói tiszta mustból 10 k. c.-t 500 k. c.-re felhigitván, ebből 12·5 k. c.-t felhasználtunk 10 k. c. Fehling-oldat elszingtelenítésére, tehát $d=50$; $n=12\cdot5$.

$$x = \frac{5 \times d}{n}$$

ha a képletben d és n értékét helyettesítjük:

$$x = \frac{5 \times 50}{12\cdot5} = \frac{250}{12\cdot5} = 20,$$

azaz: 100 k. c. somlyói mustban van 20 gramm czukor.

Badacsonyi mustból szintén 50szeres felhigitással 10 k. c. Fehling-oldat elszingtelenítésére felhasználtatott 10·6 k. c. must, tehát $d=50$; $n=10\cdot6$.

$$x = \frac{5 \times 50}{10.6} = 23.6$$

vagyis a badacsonyi mustnak 100 k. c.-ében van 23,6 grmm czukor.

A kiszámításnál abból kell kiindulnunk, hogy 10 k. c. Fehling oldatnak megfelel 0.05 grmm czukor; de ezen 10 k. c. Fehling oldatnak elbontására kellett a felhigitott mustból 12,5 k. c. Ennyi hig mustban van tehát 0,05 gramm czukor, mennyi van akkor 100 részben

$$12.5 : 0.05 = 100 : x$$

$$x = \frac{5}{12.5} = 0.4 \text{ gramm}$$

az 50-szer felhigitott mustnak 100 k. c.-ben van tehát 0.4 gramm czukor, melyet 50-szer kell szoroznunk, hogy az eredeti sűrűségű mustnak czukor-tartalmát százalékban megnyerjük, $0.4 \times 50 = 20$ vagyis az eredeti mustnak 100 k. c.-ben van 20 grmm czukor. Ha a mustot 40-szer vagy 45-ször higitottuk, úgy a szorzó is természetesen 40, illetőleg 45 leend.

Még egyszerűbb a számítás, ha a vizsgálandó mustot mindenkor 50-szer higitjuk, akkor a képlet következő:

$$x = \frac{250}{n}$$

hol n ismét a mustból felhasznált k. c. számát jelenti. A képlet magyarázására az előbbi példánál maradván: 12.5 k. c. hig. mustban van 0.05 grmm czukor, hát akkor 500 k. c.-ben vagyis 10 k. e. eredeti mustban mennyi czukor van: $12.5 : 0.05 = 500 : x$

$$x = \frac{25}{12.5} = 2, \text{ azaz: } 10 \text{ k. c. mustban van } 2$$

gramm czukor; ezen számot csak 10-el kell szoroznunk, hogy 100 k. c. must czukortartalmát megnyerjük. Egyszerűsítjük a számítást, midőn 25-t azonnal 10-el szorozunk, s ekként a képlet lesz:

$$x = \frac{250}{12.5} = 20$$

100 k. c. mustban van tehát 20 gramm czukor.

Ily módon a mustnak térfogati czukorszázalékát meghatározván, a czukor sulyszázalékának kipuhatolására az eredeti must fajsúlyát megmérjük, s a talált czukorszázalékot a must fajsúlyával elosztjuk.

Legyen a somlyói must fajsúlya 1.086, ezzel elosztván a talált 20‰-ot $\frac{20}{1.086} = 18.41$, megkapjuk a mustban levő czukor mennyiségét sulyszázalékban kifejezve, azaz: 100 font mustban van 18.41 font szőlőczukor.

A borban hasonló módon határozhatjuk meg a czukor mennyiségét, azon különbséggel, hogy az érett borokat (az aszaborok kivételével) nem szükséges higitani, miután rendszeren csak 0.5—0.2‰ czukrot tartalmaznak. A kiszámításra következő képlet szolgál:

$x = \frac{5}{n}$ melyben n a bornak felhasznált k. c. számait jelenti. Legyen n értéke = 12.6.

$$x = \frac{5}{12.6} = 0.3968\%$$

A térfogatos százalékot ismét átalakítjuk sulyszázaléokra, ha a nyert számot a bor f. súlyával elosztjuk. Például legyen a bornak f. s = 0.9895 $x = \frac{3968}{9895} = 0.401$, azaz 100 font borban van 0.4 font szőlőczukor.

3. Sav-meghatározás mustban és borban.

A mustban főképen borsav, s e mellett kevés almasav, némely fajban szőlősav is van, a kevésbé érett szőlő levében jelentékeny mennyiségű almasavat és kevés citromsavat találunk. Ezen savak összes mennyisége 0.4—1.4‰, melyeket együttvéve határozunk meg

s borsavban fejezzük ki, azaz: miután a felemlített savnak egyenkénti meghatározása igen nagy nehézséggel jár, s mindannyian kissé savanyu kellemes izűek, must és bor ízét minőségök által nem igen változtadják; úgy tekintjük azokat, mintha valóban csak is borsavból állanának, s valamennyit együtt meghatározva azt mondjuk, hogy a mustban vagy borból van például 6‰ sav, melynek főrésze borsavból, aránylag igen csúszkés része pedig a többi savakból áll.

A borból ezen savakhoz járul még az erjedéskor képződő borostyánkősav, és kevés eczet sav.

Hogy az itt leírandó elemzési módot megértésül előre kell bocsátanom, hogy a sav meghatározására valamely aljnak, például nátriumhidroxidnak ismert tartalmu oldatát használjuk, melyet normál nátrionlúgnak nevezünk. A nátrionlúgnak égető lúgos íze, a savaknál ellenben savanyu izű van. Ha azonban a nátrionlúgnak valamely savtartalmu folyadékkal, például must vagy borból, éppen a kellő arányban vegyítjük, sem a nátrionlúgnak lúgos izét, sem a folyadék savanyu izét nem fogjuk többé érezni, az alj és sav egymást közömbösítették, sóvá alakultak. Ámde bizonyos és állandó mennyiségű savnak közömbösítésére hasonlóképpen bizonyos és változatlan sulyu nátrionlúgnak kivántatik. Ezen állandó viszonynál fogva könnyű leendő kiszámítani valamely must savtartalmát a nátrionlúgnak azon ismert mennyiségéből, melyet a must közömbösítésére felhasználtunk. Hogy azonban a sav közömbösítésére kelleténél több vagy kevesebb nátrionlúgnak ne adjunk, jelzőre (indikator) van szükségünk, mely pontosan megmutassa, hogy mikor adtunk elég nátrionlúgnak a musthoz, azaz a mustban levő savat mikor közömbösítette a nátrionlúgnak. Ilyen jelzőszer a lakmusz-festék, mely a kereskedésben kékes színű apró kis koczkákban fordul elő; a benne levő festékanyag viz által könnyen kivonható. Ezen lakmusz oldat név alatt ismeretes festékanyagnak kékes színű savak által vörösre változik, de égvények (kálium)

nátronlúg, ammonia) által eredeti kék színét ismét visszanyeri. Ha tehát valamely savanyu izű folyadékba kevés lakmusz oldatot öntünk, ez a folyadékot vörösre festi s sav jelenlétére utal, midőn azonban ezen savat hígított káliklúg vagy nátronlúg oldatával cseppenként közönbösítjük, azaz sóvá alakítjuk, mindaddig, míg bármely savnak legkisebb nyoma is jelen van, vörös színét megtartja, mihelyt azonban a savak közönbösítették, és csak 1 csepp fölösleges káliklúgot adunk bele, mely szabad állapotban, vagyis kötetlenül megmarad, a folyadék savanyu izét elveszti, s helyette lúgos, égvényes izűvé válik, vörös színe pedig azonnal kékre változik, jeléül annak, hogy a folyadék szabad savat már nem tartalmaz és teljesen közönbösített.

