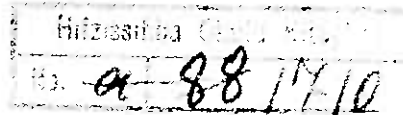


TÜRK İJİYEN ve TECRÜBİ BİYOLOJİ DERGİSİ

Cilt: 6 — 1946

Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology
Revue Turque d'Hygiène et de Biologie Experimentale
Türkische Zeitschrift für Hygiene und Experimentelle Biologie

Vol.: 6 — 1946



Çankaya Matbaası - Ankara

1947

İÇİNDEKİLER

	<u>Sahfe</u>
1 — Sebze ve meyvelerimizde C vitamini miktarının tayini <i>Remziye Hisar</i>	5
L'influence du métaphosphate de sodium sur la stabilité des solutions aqueuses de l'acide ascorbique pur et le titrage chimique de la vitamine C de nos légumes et nos fruits <i>Remziye Hisar</i>	73
2 — Türkiye yağları üzerinde incelemeler <i>A. Ungan</i>	81
Study on fats in Turkey <i>A. Ungan</i>	103
3 — Yağların konstitüsyonu <i>M. Kiper</i>	107
Milk fats from different parts of Turkey <i>M. Kiper</i>	127

Sebze ve meyvelerimizde C Vitamini miktarının tayini

Remziye HİSAR

BİRİNCİ BÖLÜM

C Vitamini hakkındaki esas bilgilerin hatırlatılması

1 — Tarihçesi.

Taze sebze ve meyvelerden mahrum olan ve yalnız kuru yiyeceklerle konservelerden teşekkül eden bir rejimin uzamasının «Skorbüt» denilen bir hastalığa sebep olduğu çok eskidenberi bilinmektedir. Uzun seyahatler yapan ve tabiatile aylarca taze sebze ve meyve bulamayan eski gemicilere auz olan bu vahim hastalığın ilk muvaffakiyetli tedavisi, 1536'da Jacques Cartier tarafından, çam ağacı iğnelerinin enfüsiyonunu vermek suretiyle tutuk edilmiştir. Bundan sonra skorbüte karşı hakiki kurtarıcı çareyi, bir İngiliz botanikçi olan Lind tarafından 1747'de bulunarak limon uzamasının şifalı tesiri ispat edilmiştir.

Limon, tahana ve saize gibi bir çok gıdalarda bulunduğu bildirilen bu anti-skorbütik madde üzerindeki ilk tıbbi araştırmaları Frost ve Fröhlich'e borçluyuz. Sebze ve meyvelerden mahrum olan bir rejimde skorbütü önüne geçileceğini bu madde için 1917'de gökkuşuk ve sonraki yıllarda ise bu anti-skorbütik maddelerin limonun vasfını bir kolda ilk fikirlerin edimlerini temin etmişlerdir. Frost ve Fröhlich, bu konuda araştırmalarını netice olarak anti-skorbütik maddelerin diğer karakterlerinin yanında, bu esans çok sebze ve meyve, limonun veya limonun oksijen tesiri pek çabuk bozulduğunu bildir-

mişlerdir. Bu maddenin asid vasatlarında nisbeten daha sebatlı görüldüğünü ve pH=1,6 - 2,2 arasında sebat derecesinin azamiye vardığını ve maddenin kaynama ile antiskorbütik tesirinin kaybolduğuna da keza aynı tecrübeler tespit etmişlerdir. Sebze ve meyvelerdeki bu antiskorbütik cisim 1920 de C harfi ile vitaminler arasına kaydedilmiştir.

Tecridi ve kimyevi bünyesi

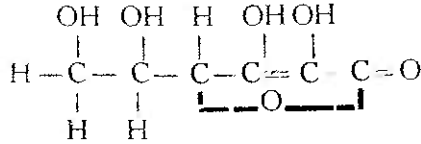
Başlıca kimyevi karakterleri böylece tespit edilmiş olan bu cismin tecridi için pek çok gayret sarfedilmiştir. Daha 1918 senesinde Zilva limon usaresinden antiskorbütik iktidarı yüksek olan kompleks bir madde tecrid etmiştir. Keza Fransa'da Bezssonof'da antiskorbütik iktidarı pek büyük olan lahana ekstreleri hazırlamıştır.

