

## Dr. Báthory Pál emlékezetére

Az Élelmiszervizsgálati Közlemények szerkesztőbizottsága, a fájdalomban osztozva családtagjaival és kollégáival, megrendülten értesült arról, hogy Dr. Báthory Pál főorvos, aki csaknem másfél évtizeden át a lap szerkesztésének tevékeny munkatársa volt, életének hatvanötödik esztendejében hosszas betegeskedés után elhunyt.

Lapunk élelmezésegészségügyi tárgyú közleményei is nagy hasznát látták annak, hogy pályáját mint gyógyító orvos kezdte meg és kórházi tevékenysége során közelről ismerte meg az ember, a beteg ember problémáit. Az itt szerzett szemléletnek köszönhető, hogy miután 1942-ben a Fővárosi Közegészségügyi Bakteriológiai Intézetben véglegesen a gyógyító-megelőző orvosi tevékenység területére lépett, sosem feledkezett meg a száraz laboratóriumi adatok mögött az embert látni és annak érdekében cselekedni.

1949-ig, a Fővárosi Közegészségügyi Bakteriológiai Intézet megszűnéséig, először gyakornokként, majd mint adjunktus dolgozott az intézet járványügyi diagnosztikai és az élelmiszer-mikrobiológiai laboratóriumában. Ezután 1953-ig az Anya- és Csecsemővédő Intézet központi laboratóriuma látta nagy hasznát alapos munkájának, mellyel nagymértékben hozzájárult a higiénikus anyatejgyűjtés megvalósításához és hathatós ellenőrzéséhez.

A Fővárosi Közegészségügyi Járványügyi Állomás megalakulásakor, 1953-ban, annak élelmiszerbakteriológiai laboratóriumába vezető főorvossá nevezték ki. Főként itt folytatott tudományos kutató tevékenységet is, melynek eredményét számos megjelent közleménye és elhangzott előadásai tették közkincsé. Dr. Báthory Pál igen jó érzékkel felismerte, hogy az egész világon újabban fokozottabban elterjedő salmonellózisok, hazai feladatok megoldását is igénylik.

Haladéktalanul megkezdte – különösen az egyre nagyobb nemzetközi élelmiszerforgalomra való tekintettel – a salmonellák élelmiszerekkel való terjedésének vizsgálatát. Ezekkel az eredményekkel és egyéb élelmiszermikrobiológiai munkásságával nagymértékben hozzájárult a főváros élelmezésegészségügyi helyzetének fejlődéséhez. Kormányzatunk részéről a „Kiváló Orvos” kitüntetésben részesítették egészségügyi Munkásságának kiemelkedő eredményeiért, amely tevékenységet néhány év előtti nyugdíjazásáig fáradhatatlanul folytatott. Dr. Báthory Pál emlékét szerkesztőbizottságunk is kegyelettel fogja megőrizni, mint olyan emberét, aki gazdag tapasztalatait önzetlenül és szerényen valamennyiünk rendelkezésére bocsátotta.

**Lindner Károly**



## Szénhidrát alapú mesterséges gélképzők összehasonlító reológiai vizsgálata

MAJOR JÓZSEF

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

KOCSIS GYÖRGYNÉ

Magyar Édesipar Kutató Laboratóriuma, Budapest

Érkezett: 1970. április 2.

Az élelmiszeripar termékeinek jelentős részénél a termékek állagának minőségmeghatározó szerepe van. A kívánt szerkezeti tulajdonságok biztosítása érdekében a nyersanyag kiválasztása, továbbá a szükséges technológiai műveletek gondos és célszerű vezetése mellett, számos állagbiztosító anyagot (sűrítők, gélképzők) is felhasználnak. A leggyakrabban alkalmazásra kerülő állagbiztosítók két nagy csoportba oszthatók:

Ezek

a) fehérje alapúak, mint a zselatin kazein és származékai,

vagy

b) poliszaharidok: keményítő és származékai pektinek agar-agar cellulóz és származékai alginatok stb.

A konzisztenciajavító anyagok felhasználásával kapcsolatban számos reológiai probléma merül fel. Ezek közül az ellenőrzés, minősítés céljait szolgáló összefüggő kérdések a leggyakoribbak.

Általánosságban elmondható, hogy az élelmiszerek reológiai tulajdonságainak meghatározása és ezek alapján történő minősítése szükségessé teszi megfelelő pontosságú, viszonylag egyszerű mérési módszerek, ill. műszerek kialakítását.

Az élelmiszeripari termékek reológiai tulajdonságainak vizsgálatánál alkalmazott módszerekről és eszközökről, továbbá a feltárt összefüggésekről számos összefoglaló jellegű mű (1,2,3) ad tájékoztatást. Az eddigi vizsgálati eredmények alapján az élelmiszerek a deformáló erő ( $\tau$ ) és a deformáció sebessége ( $\dot{\varphi}$ ) közötti összefüggés alapján négy alaptípusba sorolhatók. Mind a négy alaptípus konzisztenciagörbéje a következő általános egyenlettel írható le:

$$\tau = A + B\dot{\varphi}^n$$

ahol:  $\tau$  = nyírófeszültség

$\dot{\varphi}$  = nyírósebesség

A, B, n = anyagra jellemző állandók.

Az állandók értéke alapján az említett négy alaptípus a következőképpen írható le:

1. Newtoni testek: „A” értéke nulla, n értéke egy, a  $\tau - \dot{\varphi}$  összefüggés az origóból kiinduló egyenessel jellemezhető.

2. Általánosított newtoni test: „A” értéke nulla, n értéke eltér egytől. A  $\tau-\varphi$  összefüggést az origóból kiinduló parabola jellemzi.

3. Bingham test: „n” értéke egy a  $\tau-\varphi$  összefüggést az x tengely A-értékéből kiinduló egyenes jellemzi.

4. Általánosított Bingham test: „A” értéke eltér nullától és „n” értéke sem egy. A  $\tau-\varphi$  összefüggést az x tengelyt A-értéknél asszimotikusan megközelítő parabola írja le.

Az élelmiszerek reológiai sajátosságainak meghatározására az előzőekben ismertetettek alapján a különböző viszkoziméterek, ill. plasztométerek használata a legelterjedtebb. (2).

Az élelmiszerek reológiai tulajdonságainak eddigi vizsgálatai során számos értékes összefüggést állapítottak meg, ezek gyakorlati alkalmazása napjainkban még meglehetősen korlátozott. Ez egyrészt az élelmiszerek rendkívül bonyolult voltára és sokféleségére vezethető vissza, ebből következik, hogy csaknem minden egyes élelmiszer típus vizsgálata más-más módszert és eszközt kíván. Másrészt az is problémát jelent, hogy a rendelkezésre álló eszközökkel és módszerekkel nyert eredmények pontossága korlátozott. Ezek alapján a reológiai kutatások céljukat tekintve általában háromirányúak:

1. Az eddigi elméleti eredmények gyakorlatban való alkalmazása.

2. A mérési módszerek és műszerek tökéletesítése, új módszerek és műszerek kialakítása.

3. A vizsgálati eredmények értékelésére szolgáló módszerek kifejlesztése, ill. elterjesztése.

Munkánk során az intézetünkben folyó széleskörű reológiai kutatás keretében két mesterséges gélképző reológiai sajátosságait vizsgáltuk. A kutatások célja több irányú volt. Elsősorban tájékoztatást kívántunk kapni a két gélképző reológiai sajátosságairól, a köztük mutatkozó esetleges különbségekről és azok okairól. Emellett elő kívántuk segíteni megfelelő minősítési módszerek kialakítását is.

### *Vizsgálati anyagok és módszerek*

Vizsgálatainkat két különböző keményítőszármazékkal végeztük.

– Karboximetilkeményítő (C.M.A.) hazai gyártmány

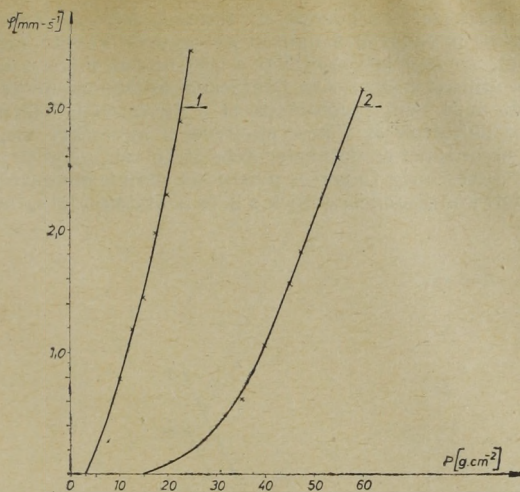
– Ultraamilopektin (U.A.P.) importból származó.

A mérések kivitelezését két, működési elvben különböző (rotációs és esőgolyós) viszkoziméterrel valósítottuk meg. (Höppler-féle reoviszkoziméter, ill. „Rheotest” rotációs viszkoziméter).

### *Vizsgálatok a Höppler-reoviszkoziméterrel*

A kétfajta gélképző egy-egy grammját 100 ml desztillált vízzel ( $t = 20^\circ\text{C}$ ) főzőpohárban üvegbottal alaposan elkevertük, majd a főzőpoharat óraüveggel lefedve egy óra hosszat állni hagytuk. Ezalatt az idő alatt sűrűn folyó homogén gelszerű anyag képződött. Egy óra eltelte után a vizsgálati anyagot a viszkoziméter küvettájába töltöttük, amelyet ezután a készülék termosztátjába helyeztünk. A mintákat ultratermosztát segítségével 20 percig  $20^\circ\text{C}$ -on termosztáltuk. Ezután elvégeztük az egyes minták folyásgörbéinek megszerkesztéséhez szükséges méréseket. A mérések kivitelezésénél oly módon jártunk el, hogy a golyó teljes süllyedési úthosszát 5 mm-es szakaszokra osztottuk, és az egyes útszakaszok megtételéhez szükséges időket más-más nyíróerők alkalmazásával határoztuk meg. A nyíróerő-nyírósebesség összefüggést szemléltető jellegzetes görbék az 1. ábrán láthatók.

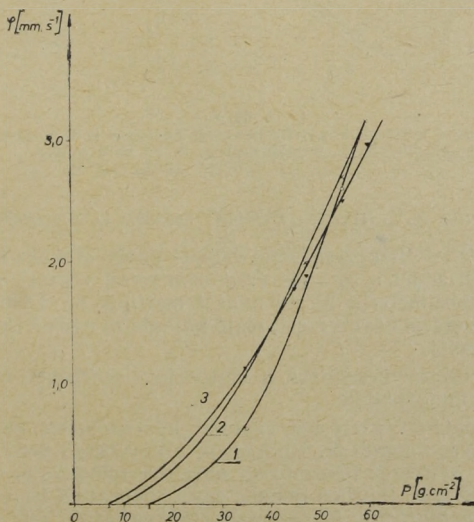




1. ábra

A Höppler-féle reoviskoziméterrel mért adatokból szerkesztett konzisztencia görbék

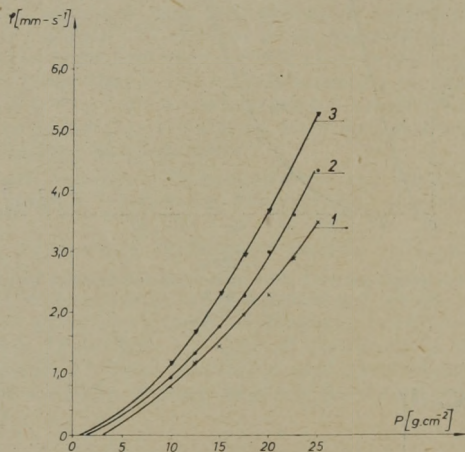
1. C.M.A.
2. U.A.P.



2. ábra

Az egymást követő mérések közötti pihentetés hatása az U.A.P. konzisztenciájára  
1. alpmérés, 2. 5 perc múlva, 3. 15 perc múlva

Az esetleges szerkezeti viszkozitás, ill. tixotróp sajátságok vizsgálata céljából tanulmányoztuk ugyanazon a mintán az egymást követő mérések közötti pihentetés hatását. A vizsgálati mintákat a leírt módon mérésre előkészítettük, a mérést a teljes úthossz szakaszokra bontásával különböző terhelésekkel elvégeztük. A mintát most nem távolítottuk el a küvettából, hanem a golyót a kezdeti helyzetbe állítottuk és 5 perc elteltével a méréseket megismételtük a fenti módon. A golyót ismét eredeti helyzetébe állítottuk, majd 10 perc elteltével újra mértünk. A mérést még 15 perces pihentetés után is elvégeztük. A mérések alapján szerkesztett konzisztencia görbék a 2. és 3. ábrákon láthatók.