Ezen előzmények után térjünk át az egyes módszerek leírására.

A) Sav meghatározás savmérővel.

Ezen igen egyszerű, könnyű kivitelű és leggyakorlatiasb eljárásához szükségesek:

a) Egy mércézett üvegcső, melyet (melékelt ábra) a-ig lakmuszoldattal, a-tól b-ig bor vagy musttal töltünk meg, a csőnek b és c közötti része k. c re van beosztva, az ezek között lévő rövidebb vonások pedig 0.1 k. c.-t jelentenek.

b) Lakmuszoldat, melynek készítésére $\frac{1}{2}$ lat lakmuszfestéket porrá dörzsölve $\frac{1}{2}$ meszely párolt vízzel leöntünk s gyenge melegítés után szűrő papiroson átszűrünk, s gyapottal bedugaszolt üvegbe elteszünk.

c) Normál nátronoldat, mely úgy van készítve, hogy minden k. c. megfelel $\frac{1}{1000}$ rész borsavnak.

Ezen savmérővel való bánásmód mindenki által könnyen végezhető következőleg:



1) A mércézett üvegcsőbe pontosan *a* jelig lak muszoldatot öntünk.

2) Ehhez eresztünk a megvizsgálandó must vagy borból épen annyit, hogy az üvegcső *b*-ig, vagyis a fokozat 0-ig megteljen. A lakmusz kék színe most már vörösre változott.

3) Most a normál nátronoldatból cseppenként annyit öntünk a must vagy borhoz, folytonos rázás közt, de azon elővigyázattal, hogy a folyadékból semmi ki ne főcsesjen, míg a folyadék vörös színe ismét kékre, illetőleg (vörös boroknál) kékes-zöldre változik.

Kezdetben hozzáöntünk mintegy 5 k. c. nátronlúgot, s megrázzván, a folyadék még rendesen vörös marad, de azután csak cseppenként szabad a nátronoldatot hozzáereszteni s a folyadékot mindannyiszor fel kell rázni, és azt addig folytatjuk, míg az utolsó csepp nátronoldat a folyadék vörös színét állandóan kékre változtatta, annak jeléül, hogy a sav tökéletesen közönbösített.

4. Ezután következik a savtartalom leolvasása, oly formán, hogy 0^o-tól felfelé leolvassuk a folyadék felszínével összeeső vonal számát; a számokkal jelölt vonalak ezredrészeket, a rövidebb vonások pedig az ezredrésznek 1—1 tizedrészeit jelentik. Például megtelt a cső 6 számig és e felett még 8 vonásig, ez azt jelenti, hogy ezer rész mustban 6.8 rész borsav foglaltatik, vagy a mint irni szoktuk: 6.8‰.

Megjegyzendő, hogy szénsavtartalmu (fiatal) borokat, mielőtt a nátronlúgot hozzá eresztenők, a csőben borszesz lámpával fel kell forralni, a benne lévő szénsavat elűzendő.

B) Pontosabb térfogatos savmehatározás.

A bor és must savtartalmát nagyobb szabatsággal is meg lehet határozni, a nélkül, hogy az illetők-

nek vegyészeknek kellene lenni. Az itt következő eljárásnál szükséges ügyességet és pontos megfigyelést többszöri gyakorlat által könnyű elsajátítani.

A sav meghatározása ezen módszernél is a fent kifejtett elveken alapszik, s következő készletek szükségletnek:

1. büretta III-ik tábla (a) 50 köbcentimeterre, minden k. c. $\frac{1}{10}$ részekre beosztva, csiptetőbe van erősítve, s alul kaucsukcsővel hozzáillesztett vékony nyílású csővel ellátva, mely a bürettától szorító csappal β elzárható.

2. szivonya c, melynek ürtartalma a felső szárán jelzett vonásig épen 10. k. c.

3. nátronoldat, meghatározott nátron tartalommal. Ezen oldat a borosgazdák és pinczemesterek kényelmére rendszeren úgy van készítve, hogy minden k. c. nátronoldat $\frac{1}{1000}$ rész borsavnak felel meg. Ezen nátronoldat titrirozó folyadéknak is nevezetik, s kereskedésekben gyakran normál nátronoldat név alatt is előfordul, a vignetten azonban fel van jegyezve, hogy 1 k. c. oldat mennyi borsavat mutat. (Félreértéseket kikerülendő, megjegyezzük, hogy normál nátronoldat az, mely 1000 k. c.-ben épen 1 tömegsúly nátriumhidrátot tartalmaz, melyből 1 k. c. 0.075 grmm borsavnak felel meg.

4. lakmuszoldat.

5. 1—2 vékonyfalu pohár (d)

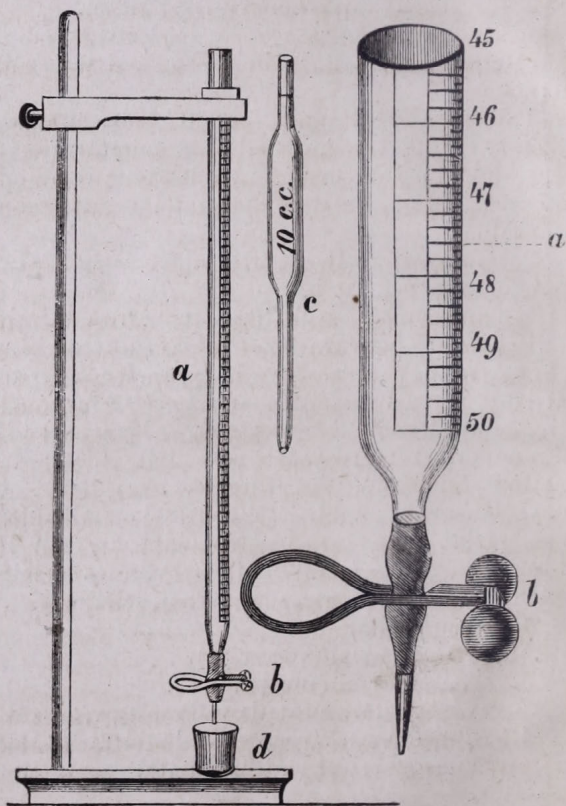
6. lakmusz- és curcumapapiros.