1928 de Szent Györgyi, böbreküstü guddelerinden kaba formülü $C_6H_8O_6$ olan bilini ve redüktör bir cisim tecrid ettiği zaman C vitamininin kimyevi bünyesi hakkında henüz sarıh bir fikir edinilmemiş bulunuluyordu. St. Györgyi, tecrid ettiği bu glüsidlere yaklaşan cisme, «Hexuronic asid» adını vermiş ve bu cismin Zilva'nın limon usaresinden tecrid ettiği «redüktör madde» ile aynı olabileceği fikrini ileriye sürmüştür. Fakat bu fikir Zilva tarafından kabul edilmemiş, bununla beraber King, St. Györgyi'nin «hexuronic» asidile C vitamini arasında bir münasebet olabileceği kanaatinde bulunmuştur.

C vitamini bünyesi üzerinde yapılan bu ilk çalışmalar arasında Rygh ve Rygh ile Laland 1931 de bir sıra araştırmalar neşretmişler ve portakal usaresinden saf halde C vitaminini tecrid ettiklerini ve bu cisim Metil - Narkotin'in aynı olduğunu bildirmişlerdir. Bu müşahede, C vitamininin bir Orto - Difenol olduğu hakkında Bezssonof'un ileriye sürdüğü bir faraziye de uygun görünmüşse de, sonraları başka müelliflerin yaptıkları araştırmalar, Rygh'in bu faraziyesini teyid etmemiştir. Bunun üzerine King ve St. Györgyi, Rygh ve Zilva'nın neşriyatı üzerine terkettileri ilk fikirlerine tekrar dönmüşler ve nihayet bir taraftan King ve Waugh, diğer taraftan da St. Györgyi, hemen aynı zamanda, vitamin C ile «Hexuronic» asidin aynı cisim olduğunu ispat ve neşretmişlerdir (1932).

Bundan sonra C vitamininin bünyesi hakkındaki neticeler, bu maddenin sentetik olarak hazırlanması ve açık formülünün kaifi olarak tesisile tamamlanmıştır. 1933 de bir taraftan Reichstein, diğer taraftan Harworth, yine hemen hemen aynı zamanda, antiskorbütik cismin,

sentezini yapmağa muvaffak olmuşlardır. Bundan sonra «Hexuronique» asidine «Askorbik Asid» adı verilmiş ve açık formülü kabı olarak tesis edilmiştir. Askorbik asidin fiziki ve kimyevi bütün karakterlerini ifade eden bu açık formül, bir diénolik laktou formülüdür :



Bu cisim, 1 - tetraoksi - ketokaproik asidin laktonudur. Bu formül, bundan sonra Kraft, Micheel, Hirst ve Karrer taraflarından yapılan araştırmalarla da teyid edilmiştir.

Askorbik asidin başlıca vasıfları

Fizikî vasıflar. 1 - askorbik asid, beyaz, billurî, 192° de eriyen bir tozdur. Suda ve alkolde kolaylıkla, metil alkolde güçlükle erir. Asetonda da münhakdir. Kloroform, eter ve yağlarda pıfık bakımdan erimez. Bulunduğu vasatlardan 1 : 1 nisbetinde petrol eter - aseton karışımile, 1 : 2 nisbelinde petrol eter - bütil alkol karışımile, veya 1 : 1 petrol eter - propil alkol karışımı ile ekstre edilebilir.

Vitamin C mahlülleri asid vasatta (HCl N/100), Ultraviölede şiddetli bir absorpsiyon tayfı verir. Bu tayf, nötür suda 265 mude; N/10 sodium hidroksid mahlülünde de 300 mude bir maksimum gösterir.

Hararetin tesiri. Askorbik asid mahlülleri hava veya oksijen muvacehesinde kaynatılınca bütün antiskorbütik tesirini kaybeder. Oksijen bulunmayan vasallarda, asid vasallarda veya CO₂ veya N₂ muvacehesinde kaynatılınca antiskorbütik karakteri değişmez.

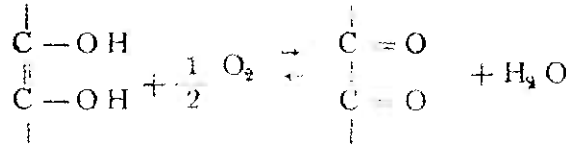
Kurutma — Çabuk ve yüksek bir kurutma vitamin C yi yavaş bir kurutmadan daha az tahrip eder.

