

Anwendung des Ridgelmeters für die Qualitätsbewertung von flüssigen Apfpektinextrakten

P Á L M O L N Á R

Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung der DDR, Berlin

Trotz bedeutender Fortschritte in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiet der Pektinanalytik gibt es verhältnismäßig wenig aussagefähige Prüfmethode, die die Fähigkeit von flüssigen Pektinextrakten zur Geleebildung exakt und zuverlässig nachweisen (1,2). Die klassischen chemischen und physikalischen Pektinkennwerte wie Trockensubstanz, Asche und Reinpektin in Trockensubstanz sowie Veresterungsgrad des Reinpektins, pH und Gesamtsäuregehalt stehen nur in einem losen Zusammenhang mit der eigentlichen Güte der Pektine die durch ihren Verwendungszweck als Geliermittel bestimmt wird.

Ein objektives Kriterium für die Qualität eines Pektinpräparates ist daher die Festigkeit eines daraus unter genormten Bedingungen hergestellten Modellgelees. Die Gelierkraft und die Geleefestigkeit werden entscheidend vom mittleren Molekulargewicht der Pektinmoleküle bestimmt, das von der Qualität der in der Produktion eingesetzten Apfeltrockentrester und von der Technologie der Pektinengewinnung entscheidend abhängt. Das Gelbildungsvermögen eines Pektinpräparates wird außerdem durch die Pektineinwaage bzw. den Reinpektinengehalt des verwendeten Präparates, das im Gelee herrschende pH- und den Zuckergehalt sowie die Kochzeit bei der Zubereitung beeinflusst.

Bei der Methode nach Lüers wird die sogenannte Pektinfestigkeit in g als Zerreißzahl ausgedrückt, die ein Maß für die Gelierkraft von hoch- und niederveresterten Apfpektinen darstellt. Es wird dabei ermittelt, wieviel g Schrotkugeln bzw. Wasser erforderlich sind, um eine in den Geleekörper eingegossene Figur herauszureißen. Bei dieser Methode wird nach einer konstanten Rezeptur (konstante Pektineinwaage, konstanter Zuckerzusatz mit 60%, konstanter Säurezusatz) gearbeitet. Die ermittelten Zerreißzahlen geben aber keine Auskunft darüber, wie die Pektineinwaage zu korrigieren ist, um ein Standardgelee mit einer festgelegten Zerreißzahl herzustellen. In der gesichteten Literatur werden für die Methode nach Lüers keine mathematisch-statistischen Kennwerte genannt. Es ist aus der Praxis bekannt, daß auch innerhalb eines Laboratoriums erhebliche Schwankungen auftreten und sich hinter der gleichen Zerreißzahl stark unterschiedliche Pektinqualitäten verbergen können. Daher verliert die Lüers'sche Methode im internationalen Maßstab an Bedeutung, und wird durch andere aussagefähigere Methoden wie die Methode nach Cox und Highby (3, 4, 5) und die Tar – Baker-Methode (6, 7) immer mehr abgelöst.

Von beiden Methoden wird die Ridgelmeter-Methode nach Cox und Highby wegen ihrer Zuverlässigkeit und einfacher Durchführung im allgemeinen vorgezogen. Den durchgeführten Untersuchungen lag die von Bock an Trockenpektinpräparaten erprobte Methode (8) zugrunde und wurde in modifizierter

Form mit einem umkonstruierten Ridgelmeter für die Geleefestigkeitsmessung von flüssigen Apfelpektinen angewandt.

Grundlage und Prinzip der Messung

Bei der Ridgelmeter-Methode wird die Gelierkraft des Pektins durch die Elastizitätsmessung eines Modellgelees bestimmt. Das Gelee wird unter möglichst optimalen Bedingungen hergestellt, da die Geleefestigkeit von der Standzeit, Temperatur etc. abhängt. Es wird ein pH-Bereich gewählt, wo die Geleefestigkeit vom pH-Wert weitgehend unabhängig ist, und die Standzeit wird so berechnet, daß die Maximalfestigkeit des aus flüssigen Apfelpektinen hergestellten Gelees sicher erreicht ist.