3. ábra

Az egymást követő mérések közötti pihentetés hatása a C.M.A. konzisztenciájára  
1. alpmérés, 2. 5 perc múlva, 3. 15 perc múlva

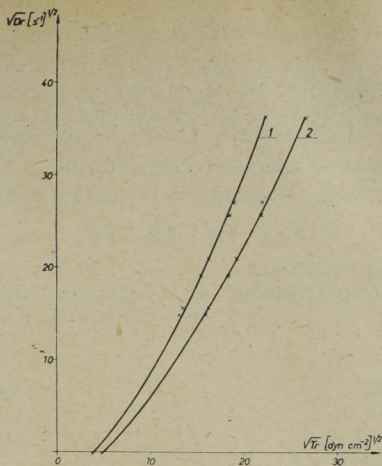
### Vizsgálatok R.V. típusú „Rheotest” rotációs viszkoziméterrel

A Höppler-féle reoviszkoziméterrel végzett vizsgálatokhoz készített minták egy részét használtuk fel a rotációs viszkoziméterrel végzett méréseinkhez. A mérésekhez a viszkoziméterbe 25 ml mintát mértünk be. Ezután 20 C°-on 20 percig tartó termosztálás következett, majd különböző nyíróerők mellett leolvastuk a mutató kitérését.

Ezek alapján megszerkesztettük a konzisztenciagörbéket, melyek közül néhányat a 4. ábrán mutatunk be.

Az azonos mintán végzett két egymást követő mérés közötti pihentetés hatását ez esetben is vizsgáltuk. Eljárásunk a következő volt: a termosztálási idő eltelte után a nyíróerőt fokozatosan növeltük mindaddig, amíg a mutató kitérése leolvasható volt, (közben minden egyes fokozatnál leolvastuk a mutató kitérését) ezután a nyíróerőt fokozatosan csökkentettük, míg a mutató alapállásba került, közben minden egyes fokozatnál a mutatóállást ismét leolvastuk. A mérést először 5, majd 10 és végül 15 perces pihentetés után megismételtük. A mérési adatokból szerkesztett konzisztencia görbék az 5. és 6. ábrán láthatók

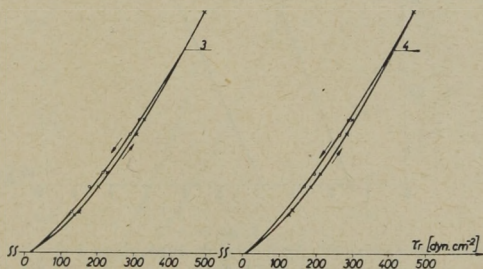




4. ábra

A „Rheotest” rotációs viszkoziméterrel mért adatokból szerkesztett konzisztenciagörbék

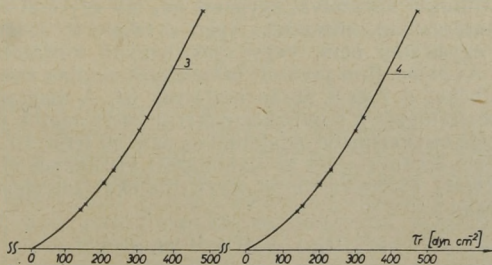
1. U.A.P.
2. C.M.A.



5. ábra

Az egymást követő mérések közötti pihentetés hatása az U.A.P. konzisztenciájára

1. alapmérés, 2. 5 perc múlva, 3. 10 perc múlva, 4. 15 perc múlva



6. ábra

Az egymást követő mérések közötti pihentetés hatása a C.M.A. konzisztenciájára

1. alapmérés, 2. 5 perc múlva, 3. 10 perc múlva, 4. 15 perc múlva

A vizsgálati eredmények és értékelésük

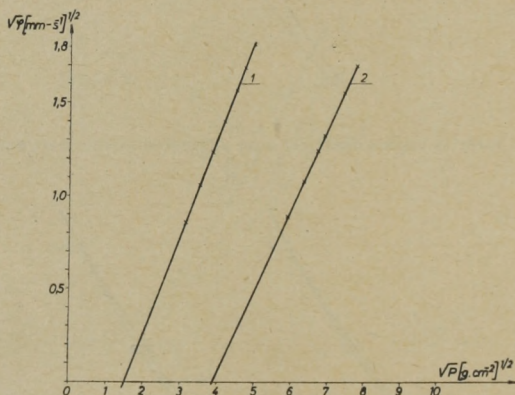
A két különböző, de azonos típusú (szénhidrát alapú) gélképzőn végzett reológiai vizsgálatok eredményeiből megállapítható, hogy az alkalmazott készü-  
léktípustól függetlenül a minták az általánosított Bingham test sajátságait mutatják, amit az 1–6 ábrákon látható konzisztencia görbék jól szemléltetnek.

A konzisztenciagörbék adataiból kiszámítottuk a  $\sqrt{\tau}$  (nyíróerő négyzetgyöke) és a  $\sqrt{\varphi}$  (nyírósebesség négyzetgyöke) értékeket és vizsgáltuk a

$$\sqrt{\tau} = \sqrt{A} + \sqrt{B} \sqrt{\varphi}$$

összefüggés érvényességét (Casson).

Az egyenletben szereplő állandók: A = határfeszültség  
B = plaztikus viszkozitás.



7. ábra

A Höppler-féle reoviszkoziméterrel mért adatok ábrázolása a Casson összefüggés alapján

1. C.M.A.
2. U.A.P.

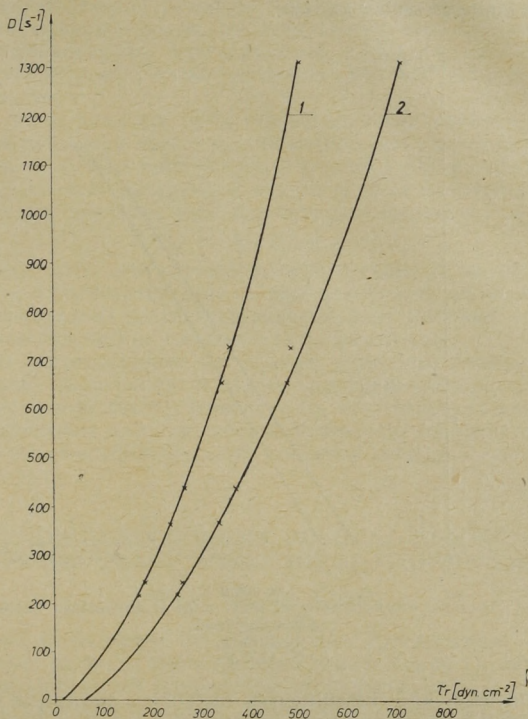
Ezen összefüggés előnye a konzisztenciagörbékkel szemben, hogy érvényes-  
sége esetén, grafikusán ábrázolva, egyenest ad, így egyrészt az állandók értéke  
könnyen meghatározható, másrészt olyan értékek is számíthatók, amelyek  
kísérleti úton egyáltalán nem, vagy csak nagyon korlátozott pontossággal  
kaphatók meg. A Casson által javasolt összefüggés alapján számított értékekből  
szerkesztett görbéket a 7. és 8. ábrán mutatjuk be. A diagramok arra utalnak,  
hogy a Casson-összefüggés a reoviszkoziméterrel mért adatok esetében egyenest  
ad, míg a rotációs viszkoziméter adatainál ez nem áll fenn. Ez arra utal, hogy a  
Casson-összefüggés érvényességét az alkalmazott viszkoziméter típus is befolyá-  
solhatja. A rotációs viszkoziméterrel mért adatokat feldolgoztuk a *Rebinder*-  
összefüggés alapján is

$$\log \tau = A + B \log \varphi$$

Az eredmények a 9. ábrán láthatók. Ezek alapján megállapítható, hogy az  
összefüggés jelen esetben alkalmazható, mivel az összefüggés egyenessel írható  
le, mint ahogy az a 9. ábrán látható.



Bár mindkét gélképző reológiai szempontból azonos jellegű konzisztenciagörbékkel írható le, a folyáshatárok tekintetében eltérések mutatkoznak. A reoviszkoziméterrel mért adatokból a Casson-összefüggés felhasználásával számított folyáshatárok szignifikánsan különböznek egymástól. A rotációs viszkoziméterrel mért és a logaritmikussal összefüggés felhasználásával számított folyáshatárok esetében szignifikáns eltérés nem volt kimutatható.



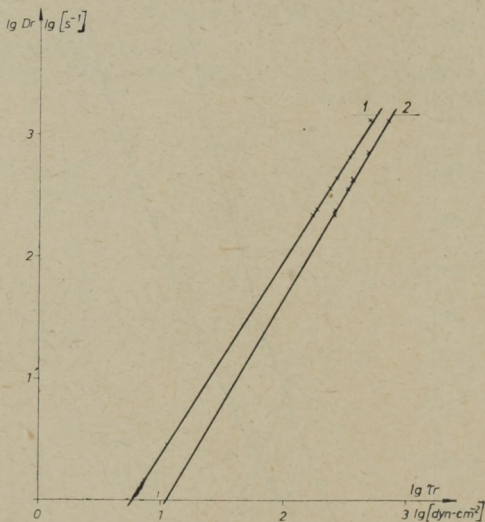
8. ábra

A „Rheotest” rotációs viszkoziméterrel mért adatok ábrázolása a Casson összefüggés alapján

1. C.M.A.
2. U.A.P.

További eltérés figyelhető meg a konzisztenciagörbék alakjában is (lásd 1. ábra). A konzisztenciagörbék emelkedése arra mutat, hogy az ultraamilopektinből készült gél szilárdsága nagyobb, mint a karboximetilkeményítőből készült gélé. Ugyancsak eltérés mutatkozik az azonos mintákon különböző pihentetések beiktatásával megismételt mérési eredmények alapján is (lásd 2, 3, ábra). E diagramokon látható görbék alapján megállapítható, hogy az ultraamilopektin nyíróerővel szemben tanusított ellenállása (gélzilárdsága) a megismételt mérések során lényegesen nem változik (lásd 2. ábra), míg a karboximetilkeményítőből készült gél szilárdsága a megismételt mérések során fokozatosan csökken (lásd 3. ábra). E jelenség arra utal, hogy a vizsgált gélek – bár eltérő mértékben

– tixotróp tulajdonságokkal rendelkeznek. Az 5., 6. ábrákon látható konzisztencia görbék szintén e tixotropia jelenségére utalnak, ami azt jelenti, hogy a gélek mechanikai hatásra szől állapotba mennek át, majd annak megszűnése után újból gélle alakulnak vissza. Ebből két fontos következtetés vonható le: az egyik az, hogy a szől adott térfogatában annyi kötési pont van jelen, hogy ezen keresztül a megfelelő gél szerkezet kialakulhat, a másik a kötések nyomán fellépő kohéziós erők kicsinyek, így a gél szerkezetet összetartó kötések mechanikai behatásra könnyen szétszakadnak.



9. ábra

A „Rheotest” rotációs viszkoziméterrel mért adatok ábrázolása kettős logaritmusos összefüggéssel

1. C.M.A.
2. U.A.P.

A makromolekulákból készült gélek esetében a tixotropia jelensége ritka, ebből arra lehet következtetni, hogy az általunk vizsgált gélképzők során molekulásúlyukban oly nagymértékű csökkenés következett be, hogy a makromolekulákra jellemző reológiai sajátosságukat elvesztették. A két gélképző reológiai tulajdonságaiban mutatkozó eltérés valószínűleg az előállításuknál alkalmazott technológiai eljárásra, valamint a technológia során felhasznált segédanyagokra vezethető vissza.

A két gélképzőre vonatkozó vizsgálataink eredményei alapján megállapítható, hogy az ultraamilopektin reológiai szempontból előnyösebb tulajdonságokkal rendelkezik, mint a karboximetilkeményítő.