Kimyevî vasıflar

Bünye bakımından basit bir karbon hidrat olan C₆ H₈ O₆ askorbik asidin esas kimyevi karakteri, bu cismin kuvvetli bir redüktör olmasıdır. Bu asid, PH=7,6 dan büyük vasatlarda kuvvetli bir redük-

tördür. 7,6 dan küçük vasatlarda eser miktarı bakır gibi bir katalizör ilâve edilmeyince kendiliginden okside olmaz.

Askorbik asidin birinci oksidasyon safhası rici (reversibl) dir. Bu safha moleküle bir atom oksijenin tesbitine tekabül eder ve Dehidro—askorbik asid teşekkül eder :



Bu türev, tabii askorbik asid kadar fizyolojik bakımdan tesirlidir.

Askorbik asidin oksidasyonu, gümüş nitratla, asidli vasatlarda bile ioda, potasium Ferrisiyanürle, asid fosfomolibdo—tungstik ile (Bezsonoff miyarı) ve organik cisimlerde de pH sı yüksek olanlar arasında diklorofenol—indofenol ile yapılabilir. Tilmans tarafından 1930 da kullanılan ve bir boya maddesi olan bu miyar, redoks temülünde renksizleşir. Bilhassa pH = 6 civarında ve eser miktarı bakır müvacehesinde bu oksidasyon hadiseleri katalize edilir.

Fizyolojik karakterler

Bir çok hayvanlar uzviyetlerinde askorbik asidin sentezini yapabilirler. Köpek, tavşan, fare, güvercin, tavuk gıdalarına hariçten bir ilâve yapılmaksızın vitamin C ihtiyacını kendileri karşılayabilirler. Kobaylar ve insanlar, ne embriyon halinde, ne de yetişkin çağlarda uzviyetlerinde bu sentezi yapamazlar. Vücutlarındaki C vitamini ihtiyacını gıdaların karşılaması lazımdır.

Kobayların gündelik ihtiyacı—Günde 1.5—2 mg. 1—Askorbik asid, kobayları skorbütten korumaya kâfi gelir. Günde 1 mg., ilk 90 gün zarfında büyümede bozuklukların zararını önlemeye kifayet ederse de patolojik bozuklukların görülmemesine mani olmaz. Kobaylar için 0,5 mg. olan koruyucu miktar, takriben 1.5 ç. c. limon usaresile elde edilir.

İnsanda gündelik ihtiyaç miktarı.—Bu miktar kat'i olarak bilinmemektedir. İhtiyaç, yaş, şartlara ve fertlere göre değişmektedir. Yapılan tetkiklere göre ortalama olarak günde emzikte çocuklar için 8—50 mg., çocuklar için 25—100 mg., yâhut da daha fazla; büyükler için de

28—100 mg. C vitamini almak lazımdır. Birçok müelliflere göre de en münasip ortalama miktar, küçükler için günde 20 mg., çocuklar için 40 mg., büyükler için de 60 mg. görülmektedir.

İntisası.—Askorbik asid barsaklarda intisas olunur. Barsaklarda bakteriyolojik ayrışmalara uğrayabileceği ve buna kifayetsizlik vakalarında bir takım anormal ayrışmaların vakti gelinceye kadar düşünülebilir. Bu ayrışmalara karşı küçük miktarla gıdaların koruyucu bir rol oynadığı bazı mikrofloralar tarafından bildirilmiştir (A. L. Kendall ve Chinn 1938).

Uzviyetteki miktarıferatı.—Uzviyet tarafından intisas edilen askorbik asid kısmen tevzi edilerek dokularda kalır, kısmen de değişmemiş olarak bilhassa idrarla vücuttan atılır. Bir kısmı da tahrip olunur. Alkolün kısmi vücutta ihtiyacına, ve uzviyetin depolanmadığı askorbik asidin doymuşluk (işbu) derecesine tabiidir. Tahrip olunan miktar, alınan miktarla, vücuttan atılan miktar arasındaki farka müsavidir.