A sav meghatározását következőleg végezzük:

1. A függélyesen megerősített bürettát kis tölcser segélyével a megnevezett nátronoldattal pontosan 0-ig megtöltjük.

2. A megvizsgálandó mustból (a zavaros borból hasonlóképp) elegendő mennyiséget (20—30 k. c.-t.) papiroson átszűrünk.

3. A szivonyát hegyesebb végével az átszűrt mustba mártjuk, s mint a lopókkal szokás, tele szivjuk; és felső nyílását mutató ujjunkkal erősen befogjuk. Ren-



desen 10 k. c.-nél több must van a szivonyában, melyet cseppenként kieresztünk, míg a folyadék homorú felületének legalsó pontja éppen a 0-al jelzett vonással esik össze, most a szivonya tartalmát az arra szánt pohárba

bocsátjuk, ügyelvén arra, hogy a szivonya végében 1 csepp must maradjon.

4. A 10. k. c. mustot a pohárban 4—5-ször annyi vízzel higitjuk.

5. Fehér must vagy borhoz 1 k. c. lakmuszoldatot adunk.

6. A poharat a büretta alá teszszük, a pohár alá pedig fehér papirosszeletet illesztünk. Azután a szorító csap két gombját megnyomván, a bürettából a nátronoldat vékony sugár alakban, vagy helyesebben, gyors cseppekben foly le a mustba, melynek elegyedését a pohárnak körben való mozgatása, vagy a folyadéknak üvegbottal való keverése által elősegítjük, rövid idő múlva azt látjuk, hogy a lecseppenő nátronoldat rövidebb-hosszabb ideig kékes sávolyokban megmarad a folyadékban, ezentul a nátronoldatot csak egyes cseppekben szabad leereszteni, a vizsgálandó folyadékot pedig azonnal fel kell keverni; végre észlelni fogjuk, hogy egy csöpp nátronoldat hozzáadásánál a mustnak előbbi vörös színe egyszerre kékké változott s ezen színt néhány percz alatt sem veszi el. A műtét most be van fejezve, a szorító csapot eleresztvén a büretta nyílását ez által elzárjuk.

7. A kifolyt nátronlúg k. c. számait a bürettán pontosan leolvassuk. Tegyük fel pl., hogy a nátronlúgból épen 8 k. c. fogyott el, (azaz: a nátronlúg homoru felületének legalsó pontja a 8-al jelzett vonással esik össze.) Ez kifejezi a megvizsgált folyadéknak borsavtartalmát ezred részekben, azaz 1000 font mustban van 8 font borsav, vagy ha leolvastunk 7.2 k. c.-t. ez annyit jelent, hogy 1000 font mustban 7.2 font borsav foglaltatik, vagy számokban kifejezve 8 ‰, illetőleg 7.2 ‰ sav.

Midőn valóban normál nátronoldatot használunk a must vagy bor savtartalmának meghatározására, legczélszerűbb az $\frac{1}{10}$ -ed normál nátronoldatot választani, melyből minden k. c. = 0.0075 grmm borsavval. Az el-

járás a fentebb leirttal azonos, csak a számításban van némi különbség. Például 10 k. c. mustot 4—5-ször annyi vízzel keverünk, lakmusszal megvörösítjük s a bürettából a 0-ra beállított $\frac{1}{10}$ nátronoldatból mindig bocsátunk a mustba, míg a folyadék éppen kék színű lesz. Mondjuk, hogy a nátronoldatból felhasználtatott 9.6 k. c. A számítás következő:

1. k. c. nátronoldatnak megfelel 0.0075 gramm borsav: hát akkor 9.6 k. c. nátronoldatnak mennyi borsav felel meg.

$$1 : 0.0075 = 9.6 : x$$

$x = 0.0075 \times 9.6 = 0.07200$ grmm. borsav, de ezen 0.072 gramm borsav 10 k. c. mustban található. A kérdés már most, hogy mennyi borsav foglaltatik 1000 k. c. mustban:

$$10 : 0.072 = 1000 : x$$

$$x = \frac{0.072 \times 1000}{10} = 7.2$$

azaz: 1000 k. c. = 1 liter mustban van 7.2 gramm borsav = 7.2 ‰.

Egyszerűsítjük a számítást, ha a felhasznált nátronoldat k. c. számait 0.75-l szorozzuk, a szorzóman azonnal a mustban foglalt borsavat ezrelékben kifejezi. Péld. az előbbi esetben:

$$9.6 \times 0.75 = 7.2 \text{ ‰}$$

Vörös bor és mustnál nehezebb a színváltozás élesen megkülönböztetni, azért ellenőrizzük azt az által, hogy a közönbösített folyadékból üvegbottal egy-egy cseppet teszünk kéklakmusz- és curcuma papirosra; míg a folyadék savat tartalmaz, a lakmuszpapirost megvörösíti, mihelyt azonban 1 csepp fölösleges nátronlú van benne, a curcuma papiroson barna folt származik.

Erjedésben lévő mustot vagy fiatal bort, mely szénsavat tartalmaznak, előbb fel kell forralni, hogy bennök lévő szénsav elűzzék; mert ezen gyenge sav

a nátronnal egyesülvén, jelenléte több nátronoldat felhasználását igényelné, a mi természetesen a valóságtól eltérőleg több savtartalom kiszámítására vezetne.

4. Szesz meghatározás a borban.

A) Salleron módszere.

Valamely szesz folyadék szesztartalmának helyes meghatározására a gyakorlatban rendszeren oly eszközt használunk, mely szerkezetét tekintve, igen hasonlít a mustmérőhöz. Egy sűrűmérő ez, mely a viznél könnyebb folyadék fajsúlyának kipuhatólására szolgál, azon lényeges különbséggel, hogy szárára a fajsúly számai helyett a folyadéknak szesztartalma fokokban van följegyezve; a fokok a folyadékban lévő szeszt térfogati százalékban fejezik ki. Ezen eszközt szeszmérőnek — alkoholometer — nevezik. Már ezen leírásból is igen természetes, hogy a szeszmérővel csak akkor tudhatjuk meg valamely folyadék valódi szesztartalmát, ha az csupán szesz és víz elegyből áll; minél több szesz van a folyadékban, annál könnyebb ennek fajsúlya s az alkoholométer annál mélyebbre süllyed, annál több szeszt mutat, mivel a fokok alulról fölfelé emelkednek.

Szükségtelen felemlítenem, hogy a bor nem csak szeszt, de egyéb, a bornak fajsúlyát növelő anyagokat is tartalmaz, melyek jelenléte miatt a borban lévő szeszt a szeszmérővel, csupán csak bele való süllyesztéssel, nem lehet meghatározni, a borban lévő különféle anyagok a bort nehezebbé tevén, a szeszmérő kevésbé süllyedne le, s kevesebb szeszt mutatna, a valóságtól igen eltérő eredményt nyernénk.

Szükséges tehát a bortól a szeszt elválasztani, s ennek mennyiségét egyszerű módon meghatározni. Ezen elkülönítést az által eszközöljük, hogy a bort lepároljuk, azaz alkalmas üvegedényben felforraljuk, s az elillanó szesz és vizgőzöket lehűtés által megsűrítve egy üvegben felfogjuk.