#### I R O D A L O M

- (1) Telegdy Kováts L.: Élelmezési Ipar. 23, 69, 1969.
- (2) Lásztity R.: Élelmezési Ipar. 23, 70, 1969.
- (3) Scott-Blair, G. W.: Foodstuffs Their Plasticity Fluidity and Consistency. Amsterdam 1953.
- (4) Lásztity R. – Törley D.: Korszerű élelmeszerkémiai és ipari vizsgálati módszerek. Budapest 1966.



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ УГЛЕВОДНОЙ ОСНОВЫ

И. Майор и Дьё. Кочиш

Авторы изотры изучали реологические свойства двух гелеобразующих веществ разного происхождения, но одинакового типа (из импорта полученный ультраамилопектин, отечественный карбоксиметил — крахмал) реовискозиметром Гёпплера и вискозиметром „Реотест” типа Р. В.

Установили, что

1. Общая специоричность двух гелеобразующих веществ заключается в том, что распоряжаются обобщенными свойствами тела Бингхам.

2. Зависимости Casson действительны только в случае применения данных измеренных реовискозиметром. В случае данных полученных ротационным вискозиметром действительны зависимости Rebinder,

$$\log \tau = A + B \log \varphi$$

Пределы течения этих двух гелеобразующих веществ по расчёту зависимостей Casson — а расходятся друг от друга, а из данных полученных ротационным вискозиметром, по расчёту зависимостей Rebinder — а, разницы между пределами течения не являются сигнификантным.

3. Образцы изготовленные из разных гелеобразующих веществ показывают явление тиксотропии. В случае карбоксиметилкрахмала это явление является меньшим. Это удостоверяет то, что структура карбоксиметилкрахмала малоспособна для образования структуры геля, по этому ультраамилопектин с точки зрения реологии является лучшим качеством.

## VERGLEICHENDE RHEOLOGISCHE PRÜFUNG VON KÜNSTLICHEN GELBILDERN AUF KOHLENHYDRATGRUNDLAGE

J. Major und Gy. Kocsis

Die Verfasser untersuchten die rheologischen Eigenschaften zweier Gelbildern verschiedener Herkunft doch von identischem Typus, (importiertes Ultraamilopektin und einheimisch dargestellte Carboxymethylstärke) mit dem Höppler'schen Rheoviscosimeter und dem „Rheotest” Viscosimeter R. V.

Es wurden folgende Feststellungen gemacht:

1. Beide Gelbildner verfügen über die Eigenschaften des generalisierten Bingham Körpers.

2. Der Casson-Zusammenhang gilt nur im Falle der Anwendung von mit dem Rheoviscosimeter gemessenen Daten. Im Falle von mit dem Rotationsviscosimeter erhaltenen Daten gilt der von Rebinder empfohlene Zusammenhang

$$\log \tau = A + B \log \varphi$$

Die Fliessgrenze der beiden Gelbildner auf Grund des Casson-Zusammenhanges berechnet ist verschieden, wird jedoch aufgrund des Rebinder-Zusammenhanges unter Verwendung der mit dem Rotationsviscosimeter erhaltenen Daten gerechnet, ist der Unterschied zwischen den Fliessgrenzen nicht sigifikant.

3. Die aus den verschiedenen Gelbildern bereiteten Proben sind thixotrop. Bei der Carboxymethylstärke tritt diese Erscheinung in geringerem Ausmass zutage. Dies weist darauf hin, dass die Struktur der Carboximethylstärke sich zur Ausbildung einer Gelstruktur weniger eignet; demzufolge ist das Ultraamilopektin rheologisch bewertet von besserer Qualität.

## COMPARATIVE RHEOLOGICAL INVESTIGATION OF CARBOHYDRATE-BASE SYNTHETIC GELATING AGENTS

*Major, J. and Kocsis, Gy. (Mrs.)*

The rheological properties of two gelating agents of the same type but of different origin (an ultraamylopectin imported from abroad, and a carboxymethyl starch of Hungarian make) were examined by a Höppler type rheoviscosimeter and a „Rheotest” viscosimeter of type R. V. It was found that

1. a common feature of both gelating agents is that they possess the properties of the generalized Bingham body;

2. the Casson correlation is valid only when using the data obtained by the rheoviscosimeter while in case of the values obtained by the rotation viscosimeter the correlation

$$\log \tau = A + B \log \varphi$$

suggested by Rebinder holds. The flow limits calculated by the Casson correlation for the two gelating agents differ from each other. The flow limits calculated from the data obtained by the rotation viscosimeter, using the Rebinder correlation showed in turn only insignificant differences.

3. Samples prepared with the studied gelating agents showed thixotropic phenomena. In the case of carboxymethyl starch this phenomenon appeared to have a smaller extent, indicating that the structure of carboxymethyl starch is less suitable for the formation of gel structure. Thus, from a rheological aspect, the studied ultraamylopectin is of a superior quality.

## ETUDE COMPARATIVE DE LA RHÉOLOGIE DES SUBSTANCE GÉLI-FIANTES ARTIFICIELLES À BASE DE CARBOHYDRATES

*J. Major et Gy. Kocsis*

Les caractéristiques de deux substances gélifiantes du même type, mais d'origine différente (une ultra-amylopectine importée et de l'amidon carboxyméthyle produit en Hongrie) ont été soumises à l'examen au viscosimètre Höppler et au viscosimètre Rheotest, type R. V.

On a établi que

1. toutes les deux substances gélifiantes montraient les caractéristiques du corps Bingham généralisé

2. la validité de la corrélation Casson était restreinte aux données obtenues avec le rhéoviscosimètre. Pour les données obtenues avec le viscosimètre rotatif, c'est la corrélation proposé par Rebinder

$$\log \tau = A + B \log \varphi$$

dont on peut se servir. Les limites d'écoulement des deux gélifiants, calculées de l'équation de Casson, sont différentes, tandis qu'il n'y a pas de différence significative entre les limites d'écoulement calculée à partir des données obtenues avec le viscosimètre rotatif, en utilisant la corrélation de Rebinder.

3. Les échantillons préparés à partir des gélifiants divers montrent de la thixotropie, le phénomène étant moins prononcé avec l'amidon carboxyméthyle. Cela indique que la structure de ce dernier se prête moins à la formation d'une structure de gel. Pour cela – du point de vue rhéologique – l'ultraamylopectine doit être considérée comme étant d'une qualité supérieure.





A peptidláncok hosszúsága nem befolyásolja az enzim működését, de ha a fehérje több polipeptid-láncból épül fel és azok nem egyenértékűek, a módszer nem alkalmas a C-végcsoport meghatározására.

A C-terminális aminosavak karboxipeptidázos hidrolízisének sebességét döntő mértékben az oldallánc határozza meg. Leggyorsabban az aromás aminosavak hasadnak le. Igen lassú a rövid oldalláncú, semleges aminosavak hidrolízise. Karboxipeptidázzal nem bonthatók a prolint tartalmazó peptidek ( $-\text{CO}-\text{N}$  kötés), továbbá nem alkalmas a savamid végcsoportok kimutatására sem. A bázikus C-terminálisokat a tiszta készítmény, a karboxipeptidáz „A” nem bontja, ezért mindig jelen kell lenni a karboxipeptidáz „B”-nek is. A gyakorlatban kevert enzimmészítményt alkalmaznak.

A fehérjelánc másodlagos szerkezete is befolyással van a terminális aminosav lehasadásának mértékére, továbbá az elektrosztatikus tényezők és a hidrogénkötések is bizonyos jelentőséggel bírnak.

Gabonafehérjék C-terminális aminosavainak karboxipeptidázos meghatározására vonatkozó közlemény mindezideig csak kevés található. Gliadinból és enzimes hidrolízis-termékeiből elválasztott peptidek karboxipeptidázos vizsgálatáról *Rohrlich* és *Gallert* számolnak be (3).

Vizsgálatukhoz 7 órás karboxipeptidázos bontást, és a keletkezett termékek azonosítására kétdimenziós vékonyrétegekromatográfiás eljárást alkalmaztak. Ily körülmények között az általuk tanulmányozott buzagliadinból 4 C-végcsoportos aminosavat mutattak ki: leucint, izoleucint, glutaminsavat és „glutamint”.

A sikérfehérjék C-terminális aminosavainak tanulmányozása során korábban a kémiai lebontás területén végeztünk részletes vizsgálatokat. A karboxipeptidázos eljárással egyrészt az ezekkel kapott eredmények kiegészítését illetve igazolását kívántuk elérni. Másrészt megvizsgáltuk, hogy a módszer a nagymolekulasúlyú, összetett fehérje esetében mennyire alkalmazható.

### *Vizsgálati anyagok és módszerek*

A C-terminális aminosavak karboxipeptidázos vizsgálatához alkohololdható sikérfehérje (gliadin) frakciót állítottunk elő. A sikért BL 112-es jelzésű, petroléterrel zsírtalanított búzalisztből 3%-os NaCl-os mosás után nyertük. A nedves sikért *McDonald* (4) eljárása szerint dolgoztuk fel.

### *C-terminálisok karboxipeptidázos lebontása*

A gliadin C-terminális aminosavainak meghatározására *Leng* és *Chung* (5) karboxipeptidázos módszerét alkalmaztuk.

A vizsgálatokhoz 30 mg/ml koncentrációjú gliadin oldatot készítettünk. Az enzimoldat koncentrációját 0,3 mg/ml-re állítottuk be. A karboxipeptidáz enzimet felhasználás előtt preinkubáltuk a megfelelő reakció elérése érdekében. 10 mg kristályos enzimet (Reanal) 5 ml 1%-os nátriumhidrogénkarbonát oldatban szuszpendáltunk és 0,1 n NaOH lassú adagolásával feloldottuk. Majd 0,1 n HCl-al 8 pH-ra állítottuk be. Ezután kb 50 szeres feleslegben 0,1 n izopropanolos diizopropilfluorofoszfátot adtunk az oldathoz és 90 percig szobahőmérsékleten állni hagytuk.

A megfelelő reakcióidő kiválasztására elővizsgálatot végeztünk 2, 4, 6 és 8 órás enzimes bontással. Ehhez 5–5 ml gliadinoldatot és 1,5 ml enzimoldatot adtunk jól záró üvegdugós üvegbe és 36 °C-os termosztátba helyeztük.



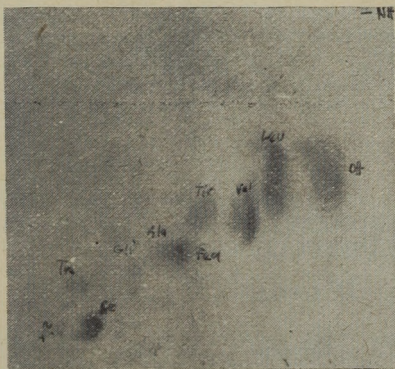
Az enzimreakciót 100 °C-os hőkezeléssel állítottuk le és az oldat tisztájából elvégeztük az aminosav kimutatását. Valamennyi mintánál azonos aminosavak jelenléte volt megállapítható csak mennyiségük változott az idő függvényében.

Az elővizsgálatok tapasztalatai alapján a továbbiakban a következőképpen jártunk el:

30 ml 3%-os gliadinoldathoz 10 ml 0,3 mg/ml koncentrációjú karboxipeptidáz oldatot adtunk és a pH-t 8-ra állítottuk be. Az elővizsgálatban leírt körülmények között 36 °C-on 8 óráig végeztük az inkubálást. Az enzimreakció megszakítására 10 percig forró vízfürdőbe helyeztük a reakcióedényt, majd szobahőmérsékletre visszahűtöttük és szűrtük. Ezután az oldat tisztáját 0,05 n nátriumhidroxid oldattal 9 pH-ra állítottuk be és 1,5 ml DNFB-t adtunk hozzá. A hőmérsékletet 40 °C-ra emeltük és 90 percig erőteljesen ráztattuk a reakció teljes végbemenetele végett. A reakció lezajlása után az elegyből eltávolítottuk a szilárd, oldhatatlan részeket, majd a visszamaradt sárga oldatot sósavval meg-savanyítottuk és a kivált DNF-származékokat elkülönítettük. Ezután a csapadékból 3×10 ml peroxidmentes éterrel kioldottuk a karboxipeptidázos reakcióban felszabadult és DNF-származékká átalakított aminosavakat. Az egyesített éteres oldatot szárazra pároltuk és vékonyrétegekromatográfias eljárással az egyes DNF-aminósav származékokat azonosítottuk.