Uzviyetten alınması.—Askorbik asid vücuttan başlıca idrarla atılır. İnsanda idrar, vasatı olarak günde 35 mg. vitamin C ihtiva eder. Günde 10—15 mg. dan az bir miktar C vitamini kifayetsizliğini gösterir. Fazla miktarda C vitamini alındığı zaman, askorbik asidin idrardaki konsantrasyonuna yükselir ve 3—5 saat zarfında bu konsantrasyon, normal kıyametin 8—10 misli artar.

Toksisitesi.—Asid askorbik yüksek dozlarda bile toksik değildir.

Diğer birleşikler ve türevler.—Dekstroji askorbik asidin askorbütik tesisi yoktur. Bu şileden L—timino—askorbik asid, skorbüte karşı 3 defa daha az tesirlidir. Diğer türevlerin fizyolojik tesiri ise askorbik asidin tesirinin onda birini geçmez.

Tabiiatdeki vitamin C menbaları.—Askorbik asidin kimya metodlarıyla miktar tayin edilebilme tekniğinin tekemmülü üzerine müteaddit memleketlerde seri halinde miktar tayinleri yapılmıştır. Şüde edilen neticelere göre askorbik asid genetik nebatlarda geniş hayvan organlarında çok yayılmış bir maddedir. Nebatlar içerisinde en zengin C vitamini menbalarından biri kırmızı biberdir, vasatı : 100 grda 220 mg. Bundan başka İos Germanica yaprakları da % 0,6 gr Askorbik asid ihtiva eder. Limon suyu vasatı olarak c. c. de 0,47—0,73 mg. , hercai menekşe 1 gramda 1,36 mg. , karanlıkta yetişmiş buğday, 100 gramda 0,15 mg. , ziyada yetişen ise 0,74 mg vitamin C yi havidir. Yeni toplanmış patates de ilk zamanlarda yüksek bir miktar vitamin C ihtiva

ettiği halde ilk haftalarda bu miktar süratle azalır ve eski mahsullerde vasatı olarak 100 gramda 6-8 mg. ma düşer.

Hayvanlarda böbrek üstü glandesi C vitamininden en zengin organdır. Muhtelif hayvanların muhtelif organları üzerinde pek çok çalışılmıştır. Yapılan miktar tayinlerinden elde edilen neticeler 1933 denberi muhtelif kimya, biyokimya, fizioloji periodiklerinde neşredilmiş ve kullanılan tekniklerin katılık dereceleri tenkit ve münakaşa edilmiştir.

* * *

Askorbik asidin miktar tayinleri :

- 1 — Biyolojik metodlar,
- 2 — Kimyevi metodlar
- 3 — Fiziki metodlarla yapılabilir.

Biyolojik metodlar. - Bu metodların prensibi, kobayları C vitamininden mahrum bir rejime koymak ve böylece münasip skorbutik rejime konulan kobaylara müstemil miktarlarda C vitamini vererek ya skorbutün zulurunu önlemek (Sherman'ın preventif usulü), yabak başlamış olan skorbutü iyileştirmek (L. J. Harris'in Küratif usulü) veya Bügger'in dişlere ait olan metodu tatbik ederek yapır. Bu metodların teknikleri, vitaminler üzerine yazılan bütün hususî eserlerde mevcuttur. Biyolojik metodlarla yapılan miktar tayinleri daha spesifik ve katı ise de bir istatistik meselesi olan neticelerin silihatını arttırmak için çok adette ve sağlam kobaylar üzerinde çalışmak lazımdır. Bu da kayseri materyeli iyi bakımlı ve bol olan, ayrı zamanda tecrübelerine emniyet edilebilecek iyi yetişmiş ve dikkatli bir personel kadrosu bulunan spezialize laboratuvarlarda yapılabilir. bundan başka neticelerin alınması nisbeten uzun bir zaman istediğinden muhtelif sebze ve meyveler üzerinde seri halinde miktar tayinleri için pek de pratik değildir.