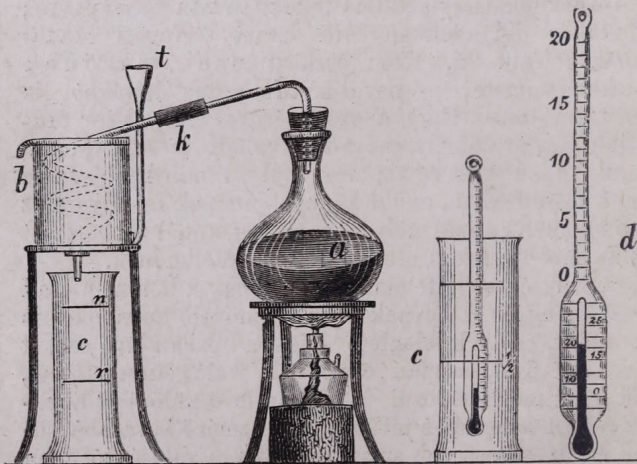
A szesz meghatározásához megkívántató eszközök a IV-ik táblán összeállítva láthatók. Szükséges:

egy lepárló lombik *a*, melyben a bort felforraljuk, az aláhelyezett borszesz lámpával;

egy hűtőedény *b* belől kanyarcsővel ellátva, mely hideg vízzel hűtetik; a cső felső vége a lombikkal kautsuk csővel *k* köttetik össze, alsó része pedig az edény feneké alatt végződik.

egy henger üveg *c* két vonással ellátva, felül *n*, középen *r* betűkkel jelölve, a párlat

IV. tábla.



befogadására szolgál;

egy szeszmérő *d*, mely $1\frac{1}{2}\%$ szeszt mutat, sülyesztője egyszersmind hőmérő, ez utóbbi hiányában egy hőmérő *f*

A szesz meghatározását következőképen eszközöljük.

c hengerüveget felső jeléig a vizsgálandó borral pontosan megtöltjük s vigyázattal átöntjük a lombikba, melynek akkorának kell lenni, hogy a borral csak $\frac{1}{3}$ -ig teljék meg. Azután a hűtőedényt hideg vízzel megtöltjük, (télen néhány darab jeget teszünk bele), a kimosott c hengerüveget aláteszszük s a lombikot a hűtőcső felső végével kautsukkal összekötjük. A készülék összeállításánál különösen kell ügyelni a lombik és hűtőcsőnek gondos összekötésére, mert a szeszgőzök a legkisebb nyíláson is elillannának s azután szesz-meghatározásunk nem lehetne pontos.

Most már a lombikot melegíthetjük kezdetben óvatosan, kis lángnál, mivel erősebb hevítésnél könnyen megeshetnék, hogy a szénsavat tartalmazó bor erős habzásba jöven, a hengerbe átfutna, s ekkor az egész műveletet ismételni kellene. Gyenge hevítésnél a bor kevésbé habzik, (igen habzó borokhoz kevés csersavat vagy néhány csöpp olajat lehet tenni, melyek a habzást megszüntetik), azután lassanként forrásba jő, az átpárolgó szesz cseppenként a hengerüvegbe összegyűl, míg végre az alsó vonásig r megtelik. Ezzel a lepárlás be van fejezve. A lámpát eloltjuk, a hengerüveget a hűtő alól elvesszük s lepárolt vízzel a felső vonásig megtöltjük. Ezen párlatban foglaltatik a borban volt szesznek összes mennyisége ugyanakkora térfogatu folyadékban.

A legutolsó műtét abból áll, hogy az alkoholometert a párlatba eresztjük azon elővigyázattal, hogy a tökéletesen száraz eszköz végét ujjunk közé fogva lassan a folyadékba mártjuk, mindaddig, míg egy helyen megállapodik s benne hagyjuk mintegy 5 perczig, hogy az a folyadék hőmérsékletét felvegye. Most már leolvassuk a folyadék felszínével határos számot, megmérjük a folyadék hőmérsékletét, s az itt következő táblázatról leolvassuk a borszesz tartalmát térfogati százalékban kifejezve.

Például: a 13° R hőmérsékletű párlatban a szesz-mérő 11° -ot mutatott, a borban van tehát 10.8 t. f. $\%$ szesz, azaz: 100 pint borban van 10.8 pint borszesz.

1-ső T á b l á z a t

a borszesz térfogatos százalékának meghatározásához.

A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
szesz mérő fokai																					
Hőfokok Reaumur szerint	8	1·4	2·4	3·4	4·5	5·5	6·5	7·5	8·5	9·5	10·6	11·7	12·7	13·8	14·9	16·0	17·0	18·9	19·2	20·2	21·2
	9	1·3	2·3	3·3	4·4	5·4	6·4	7·4	8·4	9·4	10·4	11·6	12·6	13·6	14·7	15·8	16·8	18·2	18·9	19·9	20·9
	10	1·2	2·2	3·2	4·2	5·2	6·2	7·2	8·2	9·2	10·3	11·4	12·4	13·4	14·4	15·5	16·4	17·8	18·6	19·6	20·6
	11	1·1	2·1	3·1	4·1	5·1	6·1	7·1	8·1	9·1	10·1	11·2	12·2	13·2	14·2	15·3	16·2	17·4	18·3	19·3	20·3
	12	1·0	2·0	3·0	4·0	5·0	6·0	7·0	8·0	9·0	10·0	11·0	12·0	13·0	14·0	15·0	16·0	17·0	18·0	19·0	20·0
	13	0·9	1·9	2·9	3·9	4·9	5·9	6·9	7·8	8·8	9·8	10·8	11·8	12·8	13·8	14·8	15·7	16·7	17·7	18·7	19·7
	14	0·7	1·7	2·7	3·7	4·7	5·7	6·7	7·6	8·6	9·6	10·6	11·6	12·6	13·6	14·6	15·4	16·4	17·4	18·4	19·3
	15	0·6	1·6	2·5	3·5	4·5	5·5	6·5	7·4	8·4	9·4	10·4	11·4	12·4	13·4	14·3	15·1	16·1	17·0	17·9	18·9
	16	0·4	1·5	2·4	3·4	4·4	5·4	6·4	7·3	8·3	9·3	10·3	11·3	12·2	13·1	14·0	14·9	15·8	16·7	17·6	18·5
	17	0·3	1·3	2·2	3·2	4·2	5·2	6·3	7·1	8·1	9·1	10·1	11·1	11·9	12·9	13·7	14·5	15·4	16·4	17·2	18·1
	18	0·1	1·1	2·0	3·0	4·0	5·0	6·0	6·9	7·8	8·8	9·8	10·8	11·6	12·6	13·4	14·2	15·1	16·0	16·9	17·8
19	0·0	1·0	1·9	2·9	3·8	4·8	5·7	6·7	7·5	8·5	9·5	10·5	11·3	12·3	13·1	13·9	14·8	15·7	16·5	17·4	
20	0·0	0·8	1·7	2·7	3·6	4·6	5·5	6·5	7·3	8·3	9·3	10·3	11·1	12·1	12·8	13·6	14·5	15·4	16·2	17·1	

Igen gyakran szükséges tudni a bornak szesztartalmát, nem csupán térfogatos, hanem súlyszázalékban is, azaz: hogy 100 B borban hány font szesz van. A térfogatos százaléknak súlyszázalékra való változtatására szolgál az itt következő II-ik táblázat.