#### A DNF-aminósavak vékonyrétegekromatográfias meghatározása

A DNF-származékká átalakított aminosavak elválasztását kétdimenziós vékonyrétegekromatográfias eljárással végeztük. A szilárd DNF-származékból 10 mg/ml koncentrációjú oldatot készítettünk és 20×20 cm-es szilikagél-G rétegre 0,01–0,02 ml-t cseppentettünk fel. A kifejlesztésre első irányban toluol-piridin-etilénklórhidrin-0,8 n ammóniumhidroxid (100+30+60+60), második irányban kloroform-benzinalkohol-jégecet (70+30+3) elegyét használtuk.



1. ábra

A gliadin C-végsoportos dinitrofenilált aminosavainak kétdimenziós kromatogramja

Kifejlesztőszer:

1. irány: toluol-piridin-etilénklórhidrin-0,8 n ammóniumhidroxid (100+30+60+60)
2. irány: kloroform-benzinalkohol-jégecet (70+30+3)

A karboxipeptidázos lebontással nyert C-terminális aminosavak DNF-származékainak jellegzetes vékonyrétegekromatogramját az 1. ábrán mutatjuk be. Ezzel az eljárással a gliadinból az alábbi aminosavakat tudtuk kimutatni, mint C-terminálisokat:

szerin  
glicin  
treonin  
alanin  
fenilalanin  
tirozin  
valin  
leucin

A vékonyrétegekromatogramból látható, hogy a DNF-aminósavak jól elkülönülő foltokat adnak. Ezen túlmenően a felcseppentési pont környékén két halvány folt látható, amelyek kiértékelése illetve azonosítása mindezideig megnyugtató módon nem valósult meg. A kérdéses ismeretlen vegyület megjelenési helye egybeesik az aszparaginével és a glutaminével. Tekintettel arra, hogy az elvi megfontolások alapján karboxipeptidázos lebontással az amidok nem határozhatók meg, így a kérdés végleges tisztázásáig C-végcsoportos aminosavként nem vesszük figyelembe.

A karboxipeptidázos C-terminális meghatározás során nyert tapasztalataink alapján megállapítható, hogy a módszer jól, könnyen kivitelezhető, a végtermékként keletkező aminosavak mind közvetlenül, mind közvetetten, DNF-származékká átalakítva biztonságosan meghatározhatók. Az eljárás a C-végcsoportos aminosavak vizsgálatának fontos lépése és kiegészítve más módszerrel (hidrazinolízis, tiohidantoin képzés) a kívánt eredmény eléréséhez vezet.

I R O D A L O M

- (1) Nedelkovits J. és Wöller L.: ÉVIKE 16, 203, 1970.
- (2) Nedelkovits J. és Wöller L.: ÉVIKE 16, 211, 1970
- (3) Rohrllich, M. és Gallert H.: Z.U.L. 137, 223, 1968.
- (4) McDonald, C. E.: Cer. Chem. 39, 311, 1962.
- (5) Leng, A. L.—Chung, D.: Nature 25, 396, 1953.

ИСПЫТАНИЕ С — ТЕРМИНАЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ БЕЛКОВ КЛЕТЧАТКИ. III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ С — ТЕРМИНАЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ ГЛИАДИНА СПОСОБОМ КАРБОКСИПЕПТИДАЗЫ

Й. Неделковитш и Л. Вёллер

При испытании С — терминальных аминокислот белков клетчатки проводили карбоксипептидазное расщепление спирторастворимых белков. Из пшеничной муки знака БЛ 112 полученную спирторастворимую фракцию белков клетчатки подвергли 8 часовому ферментному разложению и выделённую аминокислоту переобразовали в дериват ДНФ. Образующийся при этом продукт идентифицировали хроматографически.

При карбоксипептидазном расщеплении способом тонкослойной хроматографии выделили аминокислоту с концевой группой С — (серин, глицин, треонин, аланин, фенилаланин, тирозин, валин и леуцин).



PRÜFUNG DER C-TERMINALEN AMINOSÄUREN VON  
KLEBEREIWEISSSTOFFEN. III. BESTIMMUNG DER  
C-TERMINALEN AMINOSÄUREN DES GLIADINS MIT  
DEM CARBOXIPEPTIDASE-VERFAHREN

*J. Nedelkovits und L. Wöller*

Die Verfasser bauten im Laufe ihrer Untersuchungen über C-terminale Aminosäuren von Klebereiweissstoffen die alkohollöslichen Eiweissstoffe mit Carboxypeptidase ab. Die aus Weizenmehl BL 112 bereitete alkohollösliche Klebereiweissfraktion wurde 8 Stunden lang der Wirkung des Enzyms ausgesetzt und die freigewordenen Aminosäuren zu DNF-Derivaten umgesetzt. Die entstandenen Produkte wurden chromatographisch identifiziert.

Im Laufe der Abbauung mit Carboxypeptidase konnten dünnenschichtchromatographisch 8 C-terminale Aminosäuren nachgewiesen werden (Serin, Glycin, Threonin, Alanin, Phenylalanin, Tyrosin, Valin und Leucin).

INVESTIGATION OF THE C-TERMINAL AMINOACIDS OF GLUTEN  
PROTEINS. III. DETERMINATION OF THE C-TERMINAL AMINOACIDS  
OF GLIADIN BY THE CARBOXYPEPTIDASE METHOD

*J. Nedelkovits and L. Wöller*

In the course of the investigation of the C-terminal aminoacids of gluten proteins, proteins soluble in ethanol were degraded by carboxypeptidase. The ethanol-soluble protein fraction of gluten prepared from wheat flour of type BL 112 has been subjected to enzymatic decomposition for 8 hours, and the liberated aminoacids converted into dinitrophenyl derivatives. The formed products were identified by chromatography. In the course of the decomposition by carboxypeptidase, eight C-terminal aminoacids (serine, glycine, threonine, alanine, phenylalanine, tyrosine, valine and leucine) were detected by thin layer chromatography.

EXAMEN DES AMINOACIDES C-TERMINAUX DES PROTÉINES DU  
GLUTEN

*J. Nedelkovits, et L. Wöller*

La décomposition à la carboxypeptidase des protéines solubles en alcool a été effectuée afin d'étudier les aminoacides C-terminaux des protéines du gluten. On a hydrolysée la fraction soluble en alcool de la protéine du gluten préparée de la farine de froment BL 112 par voie enzymatique pendant 8 heures. Ensuite on a transformé les aminoacides libérés en dérivés DNP. Les produits formé ont été identifiés par chromatographie.

Lors de la décomposition à la carboxypeptidase on a décelé par chromatographie en couches minces 8 aminoacides C-terminaux (sérine, glycine, thréonine, alanine, phénylalanine, tyrosine, valine et leucine).

## BORIPAR

MAYER K. és PAUSE G.:

**Borok hisztamin-tartalomra vizsgálata***(Untersuchungen zum Histamin-Gehalt in Weinen)*

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 59, 572, 1969.

Agarrétegen elektroforétikus elválasztással nyert hisztamint ftalaldehiddel kifejlesztés után fluorometrikusan 143 svájci borban határozták meg. A módszer lehetővé tette 0,2–3 mg/l hisztamin megállapítását a bor előkezelése nélkül. Vörösborokban 3,3 mg/l, fehér borokban 1,2 mg/l hisztamint találtak átlagosan. A legnagyobb hisztaminmennyiségek 10–12 mg/l voltak. 10 nagy hisztamintartalmú bor közül 6-ban nem volt hisztidin. A borok almasavtartalmának vizsgálata azt mutatta, hogy a minták 90%-ában a savvá lebomlás befejeződött.

Kieselbach Gy. (Budapest)

OUGH O. S.:

**Szőlő és bor prolintartalma***(Proline content of grapes and wines)*

Vitis (Landau) 7, 321, 1968. Ref. ZUL. 143, 5, 396, 1970.

Szőlőlé 300–4600 mg/l, bor 0–3400 mg/l prolint tartalmaz. Az átlagos értékek lé esetében 742 mg/l, bor esetében 869 mg/l. A szőlőben jelentkező prolin főmennyisége (50–80%-a) a szőlőlében mutatható ki. A pulpákban a prolin 5–20%-a fordul elő, míg a bogyóhéjakban és a magokban ugyan az össznitrogénnek 50%-a található, de csak kevés prolin.

Kieselbach Gy. (Budapest)

## ÉDESIPAR (MÉZ)

HALLERMAYER R.:

**A méz megítélése***(Beitrag zur Beurteilung von Bienenhonig.)*

Gordian 69, 230, 1969.

Szerző a mézre vonatkozó jelenlegi értékelési kritériumokat, a diasztázszám, a szaharázszám, az inhibin- vagy a hidroximetilfurfurool-tartalom (HMF) meghatározása alapján mind mint erre a célra alkalmatlanoknak ítéli. Hasonló képp ajánlja a mézre vonatkozó FAO/WHO standard javaslatának a revízióját, mert ez szintén ugyanazon módszereken épül fel és olyan határértékeket tartalmaz, amelyek „tudományosan nem tarthatók”, Nem javasol új vagy átalakított módszereket sem, hanem a méznek a fogyasztóhoz közelálló, tisztán érzékszervi értékelését ajánlja. Az enzimeknek minőségi kritériumként meghatározását elutasítja, mert ezek már viszonylag alacsony hőmérsékleten (25–35 C fokon) rövid idő alatt erősen gyengülnek és ezenkívül táplálkozási-fiziológiailag jelentéktelenek. Különösen importmézeknél fordulnak elő ezért alacsony enzimaktivitások anélkül, hogy ezekből hőkárosodásra lehetne következtetni. A HMF-értékeket illetően szerző 1597 mézmintát vizsgált és ezek alapján 100 g-ra számítva egy 3,3 mg-os középértéket talált. Ezt az értéket *Duisberg* és *Hadorn* által természetesen hagyott mézek esetében 100 g-ra számítva 1,5 mg-osnak, illetve közönséges étmézek esetében 3–4 mg-osnak javasolt határértékekkel állítja szembe és egyszerűsített arra is rámutat, hogy jóval magasabb HMF-értékek természetes feltételek között is előfordulnak.

Kieselbach Gy. (Budapest)



## Borok sárgavérlúgsó igényének meghatározása potenciometrikus titrálás alapján

ANDRÉ LÁSZLÓ

Megyei Minőségvizsgáló Intézet, Kecskemét

Érkezett: 1969. augusztus 9.

A borok fejlődése során egyes anyagok kicsapódnak, amelyek a bor ízének elváltozását okozhatják. Ezen anyagok eltávolításának régi hatásos eszköze a derítés. A derítőanyag legtöbbször valamilyen fehérje: zselatin, albumin, kazein, tojásfehérje stb. Ezenkívül ásványi derítőanyagokat (spanyolföld, bentonit) és kémiai anyagokat (sárgavérlúgsót) is használnak. Munkám az utóbbi alkalmazásához szükséges vizsgálat módszer megoldását célozza.

A borok káliumferrocianiddal való derítését *Möslinger* dolgozta ki 1922-ben. A sárgavérlúgsó a nehézfémekkel (vassal, rézzel, cinkkel, mangánnal) csapadékot képez, így ezek eltávolíthatók a borból, és ezáltal megelőzhető a vasas és rezes törés. Ez a kezelés azonban elővigyázatot igényel, mert a sárvérlúgsó túladagolása esetén a bor savainak hatására cianhidrogén szabadulhat fel.

A derítéshez szükséges káliumferrocianid mennyiségének megállapítására szolgáló módszert *Von Der Heide* dolgozta ki 1926-ban (1). Ezt a módszert használjuk még ma is több kevesebb módosítással (2). A módszer, bár igen egyszerű, nem eszközigényes, nagy hátrányokkal is rendelkezik. Ezek közül elsőként kell említeni a vizsgálat igen hosszú idő tartamát, ami kb 2 óra. Másik hátránya a vizuális értékelés, ami fehér boroknál még kielégítő eredményt ad, de vörös borok esetében nehezen és csak nagy gyakorlattal vitelezhető ki.

Az irodalomból ismert még *Ribereau* – *Gayon* (3) módszere is, aki a vizsgálat során a derítendő borhoz fölös mennyiségű sárgavérlúgsót ad, a csapadékot centrifugálással elkülöníti, és az el nem reagált sárgavérlúgsó mennyiségét spektrofotometriásan méri. Így sikerült kiküszöbölnie az 1. módszernél tapasztalt hibát, amely a csapadék szűréséhez használt szűrőpapír adszorpciós hatásából adódik, amelyre szintén ő hívta fel a figyelmet.