Kimyevi metodlar :

Askorbik asidin miktar tayininde kullanılan Metodlar :

a) Bu asidin verdiği bazı renkli reaksiyonlardan istifade edilerek kolorimetre ile,

b) Askorbik asidin redüktör tesirinden faydalanılarak bu cismi münasip oksidanlarla Dehidro-Askorbik asid halinde okside ederek;

c) Kaynar HCl in tesirile askorbik asidin ayrışarak Furfürol vermesi ve bu furförolün anilin müvacehesinde verdiği rengin şiddetinden istifade edilerek kolorimetre ile tayin edilir. Bu muhteif metodlar arasında en çok kullanılanları, askorbik asidin redüktör vasfından faydalanılarak tatbik edilen Tilmans metodu ile Martini ve Bonsignore tarafından teklif edilen ve diğerlerinden daha katı olan, Melilen Mavisi metodıdır. Furfürol metodu ve Bezssonoff'un kolorimetrik usulü spesifik değildir. Glüsüd sınıfından diğer cisimler HCl ile furförol verdikleri gibi Bezssonoff'un mono-molibdo-fosfotungstik metodu da başka redüktörlerle de mavi bir renk verebilir. Martini ve Tilmans usulleri aşağıda tafsilatile anlatılacaktır.

3 — Fizikî metodlar :

Chevalier ve Choron'un spektrofotometre usulü. Bu metod, Askorbik asidin sudaki mahlülünün Ultraviole ile ziyalandırılınca bu cismin 265 müdeki karakteristik adsorpsion şeridinin kaybolmasına dayanır.

Tilmans metodu :

Prensip: Kalevi vasatta kuvvetli bir redüktör olan askorbik asid, İndofenol boyalarını renksiz lökö birleşikler halinde irca eder, Askorbik asidin kendisi de dehidro-askorbik asid şeklinde okside olur. Vitamin C de redüktlenen boya, 2-6 diklorofenol-İndofenol dür. Teknik bakımından metod pek pratik ve sürattidir; fakat spesifik değildir. Reaksiyon, suda eriyen demir tuzlarının yanında tatbik edilmez. Kezanebatlarında mevcut taneler, pirogalol, gibi redüktör cisimler de boyaya tesir eder. Hayvani dokularda bulunan ve R-S-H fonksionunu ihliva eden Glutathion ve Sistein gibi maddeler de boyayı irca ederler. Metoden katıllığını azaltan bu mabzurlarına mukabil yukarıda söylediğimiz gibi tekniğinin çok sade ve süratli olması ve böylece seri halinde çalışmalara pek elverişli bulunması gibi üstünüükleri vardır. Bu sebepten bu çok tecrübeciler, Tilmans metodunun spesifikliğini azaitan faktörleri ayrı ayrı tetkik etmişler ve ilk teklif edilen şekildeki başka redüktör maddelerin tesirlerinden iieri gelen hata sebeplerini giderecek teknik şartları birer birer tesbit etmişlerdir. Bu optimum şartlar meselâ ütraj müddetinin kısaltılması, küçük pH larda çalışılması, ekstrak-

sionda kullanılacak asidin cinsi, ekstrelerin defekte edilmesi gibi, neticeler üzerinde tesiri olan teknik şartlardır.

Tilmans metodunun üç şekline, diğer muelliflerin yaptıkları başka teknik tedbirleri aşağıda kılâsa ediyoruz:

1 — Tilmans tekniği - Boya mah'lülü bürete konular ve pH sı 5,2 den büyük olan redüktör mah'lülün içerisinde, çalkayınca mavî renk kayboluncaya kadar aktılır. Mahzuru: renk dönümü noktası sarîh değildir.

2 — Harris ve Rayin tekniği - Bu usulde askorbik asidin miktarı tayin edilecek redüktör mah'lül, pH sı 2, 5 den küçük olacak şekilde asitlendirildikten soara büreye konular ve 2 dakikadan az bir zaman zarfında boya mah'lülünün içerisinde aktılır. Bu şekilde metod, gıdalarda ve hayvan dokularında ve idrardaki Askorbik asidin miktar tayinine tatbik edilir. Bu şartlarda glutation dozaı neticelerini bozmas. Boyanın rengi 5, 2 den küçük pH larda kırmızıdır.

3 — Besoy ve King'in teknikleri. Bu metotta boya mah'lülü büreye konular ve asid vasattaki redüktör mah'lülün içerisinde aktılır. Hayvanî dokuların ekstreleri üzerinde çalışıldığı zaman üretilen gayet çabuk yapılıması ve 5 - 10 saniye zarfında mah'yetlendirilmesi lazımdır.