Bei der Messung selbst wird das Gelee gestürzt und das Zusammensacken, das durch das elastische Nachgeben gegen das eigene Gewicht verursacht wird, nach einer bestimmten Zeitspanne gemessen. Dieser in mm gemessene Wert wird in %sag übertragen. %sag gibt an, um wieviel % das kegelförmige Modellgelee, bezogen auf eine Standardhöhe von 80 mm, zusammengesackt ist. Mit den %sag sind Faktoren verbunden, mit denen die angenommene Grädigkeit korrigiert und die wahre Grädigkeit des Pektins bestimmt wird.

Die Grädigkeit eines Pektins gibt die Masseanteile Weißzucker an, die von einem Masseanteil Pektin zu einem Standardgel mit einer Geleefestigkeit von 23,5% sag gebunden werden.

Das Meßgerät besteht aus an einem Arm angebrachten metrischen Meßgewinde. Die Skala ist in mm eingeteilt, die zehntel und hundertstel mm kann man an der Meßschraube ablesen. Dazu gehören noch ein Eichstab mit einer Länge von 80,00 mm, eine Plexiglasplatte und ein Satz von 12 genormten Aluminiumbechern, die eine Tiefe von 80,00 mm haben und mit aufstzbaren Ringen ausgestattet sind.

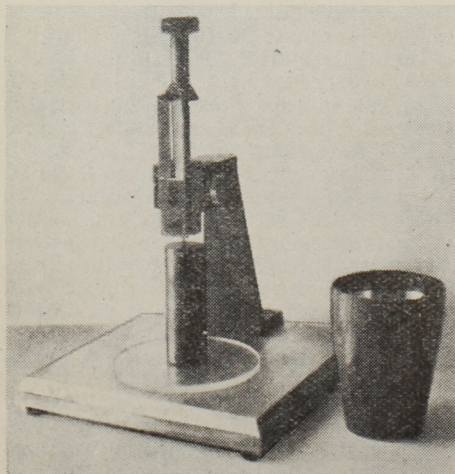


Abbildung 1:
Eichung des Ridgelmeters

Durchführung der Messung

Man geht zur Berechnung von einer angenommenen Grädigkeit des zu untersuchenden Pektins aus. Sie beträgt für flüssige Marmeladen-Mischpektine der DDR etwa 38. Dabei sollen 1000 g Modellgelee 650,0 g total lösliche, feste Bestandteile enthalten. Die notwendige wasserfreie Pektinmenge ergibt sich aus dem Verhältnis:

total lösliche TS: Grädigkeit

in unserem Falle:

$$650 : 38 = 17,1 \text{ g}$$

Die Pektineinwaage ist so zu wählen, daß 17,1 g wasserfreies Pektin in 1000 g anwesend sein sollen. Die eigene Trockensubstanz (TS) der Pektinprobe muß dabei berücksichtigt werden. Mit Weißzucker wird die Trockensubstanz auf 650 g ergänzt. Dann wird das zuzusetzende Wasser so berechnet, daß die Gesamtmenge 1060,0 g beträgt. Die überschüssigen 60 g werden durch 5–8 minütiges Kochen wieder verdampft und insgesamt 1000 g Gelee hergestellt.

In den mit aufgesetztem Ring bereitgestellten Meßbecher gibt man 2 ml Zitronensäure zu. Der Meßbecher wird unter Umrühren mit dem heißen Gelee bis zum Rand aufgefüllt. Nach einer Stunde wird der gefüllte Meßbecher in einen Brutschrank gestellt und 24 Stunden bei 25°C aufbewahrt.

Zur Messung wird das Gelee mit einem in warmes Wasser getauchten Spatel oder Messer vom Ring gelöst. Nach Abheben des Ringes wird das überstehende Geleestück mit Hilfe eines gespannten Perlondrahtes abgeschnitten und vorsichtig entfernt. Der Meßbecher wird kurz in warmes Wasser getaucht und der Geleekegelstumpf auf die Glasplatte gestürzt. Sobald er frei steht, wird eine