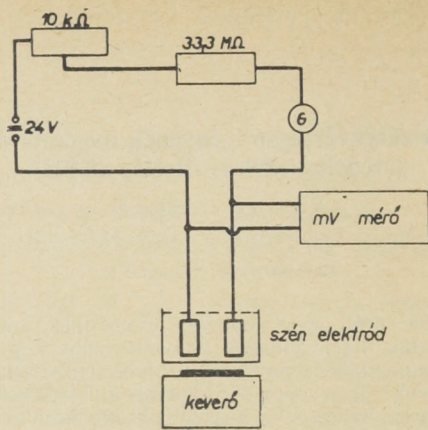
Munkámban olyan gyors módszert dolgoztam ki, amelynél a hosszú csapadék-ülepedési idő megrövidül és a bizonytalan vizuális értékelést mellőzni lehet.

### Kísérleti rész

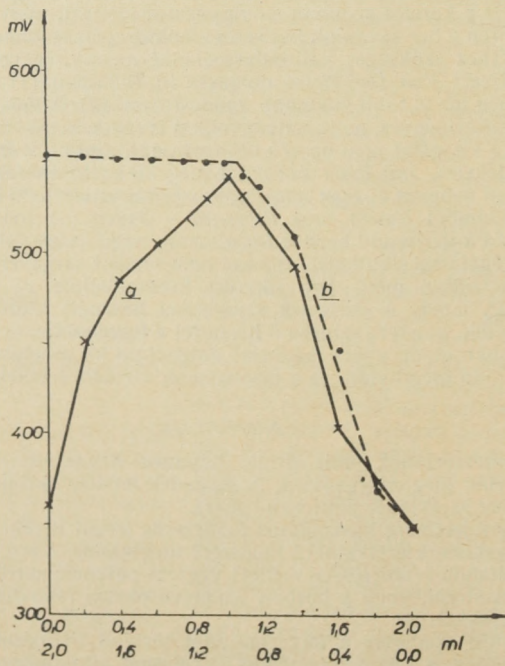
A káliumferrocianid, mint titráló folyadék eléggé elterjedt a nehézfémek különösen a cink meghatározására. A csapadék leválás optimális viszonyai és a leváló csapadék szerkezete pontosan ismert.

A végpont jelzésére használatos módszerek közül igyekeztem a legélesebb és a legkönnyebben kiértékelhető módszert megtalálni és erre a célra legjobban megfelel az állandó áramerősség mellett végzett potenciometrikus titrálás. Ezzel sikerült azt is elérni, hogy a borban jelenlevő redoxi rendszerek zavaró hatása minimálisra csökken (4).

*Farsang* (5) ajánlotta a ferrocianiddal történő titrálások céljaira a szénpaszta elektródot, a potenciometrikus titrálásnál általánosan használt platina elektród helyett. A szénpaszta elektród csak házilag állítható elő, helyette *Pungor*



1. ábra



2. ábra



(6) által kidolgozott és voltametriás célokra javasolt szilikongumi alapú grafit elektródot használtam, amely a kereskedelemben beszerezhető. A polarizátort házilag állítottam elő, a titráló berendezés kapcsolási rajzát az 1. ábra tartalmazza. A beállított áramerősség a titrálás folyamán  $4 \times 10^{-7}$  A volt.

Az elektrokémiai titrálásoknál a pontos végpont megállapítása miatt mindig túl kell titrálni az oldatot. A vizsgálat kényes voltára való tekintettel, a túltitrálás miatti sárgavérűség feleslegét cink oldattal visszatitráltam. A titrálási görbét a 2. ábra tartalmazza. Az *a* görbe a közvetlen titrálás görbéje. Az elektród potenciál a végpontig emelkedik és a végpont elérése után meredeken csökken. Az emelkedő részen a végpontig az elektród potenciált a katódon lejátszódó  $\text{Fe}^{II} \rightarrow \text{Fe}^{III}$  oxidáció szabja meg, mert a rendszerben a  $\text{Fe}^{II}$  koncentráció a titráló folyadékkal való csapadék képződés miatt állandóan csökken. A végpont után az elektród potenciált, a katódon lejátszódó ferrocianid – ferriocianid oxidáció szabja meg, s ahogy növeljük a ferrocianid koncentrációt úgy csökken az elektród potenciál értéke is.

A cinkkel való visszatitrálásnál az elektród potenciál a végpontig emelkedik az előbb leírt okok miatt és a végpont után beáll egy állandó értékre, ez egy egyenessel ábrázolható, mint az a 2. ábra *b* görbéjéből látható.

### Módszer leírása

Felhasznált berendezések:

OP – 201 typ	pH mérő Radelkisz gy.
OP – C – 711 typ	grafit membrán elektród gy. Radellisz gy. mágneses keverő Metrohm gym.

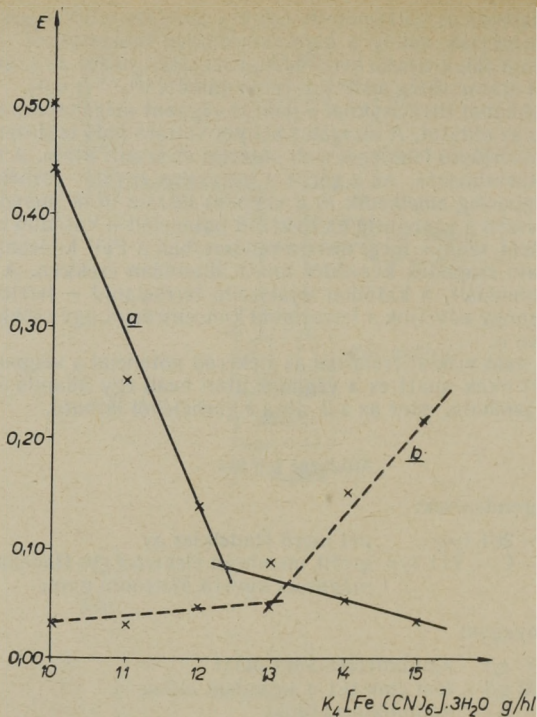
Felhasznált anyagok:

5,000 g/l	káliumferrocianid oldat
1,1602 g/l	fém cink 0,1 n sósavban oldva
0,5 n	káliumklorid oldat
1,0 n	sósav oldat

50 ml borhoz hozzáadtam 10 ml 0,5 n KCl és 10 ml 0,1 n HCl oldatot. Az elektródok oldatba helyezése után, az oldat állandó és egyenletes keverése mellett beállítottam a szükséges áramerősséget és mikrobürettából 0,2 ml-ként adagoltam a káliumferrocianid oldatot, az elektródpotenciál kb egy percen belül állandó értékére áll be. A végpont elérése után fölös, de ismert mennyiségű káliumferrocianidot adtam az oldathoz. A káliumferrocianid feleslegét a cink oldattal visszatitráltam szintén 0,2 ml-s adagolással. Ezzel a módszerrel egy bor kémderítéséhez szükséges sárgavérűség mennyisége kb 30 perc alatt állapítható meg.

A módszer százalékos relatív szórása 11 párhuzamos mérés alapján közvetlen titrálásnál 1,2%, visszatitrálásnál 1,5%.

A kidolgozott módszert összehasonlítottam az általánosan használt módszerrel (2), azzal a módosítással, hogy a csapadék kiszűrése után a vizsgálati sorozat minden egyes tagját pipettával mértem kétfelé és pontosan ismert mennyiségű vastimsó oldattal, illetve sárgavérűség oldattal kémleltem ferriocianid, illetve vas ion jelenlétére, az oldat savanyítására minden esetben azonos mennyiségű sósavat használtam. A sorozat azon tagjait, ahol csak színreakció játszódott le és nem volt csapadék kiválás, spektrofotometriásan mértem 700 nm-nél Roberts és Wilson (7) cikke alapján, ahol a  $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ -nak szelektív elnyelési sávja található. A spektrofotometriás mérés görbéit a 3. ábra tartalmazza. Az *a* görbén azok az extinkció értékek vannak feltüntetve, amikor a vas, a *b*



3. ábra

göriben amikor a ferrocianid feleslegre kémleltünk. Ily módon végezve a vizsgálatokat az általánosan használt módszer egy nagyságrenddel pontosabb lett.

A titrimetriás módszerrel és a spektrofotometriás módszerrel mért adatokat 6 bor esetében az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A szükséges sárgavérlés mennyisége g/hl-ben, két meghatározási módszerrel bor minták esetén

	Szén-szén elektród		Spektrofotometriás	
	közvetlen titrálás	vissza titrálás	vas feleslegre kémelve	$K_4Fe(CN)_6$ feleslegre kémelve
2× fejtett fehér bor .....	9,2	9,6	9,4	9,7
2× fejtett vörös bor .....	9,8	10,2	10,0	10,4
2× fejtett fluxos bor .....	12,6	13,0	12,8	13,2
1× fejtett fehér bor .....	9,2	9,4	9,4	9,6
1× fejtett fehér bor .....	10,9	11,4	11,2	11,8
1× fejtett vörös bor .....	20,6	21,2	20,5	21,3



Látható, hogy a titrimetriás módszer valamivel kisebb értékeket adott, mint a hagyományos módszer. A különbség a szűrőpapír okozta káliumferrocianid adszorpcióból is adódhat. Ez a különbség a gyakorlat számára elhanyagolható, mert a derítéshez szükséges sárgavérűség általában hektoliterenként gramm pontossággal szokták megadni.

Végezetül köszönetemet fejezem ki *Horváth György* igazgatónak, aki ezen munka elvégzésére buzdított és annak minden feltételét az intézetben megteremtette.

#### I R O D A L O M

- (1) *Von Der Heide*: Wein und Rebe 7, 9. 1926.
- (2) *Rakcsányi L.*: Borászat Mezőgazdasági Kiadó Bp. 524. o., 1963.
- (3) *Ribèreau-Gayon J.*: Traité d'Oenologie II. Paris 892. o. 1961.
- (4) *Bányai É., Buzás L., Swehla Gy.*: Műszeres analízis I. Tankönyv kiadó Bp. 312. o., 1967.
- (5) *Farsang Gy. és Tomcsányi L.*: Magyar Kémiai Folyóirat 72, 3, 136, 1966.
- (6) *Pungor E. és Szepesvári P.*: Magyar Kémiai Folyóirat 75. 5, 195, 1969.
- (7) *Roberts R. F. and Wilson R. H.*: Analyst 93, 237, 1968.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЖЁЛТОЙ КРОВЯНОЙ СОЛИ В ВИНАХ НА ОСНОВАНИИ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВА- НИЯ

*Л. Андре*

Количество жёлтой кровяной соли необходимой для синего осветления вин, автор определил потенциометрическим титрованием при постоянной величине тока. Применял графитный мембранный электрод электродула силиконоворезиновой основы. Раствором цинка проводил обратное титрование, избытка железистосинеродистого калия. Процентный относительный рассев разработанного метода непосредственно после титрования составляет 1,2%, при обратном титровании 1,5%. Автор сравнивал титриметрический метод с применяемым до сих пор методом, используя при этом вместо визуальной оценки спектрофотометрическую оценку. Установил, что титрометрический метод давал низшие величины чем до сих пор применяемые методы оценки.

### BESTIMMUNG DES BEDARFS AN GELBEN BLUTLAUGENSALZ VON WEINEN VERMITTELS POTENTIOMETRISCHER TITRIERUNG

*L. André*

Der Verfasser bestimmte die zur Blauklärung von Weinen nötige Menge von gelbem Blutlaugensalz vermittels potentiometrischer Titrierung bei konstanter Stromintensität. Als Elektrode verwendete er eine Grafitmembranelektrode auf Silikongummigrundlage. Der Überschuss an Kaliumferrocyanid wurde mit einer Zinklösung zurücktitriert. Die prozentuelle relative Streuung der ausgearbeiteten Methode beträgt bei unmittelbarer Titrierung 1,2%, bei Rücktitrierung 1,5%. Das titrimetrische Verfahren wurde mit dem bisher angewendeten Verfahren verglichen und zwar vermittels spektrophotometrischer, anstelle der visuellen Bewertung. Die titrimetrische Methode ergab einen vernachlässigbar niedrigeren Wert als das bisher angewendete Verfahren.