4 — Benzie ve Van Ecken teknikleri. Ekstrelerdeki R-SH fonksiyonunu bazı cisimler, Civaasetat ile çöktürülerek defekte edilir. süzülür; süzümündeki civa asetatın fazlası H_2S ile HgS halinde çöktürülerek giderilir. Karışındaki H_2S de bir Na_2 cırcyanide lutedilir (metod bu şekilde hayvanî dokulardaki askorbik asidin miktar tayinlerine tatbik olunur; glutation, sistin ve sistenin bulunması neticeleri bozmas).

Martin ve Ponsignore metodu. — Bu metodun dayandığı prensip şudur: Askorbik asid şiddetli bir ziyaya gösterilince bu cismin Ok-sido - Redüksiyon potansiyeli, bahusus fotodinamik cisimler müvacehesinde olunca, menfi kıymetlere doğru kayar; meselâ şiddetli bir ziyaya gösterilince metilen mavîsi, asid askorbik müvacehesinde renksiz olan loko (leuco) türeyine tahavvül eder. Asid vasatta bu reaksiyon tamamen spesiftir.

Teknik - Organların malûm bir miktar % 8 triklorasetik asidile ekstre edilir, 5 c.c. berrak ekstreya 3 c.c. tampon mah'lülü ilâve edilir. Bu tampon mah'lülü şöyle hazırlanır: 15 gr. Sodyum sitrat + 4 gr. Sodyum bikarbonat, 100 c.c. a ıblag edilir (pH=5—5,2). Boyanın tekrar okside olarak mavileşmesine mani olmak için de karışıma 1 c.c.

% 5 Na₂S₂O₅ konular. Bir ikinci tüp içerisine de mukayese için 5 c.c. suya 1/100000 metilen mavisi mahlülünden 0,2 c.c. ilâve edilir. Evvelâ tetkik edilecek mahlül rızalandırılarak işe başlanır ve sonra her iki tüpde müsbet renk nünucaya kadar metilen mavisi ilâve edilir. İlâve edilen miktardan 0,2 c.c. çıkarılınca numunedeki askorbik asid miktarı bilinir. Bu teknik hakkında etrofla bir tenkit, Menizer ve Vialard-Gordon tarafından neşredilmiştir. Müclülleri tenkitterinde askorbik asidin miktarı tayin edilecek mahlüllerin pH larını, konsantrasyonlarını, temperaturalarını, hayvanın oksijenizin tesirini, askorbik asid müvacehesinde metilen mavisinin renksizlenmesinde kullandığı müessir radiasyonların nevini kesin olarak tayin etmişlerdir. (Bull. Soc. Chim. Biol. t. 19, 1937 sf. 707).

C₂ vitamini 1926 da Szent Györgyi, askorbik asid kadar mühim olan ve ona benzer fizyolojik bir tesiri haiz bulunan başka bir cismin de hücrelerde C vitamini refakat ettiği fikrini ileri sürmüştür. Bu faktörün gıdalarla yokluğa kapiler cidarların anormal bir kırılma istidadını ve kan plazması proteinlerine karşı da pek büyük bir permeabiliteyi çıkar etmektedir. Bu faktöre Szent Györgyi P faktörü adını vermiştir. Keza bu faktöre bazıları C₂ vitamini de demektedirler.

C₂ vitaminin kimyevi tabiyeti hemen hemen ma'lum gibidir. Bu vitamin iki lavon-glükosidin, hesperidin ile eriodictiol glükosidlerin bir karışımı addedilmektedir. C₂ vitamininin kimyevi vasıflarına gelince bu hususta halen henüz pek fazla bir şey bilinmemektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

Memleketimizin sebze ve meyvelerinde C vitamin miktar tayinleri

Hayvanı ve nebati âlemlerde çok yayılmış bir cisim olan C vitamininin miktar tayinleri evvelâ biyolojik metodlarla çalışarak imkânına malik olan laboratuvarlarda emekli ve masraflı araştırmaları yapılmış; sonraları dünya metodlarının gününce tekemmül etmesi üzerine her tarafta seri şekilde miktar tayinleri de alınmıştır. Bu tayinler neticesinde bulunan maddelerin ancak bir büyüklük mertebesinde bulunan ortalamaya kıyaslar yapılabilmektedir. Bunun sebebi kullanılan metodların teknik kusurlarından ziyade C vitamin nisbetlerinin bir anlamında değişim göstermesi ve bu nisbetin bilhassa nebatlarda nispeten yeli dış iklim, toprak ve mevsim, toprak ve bayatlık gibi bir çok faktörlere tabi olması, bazı pek farklı olan sınırlar arasında değişmektedir.