2-ik Táblázat

a borszesz térfogatos százaléknak súlyszázalékra való átváltoztatására.

Borszesz		Borszesz		Borszesz	
térfogatos %	súly %	térfogatos %	súly %	térfogatos %	súly %
0	0.0000	7	5.6201	14	11.3330
0.5	0.3981	7.5	6.0254	14.5	11.7445
1	0.7961	8	6.4308	15	12.1561
1.5	1.1955	8.5	6.8371	15.5	12.5679
2	1.5948	9	7.2434	16	12.9798
2.5	1.9951	9.5	7.6507	16.5	13.3924
3	2.3955	10	8.0581	17	13.8051
3.5	2.7970	10.5	8.4663	17.5	14.2186
4	3.1986	11	8.8746	18	14.6322
4.5	3.6007	11.5	9.2835	18.5	15.0465
5	4.0029	12	9.6924	19	15.4608
5.5	4.4069	12.5	10.1021	19.5	15.8760
6	4.8109	13	10.5118	20	15.2912
6.5	4.2155	13.5	10.9214	20.5	16.7076

B) A vaporiméterrel való módszer.

Ezen készülék a szeszgőzök és vizgőzöknek ugyanazon hőfoknál való feszély különbségén alapszik, vagyis más szavakkal, a szesz alacsonyabb hőfoknál forrván

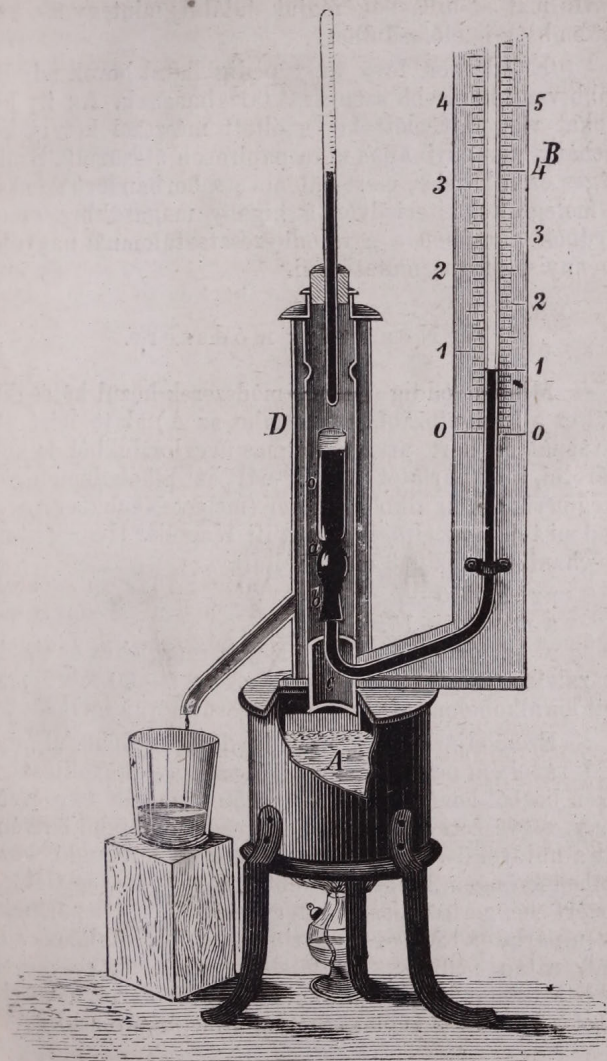
mint a víz, mindkét folyadék külön-külön elzárt edényben ugyanazon hőfokra, például 80 R° -ra hevítve, az edény falaira nem egyforma nyomást gyakorol, a szeszgőzök nagyobb erővel iparkodnak az edényből kitörni, mint a vízgőzök. A szesztartalmu folyadék gőze tehát szintén nagyobb nyomást gyakorol az edény falaira, mint a tiszta víz gőze s a különbség annál nagyobb leend, minél több szesz van a folyadékban.

A készülék (V-ik tábla) 2 főrészből áll, o üvegből és c csőből. o üveg *a*-ig tiszta higanynyal van megtöltve, a — *b*-ig a vizsgálandó bort öntjük s a B lapra erősített c üvegcső dugaszával légzárólag bedugjuk azon elővigyázattal, hogy o edényben légbuborék ne maradjon. Azután a készüléket a rajzban jelzett helyzetbe fordítván, A vízfürdőbe erősítjük, s D rézedényt reáboritván, alátüzelünk. Rövid idő mulva a víz forr, a vízgőzök D edénybe hatolnak s o edényt is 80 R° -ra melegítik. A meleg által az o edényben levő szesz és vízgőzök kiterjednek s a nyomásuknak utját álló higant c csőben felfelé taszítják.

Ezen c csőnek mindkét oldalán B lapra erősített osztályzata van, melynek egyike a szeszt térfogatos, a másika pedig sulyszázalékban mutatja. A c csőben emelkedő higanyoszlop, ha 5 percz alatt még föllebb nem emelkedik s egy helyen állandóan megmarad, akkor leolvassuk a higany felületével összeeső számot s azonnal tudjuk a bornak suly vagy térfogat szerinti szeszszázalékát.

Ezen vaporiméterrel igen gyorsan megismerhetjük a bornak szesztartalmát, s ha elég megbízható kézből szerezzük azt meg, s hibátlan beosztással van ellátva, akkor ezen módon lehet a szeszt leggyorsabban meghatározni s az eredmények is teljesen kielégítők, mivel csak $0.1—0.2\%$ különbséggel térnek el a valóságtól. Azonban mégis igen óvatosan kell ezen vaporimétert használni, mert ha a beosztás hiányos, természetesen a szesz-

V. tábla.



tartalmat is hibásnak fogjuk találni; mintegy 2—3% különbség is előfordulhat.

Erjedésben lévő vagy pedig fiatal borok mindig több vagy kevesebb szénsavat tartalmaznak. Az ily borokat vizsgálat előtt kevés oltott mézszszel keverjük s néhány percnyi állás után papiroson átszűrjük. Szükséges ezen kezelés, mert különben a borból lévő szénsav a meleg által kiterjedvén, a higany magasabbra emelkednék a csőben s a valódi szesztartalomnál nagyobb mennyiség fogna mutatkozni.

C) Neubauer módszere.

Minden eddig ismert módszerek közül kétségkívül ez a legpontosabb. Itt is, mint az A) alatt leírt eljárásnál, a bort arra alkalmas üveglombikból le kell párolni, s a párlatot 12 R°-nál az alkoholometerrel megmérni. Ezen alkoholometer (melyet Neubauer wiesbadeni tanár utasítása szerint ifj. Kapeller Henrik bécsi mechanikus készít) 3 darabból áll,

az egyik 0—7,

a másik 5—15,

a harmadik 11—20 térfogat százalékra és tizedszázalékra van beosztva. Ezekhez egy, 0—30 fokra osztott kis alkoholometer és egy hengerüveg van mellékelve.