## DETERMINATION OF THE DEMAND OF POTASSIUM HEXACYANO-FERRATE(II) OF WINES BY POTENTIOMETRIC TITRATION

*L. André*

The amount of potassium hexacyanoferrate(II) required for the so-called blue clarification of wines has been determined by the author by potentiometric titration carried out at constant current intensity. A silicone-rubber base graphite membrane electrode served as an electrode, and excess potassium hexacyanoferrate(II) was back titrated with a standard zinc solution. The relative scattering of values given by the evolved method was 1,2% at the direct titration and 1,5% at the back titration. The described titrimetric method has been compared with the procedure applied up to the present, replacing the visual evaluation by evaluation by spectrophotometry. The values obtained by the titrimetric method were but negligibly lower than those given by the procedure used up to the present.

## DOSAGE PAR TITRATION POTENTIOMÉTRIQUE DU PRUSSATE JAUNE NÉCESSAIRE POUR LA CLARIFICATION DES VINS

*L. André*

La quantité du prussiate jaune nécessaire pour la clarification des vins a été déterminé par titration potentiométrique à courant constant. Un électrode à membrane de graphite à base de caoutchouc silicone a été utilisé. La titration du surplus du prussiate s'effectuait par une solution de zinc. La déviation standard relative de la méthode développée montait à 1,2% en utilisant la titration directe et à 1,5% en se servant de la titration réciproque. On a comparée la méthode titrimétrique à celle utilisée auparavant, en substituant l'évaluation visuelle par la spectrophotométrie. On reçut avec la méthode titrimétrique des valeurs négligeablement inférieures à celles obtenues avec le procédé ancien.

---

### Kiigazítás

Az Élelmiszervizsgálati Közlemények XVI. kötetének 2. füzetében a 99–104. oldalon közli Csanád Imréné–Kun Imréné tollából a „Kenyérfélék térfogatának vizsgálata. A térfogat alsó határértékének megállapítása” c. cikket. A cikk 100–101. oldalán leírt pontozásos rendszer a Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet évtizedes gyakorlatában alakult ki, Karácsonyi László és Schneller Margit „Érzékszervi érzékelés a sütőiparban” c. dolgozatának figyelembevételével (Sütő- és Tésztaipar, 1956. áprilisi szám 73–79. old.).

*Szerk.*



## A tárolt almákból felszabaduló etilén gázkromatográfiás meghatározása

PAIS ISTVÁN, MÉNESI FERENCNÉ és TÓTH ÁRPÁD

Kertészeti Egyetem Kémiai Tanszéke, Budapest

Érkezett: 1970. szeptember 10.

A magvak és termések több olyan anyagot választanak ki, melyek saját, vagy idegen fajok magvaira, illetve termésére gátlólag, esetleg serkentőleg hatnak. Különösen jelentős az érett gyümölcsökből felszabaduló etilén hatása.

Már az 1900-as évek elején megfigyelték, hogy egyes éretlen banánszállítmányok, amelyek közé érettek is kerültek, igen gyorsan megérették. Megállapították, hogy ez nem az intenzív légzés következtében beálló felmelegedés következménye, hanem a jelenség kiváltásában valamilyen más tényező játszik szerepet.

1923-ban már felismerték, hogy a termés érését az érett termésekben nagyobb mennyiségben képződő gáz sietteti, majd azt is sikerült tisztázni, hogy ezt a fiziológiai hatást az etilén váltja ki.

A szakirodalom egyértelmű állítása szerint az etilén elsősorban a légzés (respiráció) intenzitását fokozza, és így az éretlen termések érését gyorsítja (1). Etilén jelenlétében megindul a szénhidrátok elbontása, fokozódik a keményítő hidrolízis, csökken a szerves sav tartalom, mindez együttesen a gyümölcs érését serkenti (2).

Az irodalmi adatokból azt is tudjuk, hogy az etiléntermelés intenzitása szoros korrelációban van a tárolási hőmérséklettel. Fidler (3, 4) megállapította hogy +3 °C-on egy tonna alma naponként 0,2–3 g etilént képes termelni.

A gázkromatográfiás mérési módszer felfedezése előtt többnyire az etilén különböző anomáliákat, illetőleg epinasztiát előidéző hatásából megfelelő tesztelessel következtettek a termelt etilén mennyiségére.

Minthogy almák esetében az etilén a közismert klimaktériumot váltja ki és így feltétlen összefüggésben áll bonyolult biokémiai folyamatokkal, ezért az etilén pontos mérését fontos kutatási feladatnak tekintettük. Igen kis mennyiségű gáz pontos meghatározásáról lévén szó, elsődleges feladatunk volt olyan módszer kidolgozása, melynek segítségével az etilént gyorsan, kevés anyag felhasználásával és nagy pontossággal tudjuk mérni; mert így nyomon tudjuk követni a tárolt almákból felszabaduló etilént.

### KÍSÉRLETI RÉSZ

#### *Mintavétel*

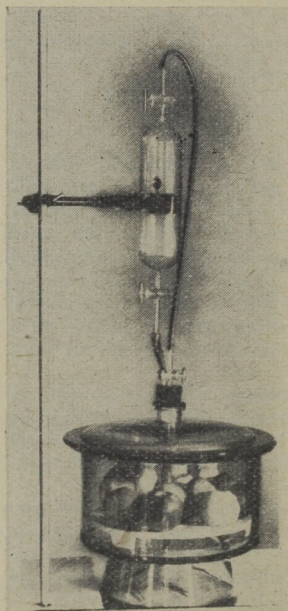
Közvetlen gázmintavétel esetén 1–4 kg almát 16,3 l térfogatú exszikkátorban 1–3 óráig tároltunk. A gázmintát vízzel töltött, 1 l térfogatú gázminta-vevő edénnyel az exszikkátor fedelén levő kettősfuratú dugón keresztül vettük; a levegőmintát vízzel szorítottuk ki az exszikkátorból (1. ábra).

(A berendezés összeállításakor az exszikkátor felett elhelyezett mintavevő edényt és a csatlakoztató csöveket vízzel töltöttük meg. A csapok megnyitásával

a víz az exsikkátor alsó részébe folyik, és a vízzel azonos mennyiségű gázminta a mintavevő edénybe megy át).

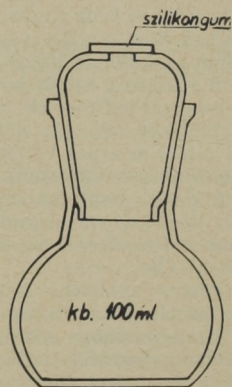
Ezzel a mintavételi eljárással a zárt rendszert nem bontottuk meg és nyomás-változást sem idéztünk elő mintavétel közben.

Kismennyiségű mintaanyagból (Pl. egyetlen alma héj-, illetve húsrésze) szintén közvetlenül, a 2. ábrán feltüntetett gázfelfogó edény felhasználásával a minta feletti légtérből vettünk mintát.



1. ábra

Mintavétel az almák feletti légtérből



2. ábra

Gázfelfogó edény. (A lombikot lezáró csiszolatos dugó furatát fedő szilikongumi lapot vagy ragasztással, vagy a csiszolat peremére bilincselve rögzítettük)

A gázmintát a lombikot lezáró szilikongumi lapon keresztül gáztömören záró fecskendővel nyertük.

*Közvetett mintavétel* esetén az almamintát tartalmazó edényen folyamatos, lassú levegőáramot vezettünk át. Az edényből kilépő levegőáramot gázmosó palackba vezettük: az etilént 0,25 mólos higany(II)-perklorát 2 mólos perklórsavval készült oldatában nyelettük el. A perklórsavas oldat aliquot részét 1 l-es gázmintavevő edénybe vittük, és 2 N sósav hozzáadásával magában a gázmintavevő edényben szabadítottuk fel az etilént (5, 6).

Méréseinkhez többnyire a közvetlen gázmintavételt használtuk, mert egyszerű eljárással igen jól reprodukálható eredményeket adott. A fecskendővel történő gázmintavétel csak akkor célszerű, ha igen kevés mintaanyag áll rendelkezésre, tehát ajánlatos minél kisebb térfogatú gázfelfogó edényt használni. A



higany(II)-perklorátos módszer esetén az eredmények szintén jól reprodukálhatók, de a gyakorlati kivitel körülményesebb és nem laboratóriumi mintavétel esetén nehezen valósítható meg. Előnye a módszernek, hogy a higany(II)-perklorát-komplexbe kötött etilén 0 °C-on az etilén-tartalom észrevehető csökkenése nélkül 10 – 12 napig tárolható.

A mintavételnél fokozott figyelmet kellett arra fordítani, hogy a rendszer teljes hőegyensúlyban legyen. Miután hűtőházban tárolt almák etiléntermelését vizsgáltuk, a laboratóriumi mintavételt is alacsony hőmérsékleten kellett megvalósítani. Reprodukálható eredményeket csak akkor kaptunk, ha a gázmintavételt megelőzően mind az almákat, mind az exszikkátorokat hosszabb ideig azonos hőmérsékleten tartottuk. Tapasztalataink szerint 6 – 10 óra kell ahhoz, hogy az almák felvegyék a kívánt mérési hőmérsékletet és még hosszabb idő kell ahhoz, hogy etiléntermelésük az adott hőfoknak megfelelő értéket érje el.

### *Az etilén gázkromatográfiás meghatározásának paraméterei*

A méréseket Carlo Erba gyártmányú, FRACTOVAP D típusú gázkromatográf-fal, lángionizációs detektálással végeztük. Munkánk során 3 m hosszú, 5 mm belső átmérőjű kolonnát használtunk, aktivált alumínium-oxid töltettel (Carlo Erba kódszám: 08. 52. 12000). A méréseket 96,0 °C izoterm kolonnahőmérsékleten végeztük. A vivőgáz tisztított nitrogén volt 40,6 ml/min. áramlási sebességgel. (96,0 °C-on, 1 atm. kilépő nyomáson). A hidrogén áramlási sebessége 26,9 az oxigén áramlási sebessége 382 ml/min. volt (25 °C-on és 1 atm. nyomáson). A gázmintát gázbemérő csappal mértük be, minden mérésnél 3 ml-t.

A fenti paraméterek mellett az etilén 6'29" ± 03" retenciós idővel éles, jól értékelhető csúcsot adott. Ezzel a módszerrel a mérhető legkisebb etilén-koncentráció 0,1 µl etilén/1 l levegő volt.

A mennyiségi értékelést – a kromatogramon kapott jelterület és a bemért térfogat ismeretében – tiszta etiléngáz hígításával kapott gázelegy mérése során esetenként felvett kiértékelő görbe alapján végeztük.

Az almák által termelt etilén mennyiségének számításánál a mintavételre használt exszikkátor térfogatából természetesen levontuk az almák össztérfogatát, és az így kapott légtérfogattal számoltunk.

Az eredményeket 1 kg alma által 1 óra alatt termelt etilén µl-ben, illetve 1 tonna alma által 1 nap alatt termelt etilén g-ban mért egységekben adtuk meg.

Mintavételi és mérési módszerünket sikerrel alkalmaztuk almaminták etilén termelésének mérésére, valamint almát tároló hűtőházak levegőjében levő etilén meghatározására. (Ebben az esetben a szokásos levegő-mintavételi eljárást használtuk). Tekintve, hogy jelen cikkünkben az általunk alkalmazott eljárás metodikai leírását kívántuk ismertetni, vizsgálati eredményeink részletezésére nem térünk ki, csak néhány olyan adatot közlünk, melyek különböző almafajták etiléntermelésének mértékét jól szemléltetik.

### **Különböző almafajták etiléntermelése**

Fajta	Etiléntermelés µl/kg óra egységekben		Etiléntermelés g/t. nap egységekben	
	+7 °C-on	+20 °C-on	+7 °C-on	+20 °C-on
Jonathán .....	130	260	2,5	5,3
Golden Delicious .....	340	620	6,7	12,7
Starking .....	55	60	1,1	1,3

A vizsgált almamintákat szedéstől január végéig  $+1 - +2^{\circ}\text{C}$ -on hűtőházban tárolták. Az egyes fajták etiléntermelésének eltérését természetesen azok különböző érési stádiuma is befolyásolta, de vizsgálatainknak nem is volt célja az érési állapot és az etiléntermelés közötti – ma már jól ismert – összefüggés tanulmányozása.