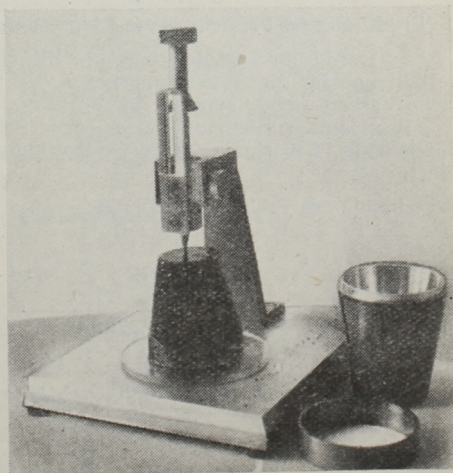


Abbildung 2:
Messung mit dem Ridgeline

Stoppuhr in Gang gesetzt. Dann wird das Gelee unter die Mikrometerschraube gerückt, so daß sich der Mittelpunkt der Oberfläche des Gelees direkt unter der Schraubenspitze befindet. Diese wird dicht an die Oberfläche herangedreht und die Spitze nach genau 2 min mit der Oberfläche in Berührung gebracht. Der Meßwert wird an der Skala des Ridgelmeters in mm abgelesen. Dann wird der Geleekegel geteilt und eine Probe zur Kontrolle der vorgegebenen Trockensubstanz von 65% entnommen.

Auswertung der Messung

Der in mm abgelesene Meßwert wird in % umgerechnet und als %sag angegeben:

$$\%sag = \text{Ridgelmeterwert in mm} \times 1,25$$

Der Faktor, der sich aus dem Verhältnis %sag des Standardgels: %sag des hergestellten Modellgels ableitet, dient zur Korrektur der angenommenen Grädigkeit nach folgender Formel:

$$\text{Wahre Grädigkeit} = \text{Faktor} \times \text{angenommene Grädigkeit}$$

Auf der Grundlage der ermittelten wahren Grädigkeit kann des Geleebildungsvermögen des flüssigen Apfelpektins bewertet und der optimale Pektineinsatz für den vorgesehenen Verwendungszweck berechnet werden. Der zur Herstellung eines Standardgels mit 23,5%sag notwendige Pektineinsatz wird für eine unbekannte Pektinprobe beispielsweise wie folgt berechnet:

Angenommene Grädigkeit	38,0
Angenommene Pektineinwaage bei einer TS von 10%	171,0 g/1000 g
Meßwert	17,4 = 21,75 % sag
Faktor	1 080
Wahre Grädigkeit	38,0 · 1,080 = 41,0
Notwendige Pektinmenge zur Herstellung eines Standardgels	650:41,0 = 15,8 g
Notwendige Pektineinwaage bei einer Ts von 10%	158,0/1000 g

Ermittlung des Prüffehlers der Ridgelmetermethode innerhalb eines Labors

Es wurde ein Minimalprogramm der statistischen Versuchsplanung aufgestellt und für die Auswertung neben den bekannten Ausreißertests die zweifache Varianzanalyse genutzt (9, 10).

Insgesamt wurden vier verschiedene Pektinproben mit je fünf Kochungen untersucht. Je Kochung wurde die Bestimmung mit zwei Meßbechern durchgeführt.

Berechnung des Probenmittelwertes:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^m x_{ij1} + \sum_{i=1}^m x_{ij2}}{2m} \quad j = 1, 2 \dots p$$

$$\bar{x}_1 = 27,1998 \text{ \% sag}$$

$$\bar{x}_2 = 24,4837 \text{ \% sag}$$

$$\bar{x}_3 = 26,6263 \text{ \% sag}$$

$$\bar{x}_4 = 26,0713 \text{ \% sag}$$

Zusammenstellung aller Einzelergebnisse in %sag

Kochung Nr. i	Probe Nr. j		3	4	
	1	2			
1	1	26,8750	24,9375	27,1375	26,0750
	2	26,7500	24,9750	26,9250	25,9250
2	1	27,4750	24,4750	26,7875	26,3375
	2	27,4350	24,3625	27,0750	26,4625
3	1	27,6500	23,4125	26,7875	26,1375
	2	27,4625	23,5375	26,9125	25,1250
4	1	26,7875	24,1500	26,4750	25,8500
	2	27,1500	25,2000	26,4375	25,7750
5	1	27,2625	24,9000	26,1625	26,1125
	2	27,1500	24,8870	26,2750	25,9125