Ezen eljárásnál a vizsgálandó bort előbb jól meg kell rázni, a netán benne lévő szénsav eltávolítására. Ezen borból lemérünk mintegy 150 grammot egy érzékeny vegyészeti mérlegen s a lepárló lombikba öntvén, ezt a hűtővel összekötjük, az átfutást kikerülendő, kezdetben gyöngén, később erősebben hevítjük s egy előre lemért hengerüvegben mintegy 100 k. c.-t lepárlunk. Ezen párlatot 12 R°-ra lehütjük és előbb általános súlyát, aztán pedig a megfelelő szeszmérők egyikével szesztartalmát megmérjük s a borból lévő szeszmennyiséget a következő képlet segítségével meghatározzuk:

$$x = \frac{ga}{G}$$

melyben G = a vizsgálatra felhasznált bornak általános sulyával; g = a párlat (szesz és vízkeverék) általános sulyával; a = a párlat térfogatos szesztartalmával.

Például leméretett 150·087 gramm bor, melyet a kellő vigyázattal lepárolván, a párlat sulyát 12 R^o-nál 88·2688 grammnak, térfogatos szesztartalmát pedig 11·7%-nak találtuk. Képletünkben az értékeket helyettesítvén:

$$G = 150\cdot087,$$

$$g = 88\cdot2688,$$

$$a = 11\cdot7$$

$$x = \frac{88\cdot2688 \times 11\cdot7}{150\cdot087} = 6\cdot88 \text{ t. f. } \%$$

azaz: ezen bor 100 pintjében van 6·88 pint absolut szesz, melyet suly %-ban kifejezve, a II-ik számú táblázatból leolvashatunk.

Megjegyzendő, hogy ezen alkoholométerrel a kivített igen pontosan kell végezni, mert ellenkező esetben, tekintve rendkívüli érzékenységét, sokat hibázhatunk. Kiválóan két mozzanatra kell ügyelni.

1) A vizsgálandó folyadékot 12 R^o-ra kell szabályozni, hőmérsékletét a szeszmérőn alkalmazott hőmérrővel vizsgálhatjuk.

2) A szeszmérőnek a párlatból kiálló szára tökéletesen száraz legyen, mert egy kis nedvesség vagy tisztátalanság annak mélyebbre sülyedését idézné elő s néhány $\frac{1}{10}\%$ többletet eredményezhetne.

5. A vonatanyag (extract) meghatározása.

A bor vonatanyaga alatt értjük a borban lévő nem illó anyagok összegét, melyek a bor besűrítésénél tapadós tömegben visszamaradnak. Mennyiségét kétféle módon határozhatjuk meg, a beszárítás által és

sűrűségének megmérése által a sacharometer segélyével.

A) A beszáritási módszer.

A különböző módok közül legkönnyebbnek és tekintve a hozzá szükséges segédeszközök egyszerűségét, s az eredmények kielégítő pontosságát, egyéb eljárásokkal összehasonlítva, kevésbé gyakorlottak számára legcélszerűbbnek találtam a következő eljárást:

Egy kis porcellán csészébe 1—2 evőkanálnyi tisztára mosott száraz homokot, vagy porrá tört üveget teszünk, a közepét ujjunkkal behomorítjuk s vízfürdőben 80 R^o-nál 1 óráig melegítjük, s miután kihült, súlyát egy jó mérlegen megmérjük és feljegyezzük; továbbá a lemért csészébe a homorulat közepére egy kis szivonya segélyével épen 2 gramm bort eresztünk, melynek a homokba be kell szivódnia, hogy a beszáritás jól sikerüljön. A megvizsgálandó borral ellátott csészét forró vízfürdőbe helyezzük, vagy oly meleg helyre, hol a víz épen forrni kezd, s 6 órai hevítés után száraz helyen kihűtjük, és súlyát a mérlegen lemérjük. Ezen hevítésnél az illékony részek elpárolognak, a vonatanyagok ellenben a csészében maradnak; ha tehát a hevítés után a megkönnyebült csésze súlyából levonjuk a homokkal telt csésze súlyát, megkapjuk a borban foglalt vonatanyagok súlyát. Például legyen a csésze és homok súlya = 86·165 gramm
a csésze, homok és bor súlya = 88·165 gramm
utóbbiból az elsőt levonva, megkapjuk a vett bornak súlyát, azaz:

$$88·165$$

$$\underline{86·165}$$

$$\text{marad} = 2·0 \text{ gramm bor}$$

6 órai hevítés után lemérjük a csésze, homok és vonatanyag súlyát = 86·2275, ebből levonva a csésze és homok súlyát = 86·1650

$$\text{marad} = 0·0625 \text{ gramm vonatanyag.}$$

Most következnek a vonatanyagok százalékos kiszámítása. 2 gramm borban van 0.0625 vonatanyag, hát akkor 100 gramm borban mennyi van?

Feltéve az arányt, lesz:

$$2 : 0.0625 = 100 : x$$

$$x = \frac{6.25}{2} = 3.125 \text{ grmm.}$$

azaz: 100 g borban van 3.125 g vonatanyag.

A beszárítási módszereknek általános hiányuk az, hogy a vonatanyagok a víz utolsó nyomait nagy erélylyel lekötve, a víz forrpontjánál tökéletesen nem száradnak ki; továbbá, hogy a bor erősebb és tartósabb hevítésnél a szesz és víz elillanása után is súlyából folyton veszít, részint a glycerinnek, bár lassu de folytonos elpárolgása által, részint pedig a vonatanyagokban véghezmenő változások miatt. Hogy tehát ha nem is a valóságnak megfelelő, de minden bizonynyal összehasonlítható és sok tekintetben értékkel bíró eredményeket nyerjünk, szükséges a módszernek egyforma kivitele, azaz: minden borból, melynek vonattartalmát meg akarjuk határozni, mindenkor 2 grammot kell lemérni s a homokban 80 R^o-nyi melegnél 6 óra hosszúig hevíteni.

B) A cukormérő (sacharometer) módszer.

A sacharometer oly eszköz, melynek segélyével a vízben feloldva foglalt nem illó részeket (vonatanyag) cukorban kifejezve sulyszázalékban meghatározhatjuk. Ezen eszköz tulajdonképen a sör és borszeszgyártásnál a czefrében foglalt vonatanyag meghatározására használtatik. Szerkezetére nézve hasonlít a Babo mustmérőhöz azon különbséggel, hogy a nemcukor részek a fokozat készítésénél nem jönnek leszámításba, hanem minden egyes fok 100 rész folyadékban 1 rész cukrot fejez ki; midőn pedig valamely folyadékban a cukor helyett, ezzel többé-kevésbé egyenlő fajsúlyu egyéb

anyagok, t. i. a vonatanyagok vannak jelen, akkor a sacharometer a vonatanyagok mennyiségét mutatja százalékokban kifejezve.

A bor azonban oly folyadék, melynek sűrűségét míg egyrésztől a vonatanyagok öregbitik, másrésztől a benne lévő szénsav és borszesz a víznél rendesen könnyebbé teszik, s igen természetes, hogy oly borban, mely talán 2–3% vonatanyagot tartalmaz, a sacharometer még 0 fok alá is süllyedne, s a benne lévő vonatanyagból mitsem mutatna. Szükséges lesz tehát a bornak a víznél könnyebb részeit (szénsav és szesz) eltávolítani s ezeknek mennyiségét vízzel pótolni, hogy oly folyadékot nyerjünk, melyben a vonatanyagot a cukormérővel libáttalanul meghatározhatjuk.