A szerzők köszönetüket fejezik ki Kocsi Emília laboránsnak a mérések elvégzésében nyújtott segítségért, és Völgyi László üvegtechnikusnak a szükséges eszközök elkészítéséért.

#### I R O D A L O M

- (1) *Porpáczy A.*: A korszerű gyümölcsstermelés elméleti kérdései 178–83. o. Mezőgazdasági Kiadó. Bp. 1964.
- (2) *Szalai I.*: Növényélettán, 375–6. o. Tankönyvkiadó, Bp. 1968.
- (3) *Fidler, J. C.*: *J. Hort. Sci.* 25, 81, 1950.
- (4) *Fidler, J. C.*: *Handbuch der Pflanzenphysiologie*. hrsg. von Ruhland, W. Springer Bd. Berlin-Göttingen-Heidelberg. 12/2 pp. 347–59 1960
- (5) *Young, R. E., Pratt, H. K. and Bière, J. B.*: *Anal. Chem.* 24, 551, 1952.
- (6) *Balázs, E. et al.*: *Acta Phytopathologica Ac. Sci. Hung.*, Vol. 4/4), 355, 1969.

### ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭТИЛЕНА ОСВОБОЖДАЮЩЕГОСЯ ИЗ ЯБЛОК ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ

*И. Паши, Ф. Мэнеси и А. Том*

Авторы разработали газохроматографический метод измерения используемого для точного измерения количества этиленового газа образующегося при созревании фруктов и ускоряющего процесс их созревания. В качестве исследуемого материала применяли такие сорта яблок, которые имеют важное значение с точки зрения хранения. При отдельных измерениях применяли 1–4 кг яблок, но измерение возможно осуществить тоже и с единственным фруктом.

Этилен измеряли непосредственным отбором проб – помощью анализа газового пространства над образцами яблок находящихся в закрытом пространстве, или поглощением этилена в перхлорате ртути и освобождением его перед измерением. Газохроматографические измерения проводили на газовом хроматографе производства Carlo Erba типа FRACTOVAP D, пламенно-ионизирующей детектацией, на заряде активированной окиси алюминия. Разными сортами яблок производимое количество этилена, в середине времени хранения, при комнатной температуре, изменялось в пределах значений 60–620  $\mu\text{л}/\text{кг}$ . ч. (1,3–12,7 г/тон. сутки).

### GASCHROMATOGRAPHISCHE BESTIMMUNG DES AUS GELAGERTEN ÄPFELN FREIWERDENDEN AETHYLENS

*I. Pais, F. Ménesi und Á. Tóth*

Die Verfasser arbeiteten eine gaschromatographische Methode zur genauen quantitativen des während der Reifung von Früchten entstehenden, bzw. deren Reifung beschleunigenden Aethylengases aus. Als Versuchsmaterial wählten sie die vom Standpunkte der Lagerung besonders wichtigen Äpfelsorten. Zu den einzelnen Messungen verwendeten sie 1–4 kg Äpfel, die Bestimmung kann jedoch auch unter Verwendung einer einzelnen Frucht durchgeführt werden.



Das Aethylen wurde durch Analyse des über den – im geschlossenen Raum placierten – Äpfelproben befindlichen Gasraumes, durch unmittelbare Probenahme oder durch Absorption des Aethylens in Quecksilberperchlorat und nachträgliche Freimachung vor der Messung – bestimmt. Die gaschromatographischen Messungen wurden in einem Gaschromatographen Carlo Erba, Typus Fractovap D vermittelt Flammenionisations-detektierung, auf aktivierter Aluminiumoxideinfüllung durchgeführt. Die Menge des von verschiedenen Äpfelsorten produzierten Aethylens wechselte in der Mitte der Lagerungsperiode, bei Raumtemperatur zwischen den Werten 60–620  $\mu$ l (kg. Stunde) 1,3–12,7 g/t.

## DETERMINATION BY GAS CHROMATOGRAPHY OF ETHYLENE EVOLVED FROM APPLES ON STORAGE

*I. Pais; F. Ménesi and Á. Tóth*

A gas chromatographic method of measurement has been developed by the authors for the accurate quantitative determination of ethylene gas formed during the ripening of fruits and, respectively, enhancing their ripening. For these investigations, apple varieties of prominent importance from the aspect of keeping qualities have been selected. Though amounts of 1 to 4 kg apple were used for each measurement, even one single fruit is sufficient for carrying out the determination of ethylene. Ethylene was determined by analyzing the gas area over the apple samples located in a closed space. Gas samples were withdrawn either by direct sampling or by absorbing ethylene by mercury perchlorate and liberating it prior to measurement. Gas chromatographic measurements were carried out by a gas chromatograph of type FRACTOVAP D made by Carlo Erba, applying detection by flame ionization, and using activated alumina as filling substance. The quantity of ethylene produced by different apple varieties ranged at room temperature at the middle of the storage period from 60 to 620  $\mu$ l/kg. hour i.e. from 1.3 to 12.7 g (tonne. day).

## LE DOSAGE À CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE DE L'ÉTHYLÈNE LIBÉRÉ DES POMMES EMMAGASINÉES

*I. Pais, F. Ménesi, et Á. Tóth*

On a développé une méthode à chromatographie en phase gazeuse afin de mesurer exactement la quantité d'éthylène formée au cours de la maturation, c'est-à-dire accélérant la maturation des fruits. On a choisi pour les essais des variétés de pommes importantes du point de vue d'entreposage. On a utilisé 1 à 4 kg de pommes pour les mesurages individuels qui peuvent d'ailleurs s'effectuer aussi sur un seul fruit.

On a mesuré l'éthylène en analysant la phase gazeuse au-dessus des échantillons de pommes placés dans une espace close, par prélèvement direct ou par absorption de l'éthylène dans du perchlorate de mercure suivie de la libération de celui-ci avant le mesurage. On a effectué la chromatographie en phase gazeuse dans un instrument du type FRACTOVAP D, marque Carlo Erba, avec détection à flamme ionisante, utilisant un support d'oxyde d'aluminium activé. La quantité d'éthylène produite par différentes variétés de pommes était – au milieu de la période d'entreposage – entre 60 et  $\mu$ l/kg heure (1,3–12,7 g) tonne jour à température ambiante.

## ÉDESIPAR

KLEINERT J.:

## Csokoládé eltarthatósága és tárolása

*(Haltbarkeit und Lagerung von Schokolade.)*

Gordian 68, 348, 1968. Ref. ZUL. 143, 3, 225, 1970.

Szerző bevezetőben kifejti, hogy csokoládé és csokoládékészítmények eltarthatósága és így tárolási képessége szorosan összefügg azokkal a reakciós folyamatokkal, amelyek a termékek belsejében végbemennek. Rámutat arra a tényre, hogy ezeket a romlást okozó reakciókat növekvő hőmérsékletek meggyorsítják, és hogy az eltarthatóság növelése csak hűtőtárolás útján érhető el. Gazdasági nézőpontokat is magyaráz, rámutat arra, hogy a készítmények mélyebb hőmérsékleten tárolása, mint amely a minőség megőrzéséhez szükséges, haszon nélküli kiadásokat jelent és azért minden készítmény részére a legkedvezőbb tárolási feltételeket meg kell állapítani a legcsekélyebb mértékű kiadási költségekkel kapcsolatosan. Szerző olyan tényezőket is tárgyal, amelyek a végtermékek eltarthatóságára és így tárolhatóságukra is jelentőséggel bírnak, és semmi esetre sem hagyhatók figyelmen kívül; kifejti, hogy a tárolás problémái a nyersanyagokkal kezdődnek és a receptkialakítástól az eljárási technikán és a csomagoláson át a végtermék be- és kitárolásáig tartanak. A végtermékek jó tárolási tulajdonságai megkövetelik, hogy csak kémiai és fizikai, továbbá mikrobiológiai nézőpontból kifogástalan minőségű nyersanyagok kerüljenek eljárástechnikailag helyesen feldolgozásra és

szagtalan anyagokban szakszerű csomagolásra. Rámutat termelési berendezések nehezen felismerhető infekciós helyeire, amelyek által a végtermékek minősége mikrobiológiailag és kémiaiilag csorbát szenved. Az atmoszferikus környezeti körülmények és a csomagolóanyagok rontó befolyását is érinti és rámutat annak jelentőségére, amelyet egy szagtalan tiszta atmoszférát megillet a termelés, továbbá a csomagolás és a tárolás folyamán, hogy organoleptikus romlásos jelenségek elkerültesse. Szerző végül a legfontosabb romlásokat, mint a szőr, nedvességet, idegen szagokat, kártevő rovarokat, penészesedést és élesztőgombásodást stb. beszéli meg azoknak az organoleptikus romlásos jelenségekre kihatásaikkal.

Kieselbach Gy. (Budapest)

## SZESZIPAR

MISSELHORN K.:

## Alkohol meghatározás szénsavtartalmú kevertitalokban

*(Alkoholbestimmung in kohlenensäurehaltigen alkoholischen Mischgetränken.)*

Branntweinwirtsch. 109, 233, 1969.

A lepárlási eljárás pontosságának felülvizsgálatakor kitűnt, hogy átlagosan 0,05 térf.-% alkohollal kisebb az eredmény. E hibák 50%-át kismennyiségű széndioxid okozza a párlatban, 37%-a alkoholvesztésekre vezethető vissza a lepárláskor, a maradékot alkoholvesztések idézik elő a széndioxid eltávolításakor és oldott gáz okozta hibák a piknométerben.

Kieselbach Gy. (Budapest)



# Az MSZ 12257–68 „Tejjel készült kakaóital” és az MSZ 9435–60 „Kakaópor” szabványok minőségi követelményeinek összefüggése

BORSI MIKLÓS NÉ

Tejipari Tröszt Tejtermékek Ellenőrző Állomása. Budapest

A tejipari üzemek évenként mintegy 96 000 hl sovány tejeskakaót gyártanak, ehhez mintegy 240 t kakaóport használnak fel. A Magyar Édesipar gyárai által a tejipari üzemeknek szállított kakaópor MSZ 9435–60 szabvány szerinti I. oszt. minőségű.

A kakaóital minőségi követelményeit az MSZ 12257–68 számú szabvány, illetve annak 1968-ban módosított tervezete írja elő. A minőségi követelmények legfontosabbika az ital zsírmentes szárazanyagtartalmára (16,5 súly%) és üledékére (az italszuszpenzió tartósságára) vonatkozó előírás. A Tejipari Tröszt Tejtermékek Ellenőrző Állomása által 1968. évben mintázott és vizsgált kakaóital minták zsírmentes szárazanyagának átlagértéke 10 tejipari vállalattól származó 743 minta alapján 16,7% volt. A kakaóital üledékének mennyisége az év folyamán sokszor adott okot a kifogásolásra.

A kakaópornak az MSZ 9434–62 „Kakaópor és kakaópor készítmények mintavétele, vizsgálata és csomagolása” című szabványban és a kakaóitalnak az MSZ 12257–68 számú szabványban leírt üledék mérési módszere nem azonos. Az MSZ 12257–68 számú szabvány az üledék meghatározására a következő előírást adja: 20°-ra beállított mintából 30 mm belső átmérőjű mérőhengerbe, a technológiai előírásnak megfelelően elkészített italból 100 ml-t öntünk, 20 °C-on 1 óráig állni hagyjuk. Az üledék térfogatát 1 óra múlva 0,5 ml pontossággal leolvassuk. A megengedett üledék 3 ml alatt legyen.

Az MSZ 9434–62 szabványban előírt üledék vizsgálati módszer szerint 10 g kakaóport kell 230 ml tejben szuszpendálni és az ülepedést 10 perc múlva kell 30–33 mm átmérőjű mérőhengerben leolvasni, a megengedett ülepedés 25 ml, 10 g kakaópor tömörítetlen térfogata azonban 20–25 ml, így teljes kiülepedés esetén is bármilyen kakaópor szabványos minőségű lehet.