Zahl der Kochungen je Probe: $m = 5$
 Anzahl der Proben: $p = 4$

Berechnung der Probenstandardabweichung:

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m [(x_{ij1} - \bar{x}_j)^2 + (x_{ij2} - \bar{x}_j)^2]}{2m - 1}} \quad j = 1, 2 \dots p$$

$$s_1 = 0,3125 \text{ \%sag}$$

$$s_2 = 0,6205 \text{ \%sag}$$

$$s_3 = 0,3347 \text{ \%sag}$$

$$s_4 = 0,2152 \text{ \%sag}$$

Die Auswertung gliedert sich in zwei Stufen:

1. Durchführung der Ausreißertests

- Prüfung der Einheitlichkeit der Ergebnisse hinsichtlich der Einzelwerte innerhalb einer Kochung

Für diese Prüfung wurde der Cochran-Test angewandt

Quadrate der Differenzen zwischen den Wiederholungsergebnissen

$$e^2_{ij} = (x_{ij1} - x_{ij2})^2$$

i \ j	1	2	3	4
1	0,0156	0,0014	0,0452	0,0225
2	0,0016	0,0127	0,0827	0,0156
3	0,0352	0,0156	0,0156	0,0002
4	0,1314*	0,0246	0,0014	0,0056
5	0,0127	0,0002	0,0127	0,0400

* Ausreißer, ersetzt durch den Mittelwert der verbleibenden e^2_{ij} (0,0109)

$$K_{ber} = \frac{e^2_{41}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p e^2_{ij}} > 0,3894$$

Cochran-Kriterium bei $mp = 20$ und bei $\alpha = 0,05$

– Prüfung auf Einheitlichkeit der Ergebnisse hinsichtlich der Kochungen.

Diese Prüfung wurde mit dem Dixon-r-Test durchgeführt.

Zur Feststellung der Ausreißer einzelner Paare $a_{ij} = x_{ij1} + x_{ij2}$ von Ergebnissen in einer Probe werden die Summen der Paare a_{ij} der Größe nach geordnet:

$$a_{j1} \leq a_{j2} \leq \dots \leq a_{jk} \quad k \leq m.$$

Die Prüfgröße wird berechnet nach

$$r_{10} = (a_{j2} - a_{j1})(a_{jk} - a_{j1}), \text{ wenn } a_{\min} \text{ und}$$

$$r_{10} = (a_{jk} - a_{j(k-1)})(a_k - a_1), \text{ wenn } a_{\max} \text{ als}$$

Ausreißer vermutet wird.

Die Signifikanzgrenze (r_{th}) beträgt 0,642 für $m = k = 4$ und $\alpha = 0,05$.

Die Signifikanzgrenze wurde in keinem Fall überschritten.

2. Varianzanalyse

Tabelle 3

Zusammenstellung der Paarsummen

$$a_{ij} = x_{ij1} + x_{ij2}$$

Kochung Nr. 1	Probe Nr. j				Summe h_i
	1	2	3	4	
1	53,6250	49,9125	54,0625	52,0000	209,6000
2	54,9100	48,8375	53,8625	52,8000	210,4100
3	55,1125	46,9500	53,7000	52,2625	208,025
4	53,9375	49,3500	52,9125	51,6250	207,825
5	54,4125	49,7870	52,4375	52,0250	208,662
Summe g_j	271,9975	244,8370	266,9750	260,7125	1044,522

$$g_j = \sum_{i=1}^m a_{ij} \quad h_i = \sum_{j=1}^p a_{ij} \quad G = \sum_{i=1}^m h_i = \sum_{j=1}^p g_j$$

Bildung der Quadratsummen:

Korrekturglied

$$M = \frac{G^2}{2mp} = 27\,275,6552$$

Quadratsumme der Proben:

$$SAQ_j = \sum_{j=1}^p \frac{g_j^2}{2m} - M = 41,7904$$

Quadratsumme der Kochungen:

$$SAQ_i = \sum_{i=1}^m \frac{h_i^2}{2p} - M = 0,5935$$

Quadratsumme der Paare:

$$SAQ_a = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p a_{ij}^2 - M = 47,6193$$