E célból következőleg fogunk eljárni:

Lemérünk pontosan 14 R^o-nál 200 k. c. bort s ezt tágasabb lombikban csaknem felére elfőzzük, azután kihagyjuk hűlni s visszaöntjük a 200 k. c.-es üvegbe; a lombikban maradt főzetet destillált vízzel a 200 k. c.-es üvegbe öblögetjük s végre a hiányt 14 R^o-nál 200 k. c.-ig vízzel kiegészítjük.

Ezen folyadékot egy megfelelő nagyságú hengerüvegbe öntjük és egy, erre a célra készített sacharometert, melyet borvontatmérőnek nevezhetünk, a már előbb indokolt óvatossággal beleeresztünk s a megállapodott száráról a folyadékkal határos számot, illetőleg vonalat leolvassuk. Legyen ezen szám 2 és alatta 6 vonás, ez azt mutatja, hogy a borban 2·6% vonatanyag van.

Ezen vonatmérők 10 egyenlő fokra, a fokok pedig tizedekre vannak osztva.

Önként értetődik, hogy aszú-boroknál előbb a változatlan cukrot vegyileg meg kell határozni, azután a talált vonatanyagból a cukrot levonván, megkapjuk a valódi vonatanyagot.

6. Hamu-meghatározás.

A bor ásványi alkatrészeit, a hamut meghatározandó, nem kell egyebet tenni, mint a bort egy kis porcellán csészében besüriteni, a vonatanyagot elégetni s a megmaradt szürkés-fehér anyagot, a hamut, lemérni.

E végből meghatározzuk egy lapos kis porcellán csészének súlyát, belemérünk 10 gramm mustot; a csészét borszesz-láng fölé helyezzük s a bort lassankint besüritjük, a csészét időközönként körben mozgatjuk, úgy, hogy a sűrű tömeg a csésze lapos fenekén egyenletesen elterjedjen, ezen sűrű, de vékony réteg a csészében, további hevítésnél könnyen megszárad s gyenge izzitásnál tökéletesen elég s a hamu szürkés-fehér poralakban visszamarad.

A száraz helyen kihült csészét hamutartalmával együtt lemérjük, melynek súlyából levonván az üres csésze súlyát, megkapjuk 10 gramm bornak hamutartalmát; melyet csak 10-el kell szorozni, hogy 100 grmm bornak hamutartalma előttünk ismeretes legyen.

Midőn mustnak vagy aszubernak hamu tartalmát a fönt leirt módon iparkodunk meghatározni, azt tapasztaljuk, hogy a hamu feketén marad, az elégetés tökéletesen nem sikerül. Ilyenkor ezen fekete hamut, mely szenet tartalmaz, párolt vízben feloldjuk, kissé felfőzzük és szűrő papiroson átszűrjük, s a szürlét és a szenet 8—10-szer kevés párolt vízzel kimossuk, és az egész szüredéket újra besüritjük és gyengén izzítjuk, az eredmény kielégítő lesz, a hamu szép fehéren marad vissza. Most már, mint előbb, a csésze és hamu súlyából levonjuk a csésze súlyát; s megtaláljuk 10 grmm must vagy aszuber hamutartalmát.

7. Fehérnye-meghatározás.

Minden mustban vannak fehérnyenemű testek, és pedig a talaj-viszonyok szerint változó mennyiségben.

Trágyázott talajon, az ugynevezett kövér talajon termett szőlő mustjában rendszeren több fehérnye van, mint a sovány talajon termettekében. Ezen fehérnye, mint az erjedésnek egyik föltétele, a mustnak szükséges alkatrészét képezi. Kevesebb fehérnyét tartalmazó mustból a fehérnye már az erjedés (forrás) által legnagyobb részt kiválasztatik s a seprővel eltávolíttatik; a borban maradt csekély része pedig nehányszori lefejtés által oldhatlan módosulatába átmenvén, lassanként a hordó fenekére ülepszik. Az ilyen borok könnyen tisztulnak, derítő szerek nélkül is szép tükröt nyernek, s jó kezelés mellett palaczk-érettek lesznek.

Vannak azonban oly borok is, melyek, daczára a legjobb lefolyásu erjedésnek és borkezelésnek, gyakori lefejtés után, néhány év alatt sem derülnek meg jól, s palaczkra fejtve, az üvegben megtörnek, zavarosak lesznek. Az ilyen borokat nálunk a legtöbb esetben, minden vizsgálatot mellőzve, derítő szerekkel kezelnek, azaz: vizahólyag, vagy gelatin oldattal, vagy tojás fehérével derítenek, s a helyett, hogy a borban lévő fehérnyenemű anyagot kiütnék vagy leválasztanák, épen ellenkezőleg oly nagymennyiségű fehérnye-nemű anyagot adnak hozzá, melynek kiválasztása azután sok időbe és fáradságba kerül, néha a borok megromlására is okot szolgáltat.

Felette szükséges ily esetekben a bort fehérnye tartalmára megvizsgálni s a bor zavaros sajátságának okáról meggyőződést szerezni, hogy azután javításnál ne tapogatózva, hanem egészen biztosan járjunk el.

Boraink rendszeren azon nagy hibában szenvednek, hogy piacra bocsátva a vevő pinczéjében, vagy palaczkra húzva, üvegeiben megtörnek, előbbi szép átlátzó színeiket elveszítik.

Az ezen irányban felmerülő méltányos panaszokon segíteni minden borosgazdának igen közel érdekében fekszik, úgy saját, mint borvidékének jó hírve megőrzése végett, s meg vagyok győződve, hogy a vevők

kielégítésére. borosgazdáinkat a legjobb akarat vezérli, s iparkodnak is boraikat tőlük kitelhetőleg kifogástalan minőségben a forgalomnak átadni. Ámde a legbuzgóbb törekvés is hajótörést szenved az ismeretek hiányán s a leggondosabb kezelés mellett is megesik, hogy boraink nem állják ki a bírálatot.

Boraink zavarodását többnyire az el nem távolított, vagy a derítés által bele adott fehérnye-nemű tesztek okozzák. Mulhatlanul szükséges tehát a kereskedelembe bocsátott borainkat előbb fehérnye tartalmára megvizsgálni.

A boros gazdáknak tökéletesen kielégítő a bort fehérnye tartalmára csak minőlegesen vizsgálni, azaz: azt megtudni, van-e borában fehérnye? E végből két kísérletet fog tenni:

1. Félíg borral töltött üveget néhányszor meg-rázva, 24 óráig a szobában tart, s megnézi, ha nem lett-e zavaros; azután pedig ugyanezen üveget fazékba állítja, a fazékba annyi vizet önt, hogy a bor felszinéig érjen azután a fazekat takaréktűzhelyen melegíti mindaddig, míg a viz 52—53 R^o-ra melegedik s ezen hőmérsékleten tartja 1/2 óráig, s most a vizből a palaczkot kivéve, ha a bor nem törött meg, akkor fehérnyét nem tartalmaz, s a megtörésnek nincs kitéve.