Çalışmalarımızın amacı Memleketimiz sebze ve meyvelerindeki C vitamini miktarlarını tayin ederek bulunan miktarları dünya neşriyatındaki yasadı kuramlarla mukayese etmek. Bunun için bu tayinler esnasında, gününce kadar kaydedilmemiş C vitamini olan zengin menbalar varır bunları tespit ederek, çalışmamızın C vitamini bakımından değerlerini bilmektir. Bu makalede miktar tayini ve sonuçlarımızla ekstreleri kullanılmak üzere elde edilen Askanin ve diğer miktar tayinleri Tilman's metodu ile tayin edilmiştir. Bunun yanında elde edilen sonuçları bu metodla alınan sonuçlar karşı biyolojik ve kimyasal analizler kadar kesin değildir. Fakat C vitamini aynı bir nebati maddeler, nematodlarda, hatta muhtelif kısımlarında bile birçok başka nisbetlerde olduğu için ancak bir ortalamada ifade eden nematodlarda, hatta biyolojik metodla dahi çalışılsa, hayvanların ferdi hassasiyetlerinden ileri gelen farklılardan dolayı, bir kantitatif analiz katibliğini aramamak icap eder. Nebatlarda

mevcut olan ve redüktör tesirleriyle Tilmans metodunda kullanılan indofenol boyasını irca ederek neticelerin yanlış tefsirine sebep olabilecek tanen gibi, pirogalol gibi cisimlerin tesirini gösterecek, tedbirler bu mevzuda sistenli araştırmalar yapan bir çok tecrübeciler tarafından tesbit edilmiştir. Esas çizgilerini birinci bölümde hülâsa ettiğimiz bu müşahedelerden ve literatürde bu husustaki diğer kayıtlardan faydalanarak biz çalışmalarımızda, seri halinde miktar tayinleri için en pratik usul olan Tilmans metodunu kullandık.

Araştırmalarımızın plânı

1 — Tilmans metodunun redüktör maddesi olan 2-6 diklorofenol indofenol boyasının etalonajında kullanılan kristalize 1-askorbik asidin sudaki sebatını muhtelif şartlarda kemmi olarak tetkik etmek.

2 — Etalone edilmiş 2-6 diklorofenol indofenol mahlüllerile sebze ve meyve ekstrelerindeki C vitamini miktarlarını tayin etmek.

I

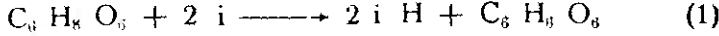
Saf kristalize 1-askorbik asidin sudaki mahlüllerinin sebatı

Bu husustaki literatürün tetkiki gösteriyor ki C vitamini biolojik vasatlarda sebatlı olduğu halde ticaretle satılan saf kristalize C vitamini sudaki mahlüllerinde, hatta asidli vasatlarda bile çabucak okside olmaktadır. Askorbik asit mahlüllerine bazı maddelerin ilâvesi bu oksidasyonu hızlandırmakta, belâkis diğer bazılarının mevcudiyeti de oksidasyonu yavaşlatarak mahlüllerin sebatını arttırmaktadır. Oksidasyonu süratlendiren faktörler arasında eser miktarda bakır iyonları, sebatlaştırmalar arasında da metafosforik asit ile sülfanilik asit ve potasium iodür, potasium siyanür zikredilmektedir. Bu sebatlaştırma tesirini tatbikattaki misallerinden birini Muscun ve King vermişlerdir. Bu tecrübeciler idrardaki C vitamini miktar tayininde kullanılmıştır. Bu vitaminin idrarda adı sebatında 24 saatle tamamen kaybolduğuna, halbuki içerisinde % 2 metafosforik asit bulunana ve % 10 da asetik asit ilâ-