Quadratsumme der Wiederholungen

$$SAQ_w = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p e_{ij}^2 = 0,2463$$

Quadratsumme der Wechselwirkung zwischen Kochungen und Proben

$$SAQ_{ij} = SAQ_a - SAQ_i - SAQ_j = 5,2354$$

Zusammenstellung der Quadratsummen und der Freiheitsgrade

Ursache	Quadratsumme	Freiheitsgrad	Varianz
Zwischen den Kochungen	$SAQ_i = 0,5935$	$m - 1 = 4$	$s^2_i = \frac{SAQ_i}{m-1} = 0,1484$
Wiederholungen	$SAQ_w = 0,2463$	$m \cdot p - d = 19$	$s^2_w = \frac{SAQ_w}{mp \cdot d} = 0,0130$
Wechselwirkung Kochungen und Proben	$SAQ_{ij} = 5,2354$	$m \cdot p - m - p + 1 - d = 11$	$s^2_{ij} = \frac{SAQ_{ij}}{mp - m - p + 1 - d} = 0,4759$

Zulässige Differenz zwischen den zwei Einzelwerten einer Kochung

$$W_1 = 1,96 \sqrt{2 \cdot s_w^2} = 2,77 \cdot s_w$$

$$W_1 = 0,3156 \% \text{ sag bei } \alpha = 0,05$$

Zulässige Differenz zwischen den Mittelwerten zweier Kochungen

$$W_2 = 1,96 \sqrt{s_w^2 + \frac{1}{p} \cdot s_i^2 + \left(1 - \frac{1}{p}\right) s_{ij}^2}$$

$$W_2 = 1,2795 \% \text{ sag bei } \alpha = 0,05$$

Diskussion der Untersuchungs- und Auswertungsergebnisse

In der weiteren Auswertung des Versuchsprogramms wurde festgelegt, daß für die Bewertung von flüssigen Apfelpektinextrakten mindestens zwei Kochungen mit je zwei Messungen durchgeführt werden müssen. Das arithmetische Mittel aus den 4 Meßwerten stellt die wahre Geleefestigkeit der untersuchten Pektinprobe mit hoher Präzision dar. Der Kontrolle der exakten Durchführung der Ridgelmeter-Methode liegen die Prüffehler W_1 und W_2 zugrunde. In W_1 gehen die Fehler ein, die beim Füllen, Aufbewahren der Meßbecher etc. entstehen und die Differenz zwischen den Einzelwerten einer Kochung verursachen.

Dieser Prüffehler wurde als zulässige Differenz mit 0,30 % sag in den Standardentwurf aufgenommen. Zusätzliche Fehler treten beim Kochen durch unterschiedliche Kochzeiten, Temperaturen, durch die Einwaage etc. auf. Die zulässige Differenz zwischen den Mittelwerten zweier Kochungen (W_2) wurde im Standardentwurf mit 1,00% sag festgelegt. Werden die zulässigen Differenzen (W_1 oder W_2) überschritten, so muß die Bestimmung (eine Kochung oder beide Kochungen) wiederholt werden.

Die bisherigen Untersuchungen bestätigen die Anwendbarkeit der Ridgelmeter-Methode für die Qualitätsbewertung von Apfelpektinen. Es ist mit ihr möglich, zuverlässige Aussagen über die Gelierkraft eines Pektins zu machen. Geht man von der Grädigkeit 38 für das in der DDR handelsübliche Marmeladen-Mischpektin, flüssig (MMF) aus, so kann für diese Apfelpektinsorte folgende Qualitätseinschätzung vorgenommen werden:

**Qualitätseinstufung von MMF auf der Grundlage
seiner Geleefestigkeit**

%sag	Prädikat
< 22,00 22,00 – 23,50 23,51 – 25,00 > 25,00	sehr gut gut ausreichend nicht ausreichend

Die durchschnittliche Grädigkeit der in den Jahren 1971, 1972 und 1973 untersuchten Proben von MMF lag bei 38,6 (n = 26).