A kétféle üledékmérési módszer az összes szárazanyagtartalom átszámításával sem tehető összehasonlítvóvá, mivel a részecskék ülepedési sebessége a koncentrációtól független, csupán a Stokes törvénynek engedelmesskedik:

$$v = \frac{2}{9} r^2 \frac{(\rho - \rho_f)g}{\eta}$$

ahol

- v ülepedési sebesség
- r a részecske sugara
- a részecske anyagának sűrűsége
- f a közeg anyagának sűrűsége
- belső súrlódási együttható
- g nehézségi gyorsulás





1969. évben 12 véletlenszerűen vett, kakaóital ipari gyártásra használt kakaópormintából – lásd 1. táblázat – vizsgálatokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy azokból a kakaóital gyártástechnológiai utasításának megfelelően készült kakaóital üledéke kielégíti-e a követelményeket.

Az 1. táblázatban foglalt adatok alapján nem találtunk összefüggést a kakaópor súlyszázalékban kifejezett homoktartalmának, szárazanyagra számított nyersrost-tartalmának, kakaóhéj tartalmának együttes értéke és az italszuszpenzió bármelyik módszerrel mért tartóssága között. Nincs összefüggés a súlyszázalékos homoktartalom, szárazanyagra számított nyersrost-tartalom, kakaóhéj tartalom külön-külön mért értéke és az italszuszpenzió bármelyik módszerrel mért tartóssága között. Nem értékelhető az őrlési fok és az italszuszpenzió tartósság összefüggés, továbbá nem mutat kapcsolatot az ülepedési sebességgel a feltárt és feltáratlan kakaóporminták pH értéke sem.

Mivel az MSZ 9434–62 számú szabvány előírása szerint vizsgált jellemzők egyike sem hozható összefüggésbe az ülepedés mértékével és sebességével, az Édesipari Kutató Intézet által kidolgozott módszerrel, mikroszkópos részecskeszámlálással meghatároztuk az átlagos diszperzitás fokkal rokon „D” számot. Feltételeztük, hogy a „D” szám az ülepedési sebességgel összefüggésbe hozható, azonban a feltételezést igazolni nem tudtuk.

Összefoglalva, az MSZ 9435–60 számú termékszabvány minőségi előírásai közt nincs olyan jellemző, mely az italszuszpenzió tartósságával összefüggésben állna. Az MSZ 12257–68 számú szabvány 1968. évi felülvizsgálatakor a kakaópor és a kakaóital üledék előírásai közötti ellentmondás már ismert volt, azonban az üledékre vonatkozó követelményt a korábbi szabványhoz képest enyhíteni nem lehetett, mivel ez rosszabb minőségi feltételek elfogadását jelentette volna. Célzerű megoldás a jelenlegi kakaópor termék- és vizsgálati szabvány módosításakor a tejipari követelmények figyelembevétele és az üledék-, illetve italszuszpenzió tartósság meghatározási módszer azonosítása.

---

#### **A szerkesztőbizottsághoz a következő dolgozatok érkeztek:**

*Csiszár B., Mindszenty, Pálmáiné és Gyebrovsky:* Klórozott szénhidrogén maradékok vizsgálata a Szegedi Szalámigyár termékeiben. (1970. szept. 12.)

*Varju Mihály:* Az atomabszorpciós spektrofotometria alkalmazása az élelmiszer-kémiai vizsgálatokban. (1970. dec. 12.)

*Jánossy Gyuláné:* A tej és tejtermékek mikrobiológiai minőségének néhány problémája. (1970. dec. 18.)

## HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: Kacs Kovics Miklós

*Molnár J.:* Adatok a rajnamenti liba májának kémiai összetételéhez. *Baromfiipar*, 17, 444, 1970.

*Sólyom L.:* Hazai drognövények ökológiai, növényföldrajzi tulajdonságai és likőripari gazdaságos felhasználása V. (Befejező rész.) *Szeszipar*, 18, 86, 1970.

*Cserny F. és Ritter T.-né:* A kozmetikai és háztartásvegyipari termékek választéka, minősége. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 19, 77, 1970.

*Poós L.:* Fizikai-kémiai eljárás a mosóhatás egzakt mérésére. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 19, 87, 1970.

*Tóth J.-né:* Kozmetikai emulziók vizsgálatai. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 19, 92, 1970.

*Uzonyi Gy.-né:* Juhtej fehérjetartalom összehasonlító vizsgálata. *Tejipar*, 19, 31, 1970.

*Kósa P.:* Tej és tejtermékek peszticid tartalmának kimutatása gázkromatográfiás vizsgálattal. *Tejipar*, 19, 34, 1970.

*Kövári I.:* Gyorsfagyasztott parajpüré vizsgálata. II. A parajpüré tápértékének vizsgálata. *Hűtőipar*, 17, 90, 1970.

*Bognár V.-né:* Zöldbab fajták gyorsfagyasztásra való alkalmasságának vizsgálata. *Hűtőipar*, 17, 93, 1970.

*Telegdy Kovács L., Berndorfé Kraszner É. és Hunyadvári E.:* Adatok hazai természetes gabonafélék hatóanyagainak megismeréséhez. I. Egyes őszi búzafajták tokoferol és tokotrienol tartalma. *Élelmezési Ipar*, 24, 302, 1970.

*Kevei J.-né:* Élelmiszerek C-vitamin tartalmának meghatározására szolgáló módszerek kritikai elemzése. *Élelmezési Ipar*, 24, 161, 1970.

*Rékasi T.:* Utánőrlés hatása a búzaliszt, illetve fehérjéinek néhány tulajdonságára. *Élelmezési Ipar*, 24, 168, 1970.

*Királyhidi T.:* Enzimes mosószer. A Bio-mosószer-sorozat. *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 19, 49, 1970.

*Hadnagy A.:* A színmérés alapproblémája (3. rész). *Olaj, Szappan, Kozmetika*, 19, 55, 1970.

*Helemszki M. Z.:* A kémia szerepe a cukoripari technológia tökéletesítésében. *Cukoripar*, 23, 143, 1970.

*Erdész S.-né:* Baromfiúsok nedvesgéttartalmának gyors meghatározása. *Baromfiipar*, 17, 393, 1970.

*Blazovich M.:* D-vitamin meghatározási módszerek kritikai értékelése. *Élelmezési Ipar*, 24, 238, 1970.

*Hargitai F.:* Növényvédőszer-maradékok az élelmi anyagokban. *Élelmezési Ipar*, 24, 244, 1970.

*Rados Gy., Szabó I.-né és Sellei K.:* A gibberellinsav stimuláló hatása az élesztők élettevékenységére és a gibberellin-hatás mechanizmusa. *Élelmezési Ipar*, 24, 262, 1970.

*Spanyár P.:* Kertészeti termények átadása, illetőleg átvétele élelmiszeripari feldolgozás céljára objektív minősítés alapján. I. rész. *Konzerv- és Paprikaipar*, 18, 86, 1970.

*Örsi F.:* Paprika-oleorezin acetontartalmának meghatározása gázkromatográfiás eljárással. *Konzerv- és Paprikaipar*, 18, 112, 1970.

*Kiss I.:* Új laboratóriumi műszerek. *Konzerv- és Paprikaipar*, 18, 119, 1970.

*Párkány Gyárfás A. és Hermann Á.:* Enzimkészítmények felhasználása takarmányok hasznosulásának fokozására. *Élelmiszertudomány*, 3, 33, 1970.



Vámosné Vigyázó L., Pozsárné Hajnal K. és Dávidné Szekeres Á.: Tejalvasztó hatású enzimek vizsgálata a sajtgyártás szempontjából. II. Viskozimetriás elővizsgálati módszer növényi és mikrobiális proteázok minősítésére. Élelmiszertudomány, 3, 43, 1970.

Pozsárné Hajnal K., Vámosné Vigyázó L., Nonn-né Sas H. és Hegedűsné Völgyesi E.: Tejalvasztó enzimek vizsgálata sajtgyártás szempontjából. III. Növényi fehérjebontó enzimek proteolitikus aktivitásának szelektív gátlása. Élelmiszertudomány, 3, 55, 1970.

Egyedné Bálint K., Somlai M. és Győrfiné Szabó K.: Néhány gyümölcsfajta celluláz-preparátumokkal és enzimkombinációkkal történő kezelésére vonatkozó vizsgálatok. Élelmiszertudomány 3, 71, 1970.

Gönczy J. és Kaffka K.: Élelmiszeripari anyagok műszeres összetétel-mérése és szabályozása. I. Konzervipari felöntőlevek műszeres összetétel-mérése és szabályozása. Élelmiszertudomány, 3, 89, 1970.

Spanyár P. és Keveiné Pichler E.: Kísérletek a szeszesitalok alkoholtartalmának egyszerű meghatározására. Élelmiszertudomány, 3, 97, 1970.

Kiss I. és Clarke D. I.: Élesztők pusztulásának vizsgálata besugárzás, hőkezelés és ezek kombinációjának hatására. Élelmiszertudomány, 3, 115, 1970.

Blazovich M. és Spanyár P.: Kapszaicin meghatározása paprikában és paprikakészítményekben. Élelmiszertudomány, 3, 127, 1970.

Losonczy S.-né: Gyors csíraszám-meghatározási módszer gyakorlati alkalmazása a húsiparban. II. Húsipar, 19, 228, 1970.

Szeregy I., Körmeny L. és Zukál E.: Hús és húskészítmények víztartalmának gyors meghatározása. Húsipar, 19, 232, 1970.

## BAROMFIIPAR

BAKER R. C. ÉS DARFLER J.:

**Tojásfehérje elszíneződése keményre főtt tojásokban**

(*Discoloration of Egg Albumen in Hard-Cooked Eggs*)

Food Technol. 23, 77, 1969.

Az egy napos és egy hetes kísérleti tojásokat 12 percig főzték vízben és azután 25 óráig 60, 70 és 80 C fokos forró vízben tartották. Az elvégzett színmérésekből (Gardner-koloriméter) kitűnt, hogy a víz növekvő hőmérsékletével a tojásfehérje elszíneződése fokozódik. Azonkívül bebizonyosodott, hogy raktározott tojások a tojásfehérje elszíneződésére hajlamosabbak, mint friss tojások. A barnaszíneződés okául a tojásfehérjében levő csekély mennyiségű szőlőcukrot tekintik, amelynek redukáló hatása már nem volt kimutatható, ha a szőlőcukrot előzőleg enzimes úton lebontották.

Kieselbach Gy. (Budapest)

## NÖVÉNYOLAJ IPAR

FORMAN L. és ZAJIC J.:

**Margarin autoxidációjára vonatkozó vizsgálatok**

(*Untersuchungen über die Autoxydation von Margarine.*)

Fette, Seifen, Anstrichmittel 71, 493, 1969.

Finomabb diszperzáció növeli a margarin oxidációs stabilitását. Alacsonyabb tárolási hőmérsékletek és alkalmas csomagolóanyag felhasználása által az autoxidációt messzemenőleg el lehet kerülni. Nehéz fémek

nyomai a csomagolóanyagokban előmozdítják az autoxidációt a margarin felületi rétegében, 5 °C hőmérséklet elegendő a margarin tárolására, 15°C-ig terjedő hőmérsékletek bár nem kedvezők, de még elfogadhatók. 20 °C hőmérséklet a minőséget hátrányosan befolyásolja. Alkalmatlan csomagolóanyag, pl. nehéz fémeket tartalmazó pergament gyorsítja az autoxidációt, míg alkalmas csomagolóanyagok mint al-duplexfólia megakadályozhatja. Margarin esetében a vizes fázis által az autoxidáció stabilitása rosszabb vízmentes zsirokkal szemben. Minél finomabban van elosztva a vizes fázis, annál jobb a margarin stabilitása.

Kieselbach Gy. (Budapest)

## NÖVÉNYI KONZERVIPAR

BENK E., HÄSS M. ÉS KREIN G.:

**Vérnarancsűrítmény felismerése friss és barnán elszíneződött narancslésűrítményben**

(*Zur Erkennung von Blutorangensaftkonzentrat in frischem und braunverfärbtem Orangensaftkonzentrat.*)

Dtsch. Lebensmittel-Rdsch. 65, 193, 1969.

Narancslésűrítmények barna színe narancsokon kívül felhasznált vérnarancsoktól vagy félvérnarancsoktól eredhet. Szerzők saját előállítású vérnarancslésűrítményekkel végzett tárolási kísérletek által rámutatnak azokra a feltételekre, amelyek mellett az antocián festőanyag bomlása barna színeződés kísérletében bekövetkezik. Egyidejűleg analitikailag is kimutatják, hogy az antociánok eme barna bomlási anyagai nem téveszthetők össze karamellel.

Kieselbach Gy. (Budapest)