2. Egy kis poharat vagy kémcsövet a vizsgálandó borral félíg megtölt s kevés csersavoldatot önt hozzá, ha fehérnye van jelen, zavarodás vagy csapadék képződik; ellenkező esetben a bor tiszta marad.

A csersavoldatot készítendő: 1 nehezék tiszta csersavat 3 lat viz és 3 lat tiszta borszesz elegyében feloldunk s papiroson átszűrünk s jól bedugaszolt üvegben tartjuk.

8. A csersav felfedezése.

A vörös borok mindenkor tartalmaznak több vagy kevesebb mennyiségű csersavat, mely készítés módjá-

nak természetes következménye, és izlésünknek kívánalma. Szeretjük a vörösbornak kissé fanyar ízét.

A fehér borokat rendszeren úgy készítjük, hogy a mustot azonnal leszűrjük és lesajtoltjuk a törkölyről s a borban nem találunk csersavat. Némely fajoknál, melyeknek a rizling tramini, kéknyelü muskotály stb. továbbá az aszaborok kezelésénél a zamat-képző anyagok kivonására szükséges a mustot bizonyos ideig héjján és magján erjeszteni. Ezen esetben a borban csersavat találunk, melynek fehér borban nem szabad maradni s a borból minden áron el kell távolítani.

A csersavat tartalmazó fehér borok szintén nehezen tisztulnak, a levegőn barnulnak s rendszeren megtörnek.

A csersavat felfedezzük, ha borral félig töltött pohárba néhány csepp eczetsavas vasélegoldatot (gyógyszertárakból megszerezhető) öntünk, csersav jelenlétében a bor megzavarodik, zöldes-kék, néha piszkos barna zavarodás támad, mely 1–2 órai állás után a pohár fenekén gyűl össze.

Csersav tartalmu fehér borokat nem szabad kereskedésbe hozni, míg a csersavat vizahólyaggal való derítés által el nem távolítottuk.

A bornak egyéb alkotórészei, melyeknek a glycerin, borostyánkősav, eczetsav, borkő, hamujában a phosphorsav és kalium stb. nem oly könnyen meghatározható részei a bornak, mint a fentebb elsoroltak. Ezeknek meghatározása a vegyelemzésben jártasságot és szükséges készülékeket tételez fel, melyek nélkül még csak megközelítő eredményeket sem nyerhetnénk. Ezen okból az itt megnevezett anyagok meghatározási módszereire nem terjeszkedünk ki, azt jegyezvén meg, hogy ezen alkotórészekre nézve a boros-gazdák az azzal foglalkozó szakférfiakhoz, a vegyészekhez forduljanak.

Végül még csak azon szerény nézetnek adok kifejezést, hogy a must és bor fontosabb alkotórészeinek a leírt módszerek és eszközök segélyével való meghatá-

rozása nem jár nehézséggel s többszöri gyakorlat által könnyen elsajátítható, az ezen vizsgálatokkal járó csekély fáradság pedig nincsen arányban azon haszonnal, melyet az elemzés eredményéből merithetünk.

A bor fontosabb alkatrészeinek megvizsgálása a borkezelésnél, iskolázásánál és javításánál egyébként annyira szükségessé vált ez idő szerint, hogy Franciaország és Németországban alig találunk pinczét, melyben legalább a must czukor- és savtartalmát, továbbá a bor szesztartalmát meg ne határoznák. Mi magyarok az európai vivmányok felkarolásában elsők ugyan nem szoktunk lenni, de hogy az utolsók ne maradjunk, jelszavunk legyen: »Előre magyarok!!«

Jegyzet. Az itt felsorolt meghatározási módszerekhez szükséges segédeszközöket és kémszereket megszerezhetni: ifj Kappeller Henrik-nél Bécs V. Kettenbrückengasse Nr. 9, és »Administration der Weinlaube« czim alatt Klosterneuburgban Bécs mellett.



A M. T. AKADÉMIA
könyvkiadó vállalatában eddig megjelent munkák
névsora:

I-ső

vagy Történelmi sorozat.

- Macaulay.** Anglia története II. Jakab trónralépte óta. Fordította **Osengery Antal.** Második, átnézett kiadás. I. és II. kötet. Angol díszkötésben.
- Carlyle T.** A francia forradalom. Fordította **Baráth Ferencz.** I. és II. kötet. Angol díszkötésben.
- Curtius E.** A görögök története. Fordította **Fröhlich Robert.** I. és II. kötet. Angol díszkötésben.
- Hunfalvy Pál.** Magyarország ethnografiája. Egy kötet. Angol díszkötésben.
-

II-ik

vagy Irodalmi sorozat.

- Goethe** lyrai költeményei. Fordította **Szász Károly.** Két kötetben. Angol díszkötésben.
- Nisard D.** Tanulmányok a renaissance és a reformáció korából. (Erasmus Rotterodamus. — Morus Tamás. — Melanchthon.) Fordította **Vajda János.** Egy kötet. Angol díszkötésben.
- Müller M.** Újabb felolvasásai a nyelvtudományról. Fordította **Simonyi Zsigmond.** Egy kötet. Angol díszkötésben.
- Boissier.** Cicero és barátjai. Fordította dr. **Csiky Kálmán.** Egy kötet. Angol díszkötésben.
- Lewes.** A philosophia története Thalestól Comteig. Fordította dr. **Bánóczy József.** I. kötet. Angol díszkötésben.
-

III-ik

vagy jog és államtud. sorozat.

- Bluntschli J. C.** Az általános államjog és a politika története a tizenhatodik század óta a jelenkorig. Fordította Acsádi Ignác. Két kötetben. Angol díszkötésben.
- Gneist R.** A jogi állam. Fordította dr. Takács Lajos. Egy kötet. Angol díszkötésben.
- Maine Sumner H.** A jog őskora, összeköttetése a társadalom alakulásának történetével, s viszonya az ujkori eszmékhez. Fordította, bevezette és jegyzetekkel kísérte Pulszky Ágost. Egy kötet. Angol díszkötésben.
- Todd.** Az angol parlamenti kormányrendszer fejlődése és állása. Fordította Dapsy László. I-ső kötet. Angol díszkötésben.
- E vállalat keretében oly eredeti és fordított munkák fognak kiadtni, amelyeknek megválasztásában irodalmunk legszembetűnőbb hiányainak betöltése és a művelt közönség szükségeinek kielégítése lesznek a főszempontok. A vállalat három különálló sorozatból áll, melyek: I. Sorozat: A történelem (évenként 80 iv.) Ára 4 frt. II. Sorozat: Az irodalom (évenként 60 iv.) Ára 3 frt. III. Sorozat: A jog- és államtudomány (évenként 60 iv.) Ára 3 frt. A bekötésért köt-tenként 40 kr számítatik fel. Az aláírás egy sorozatra is elfogadtatik, de három évfolyamra kötelező.

Kedvezményi áron továbbá kapható:

GOETHE ÉLETE.

Irta

Lewes György Henrik.

Fordította:

Szász Károly.

2 kötetben.

6 frt helyett 3 frt. — Angol díszkötésben 3 frt 80 kr.