Die durchschnittliche Grädigkeit für Süßwaren-Apfelpektinextrakt, flüssig (SAP) beträgt etwa 43,4. Für die Qualitätsbewertung beider flüssiger Pektinsorten liegt eine standardisierungsreife Prüfmethode für die betriebliche und staatliche Qualitätskontrolle vor. Mit dem Ridgelimeter konnten außerdem erfolgversprechende Konsistenzmessungen an Marmeladen und Konfitüren durchgeführt werden. Für die Gallertfestigkeit von Gelatinen wurden mit dem Ridgelimeter aussagefähige Meßwerte ermittelt, die mit den mittels Bloom-Gelometer (11) erhaltenen Bloomwerten in Beziehung stehen. Die Anwendung des Ridgelimeters für die Gelfestigkeitsmessung anderer Geliermittel ist ebenfalls denkbar, wie erste Versuche an Agar-Agar darauf hindeuteten.

LITERATUR

- (1) *Minifie, B. W.*: Pectin-its use in candy technology. The manufacturing confectioner 51, 11, (1971).
- (2) *Molnár, P.*: Qualitätsbewertung von flüssigen Pektinextrakten auf der Grundlage der Geleefestigkeit mit dem Ridgelimeter. Vortrag auf der Tagung des Arbeitskreises „Süd“ des Fachverbandes Lebensmittelchemie der Chemischen Gesellschaft der DDR in Eisenach, 1973.
- (3) *Food Technol.* 13, 496, (1959).
- (4) *Cox, R. E. und Higby, R. H.*: Food Ind. 16, 441, (1944).
- (5) *Joseph, G. H.*: Exchange Ridgelimeter Factors for the Standardisation of Pectin. L. M. Sunkist Research, 1956.
- (6) *Lange, D., Bock, W. und Taufel, K.*: Ernährungsforschung 6, 65, 1961.
- (7) *Lange, D.*: Lebensmittelindustrie, 8, 178, 1961.
- (8) *Bock, W.*: Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss. 5, 382, 1963.
- (9) *Weber, E.*: Grundriß der biologischen Statistik VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1964.
- (10) TGL 24 131/01 bis 03.
- (11) TGL 8484

**A RIDGELIMÉTER FELHASZNÁLÁSA FOLYÉKONY ALMAPEKTIN
EXTRAKT MINŐSÉGI ÉRTÉKELÉSÉNÉL**

Molnár P.

A pektinkészítmények minőségének kritériuma a belőlük szabványos feltételek mellett készített modellszelé szilárdsága. Az ismert módszerek közül – megbízhatósága és egyszerű kivitelezhetősége miatt – általában előnyben részesítik a Cox és Higby által kidolgozott ridgeliméteres eljárást. A száraz pektin-készítményekkel Bock által kipróbált módszert folyékony almapektinekre alkal-

mazva, módosított ridgeliméterrel végzett zselészilárdság méréseket folyékony almapektinokkal. Az optimális körülmények között előállított zseléből készített, csonkakúp alakú próbatestet a mérőedényből üveglapra helyezi olyan módon, hogy a műszer mikrométercsavarja pontosan a csonkakúp középpontja fölött legyen. A műszer skáláján bizonyos idő múlva leolvasott mérési adatból számítja ki a zselé rugalmasságát kifejező, a szabványos zselére vonatkoztatott százalékos összeesési értékelőszámot. A számítás menetét és a hibaszámítást részletesen ismerteti. A vizsgálati adatok szerint a ridgeliméter alkalmas a folyékony almapektinek minőségéértékelésére.

ПРИМЕНЕНИЕ РИДГЕЛИМЕТРА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА

П. Молнар

Объективным критерием качества пектиновых препаратов является плотность модельного желе изготовленного из препаратов при стандартных условиях. Одним из известных методов — из за надежности и простой исполнимости — предпочтение дают ридгелиметрическому способу разработанному COX — оми Highby-ем. Применяя на жидких яблочных пектинах метод БОСК-а испытанного на сухих яблочных пектиновых препаратах. Проводили измерения плотности желе жидких яблочных пектинов, модифицированным ридгелиметрическим способом. Образец формы усеченного конуса изготовленного из желе при оптимальных условиях поставили на стеклянную пластинку измерительную посуду таким образом, чтобы болт микрометра находился точно над центром усеченного конуса. Через некоторое время из данных измерений отсчитанных на шкале прибора определили процентное совпадение со стандартным значением оценки эластичности желе. Автор подробно описывает процесс исчисления и исчисления погрешности. По данным испытания ридгелиметр подходящий для определения качества жидкого яблочного пектина.

USE OF THE RIDGELIMETER FOR THE QUALITY EVALUATION OF LIQUID APPLE PECTIN EXTRACTS

P. Molnár

An objective criterion of the quality of pectin preparations is the strength of a model jelly prepared from them under standardized conditions. Of the known methods of strength determination, the ridgelimeter method developed by Cox and Highby is generally preferred, due to its reliability and simplicity. On adapting the procedure tested by Bock with solid pectin preparations to liquid apple pectins, measurements of jelly strength were carried out with liquid apple pectins, using a modified ridgelimeter. The specimen of truncated cone shape prepared from a jelly under optimum conditions is transferred from the measuring beaker to a glass sheet in a way that the screw of the micrometer is precisely above the centre of the specimen top. The percentage value of collapse expressing the elasticity of the jelly, referred to the standard jelly is calculated from the value read on the scale of the instrument after the elapse of a given time. The mode of calculation and the error calculation are described in detail. According to the data of investigation the ridgelimeter is suitable for the quality evaluation of liquid apple pectins.

P. Molnár

Le critère objectif de qualité des produits de pectine est la fermeté des gelées en préparées entre conditions standards. Parmi les méthodes connues on préfère, en général, grâce à son exactitude et sa simplicité, celle au ridgélímètre, développée par Cox et Highby. L'auteur a modifié la méthode essayée par Bock sur des préparations de pectine sèches et a effectué des mesures de fermeté sur des gelées de pectine de pommes liquides en se servant d'un ridgélímètre modifié. Selon le procédé développé on pose l'éprouvette tronconique préparée de la gelée, produite entre conditions optimales, sur une plaque de verre, de façon que la vis micromètre de l'instrument se trouve exactement au-dessus du centre du con tronqué. On effectue le calcul de la caractéristique d'effondrement, rapportée à la gelée standard, à partir de la valeur dont on fait la lecture après un certain temps, sur l'échelle de l'instrument. Cette caractéristique exprime l'élasticité de la gelée. On décrit en détail les étapes du calcul de cette caractéristique, ainsi que celui de l'erreur. Selon les résultats le ridgélímètre se prête à l'évaluation qualitative des pectines de pommes liquides.

LAPSZEMLE

TJAN, G. H., BURGERS, L. J.:

Gyümölcsökben levő tiabendazol és benomyl vékony-rétegekromatográfiás kimutatása

(Thin layer chromatographic detection of thiabendazole and benomyl in fruits.)

J. AOAC, 56, 223, 1973.

A gyümölcsökből a vegyületeket etilacetáttal vonják ki, majd 0,1 n sósavba való átrázás után meglúgosítják, s újra etilacetátba viszik. Az oldatot kellő bekonzentrálás után kromatografálják. A Kieselgel HF₂₅₄ lemezre kb. 250 mg eredeti bemérésnek megfelelő anyagot visznek fel, és kloroform: aceton = 80 : 20 arányú elegyben futtatják. A foltok UV-fényben láthatóvá válnak, de ez nem specifikus előhívás. Ezért méh-fej észteráz-oldattal és béta-naftollal lefújva specifikus

előhívást is alkalmaznak. A módszerrel a tiabendazol jó visszanyeréssel meghatározható, a benomyl azonban nem ad mennyiségi eredményeket.

Bende E. (Győr)

ZÜRCHER K.

Automatikus módszer zsírok és olajok oxidációs stabilitásának meghatározására

(Anwendung einer automatischen Methode zur Bestimmung der Oxidationsstabilität von Ölen und Fetten)

Mitt. Leb. Hyg. 65, 90, 1974.

Az oxidációs stabilitás jellemzésére az indukciós periódus idejét használják. Ennek mérését a SWIFT-teszttel végezték úgy, hogy a 100 °C-ra mele-