ve edilmiş idrarların 24 saat sonra dahi ilk askorbik asid kıymetlerini % 75 ni muhafaza ettiğini göstermişlerdir. Biz, nebatlardaki askorbik asidin ekstraksionlarında, aynı zamanda proteik maddelerin de bir pıhtılaştırıcısı olan bu asidin kullanılmasını tecrübe etmeden evvel saf vitamin C mahlüllerinde bu asidin mevcudiyetinin oksidasiona karşı yaptığı sebatlaştırıcı tesiri kemini olarak tetkik etmeği uygun gördük. Ancak, 19 cu asırda metafosfatların keşfindenberi, aralarında Berthelot gibi birinci derecede şöhretlerin de bulunduğu bir çok künyagerlerin araştırmaları göstermiştir ki, bizzat metafosforik asid de sudaki mahlüllerinde bir değişiklik geçirmekte ve bünyesine su tesbit ederek orto ve pirofosforik asitlerine tahavvül etmektedir. Bir çok kompleks depolimerizasion hadiselerinin de karıştığı bu hidratasion sebeble, uzun süren bir araştırmada müşahade edilen tesirlerin bizzat metafosforik asidine mi yoksa buna hidratasion mahsulüleri olan orto veya pirofosforik asidina mi ait olduğunu tayin etmek güçtür. 1936 danberi bu polimer ailesi üzerinde gerek Profesör P. Pascal ile beraber, gerek yalnız olarak yaptığımız bir çok araştırmalar metafosforik asidin sudaki mahlülünün zamanla karakterlerini değiştirdiğini ve hadisenin kuvvetle ionlaşan asidin kendi H + ionları ile katalize edildiğini göstermiştir. Bu sebepten biz, C vitamini mahlüllerinin sebatını incelerken metafosforik asidin yerine bu asidin sodium tozunun aynı sebatlaştırıcı rolü oynayıp oynamadığını tetkik etmeği düşündük. Çünkü, Graham tuzu denilen cam manzarasındaki sodium metafosfat, sudaki mahlüllerinde, zayıf bir asid olan asetik asid müvacehesinde bile analitik karakterlerini uzun müddet muhafaza etmekte ve serbest metafosforik asidinde olduğu gibi adı suhunette kolayca piro ve ortofosfatlara tahavvül etmemektedir. Bu suretle askorbik asidi mahlülünün oksidasiona karşı sebatına tesir bakımından bu tuz ile alınacak neticeler, asid kullanıldığı zaman teşekkül eden ve nisbeti belli olmayan piro ve ortofosforik ionlarının müdahalesi olmaksızın, yalnız metafosfatlara ait olacak ve tali tesirlerden ileri gelebilecek hatalı tefsirler önlenmiş bulunacaktır.

Kullanılan tekniğin prensibi

Biolojik ekstrelerde bir çok yabancı redüktör maddelerin mevcudiyetinden dolayı tatbiki mümkün olmayan iodla titrasion usulü, saf askorbik asid mahlüllerinde C vitamininin miktarını tayin etmek için en pratik ve dakik bir usuldür. Hakikaten, iodun askorbik aside tesiri:



denklemine göre tamamen kantitatifdir ve çok küçük konsantrasyonlarda bile metodun taibiki kabildir. En iyi teknik şekil, kullanılan C vitamini mahlülüne, bu vitamini tamamen okside edecek miktardan fazla, muayyen bir bacim ayarlı bir iodyen mahlülü koymak ve reaksiyondan artan iodyen fazlasını



reaksiyonuna göre yine ayarlı bir tiosulfat mahlülü ile titre etmektir. İlk konulan iodyen miktarı ile, reaksiyondan sonra bulunan iodyen arasındaki fark, mahlüldeki askorbik asidin oksidasyonuna sarfedilmiş olacaktır. İodyen miktarı böylece tayin edilince vasattaki askorbik asid (1) No. lu denkleme göre hesap edilebilir. Bu söylediklerimizden anlaşılıyor ki askorbik asid mahlüllerinin muhtelif şartlarda hangi süratle okside olduğunun incelenmesi meselesi, teknik bakımdan geriye ayarlama usulü ile bir sıra iodyometrik titraj meselesi haline irca edilmektedir.

Kullanılan materyel

Umumiyetle bir kantitatif analiz laboratuvarında volümetrik titrajlar için lüzumlu cam eşya, ayarlı balonlar ve pipetler, 1/10 mg. a hassas analiz terazisi, büret ve mikrobüretler. Araştırmalarımızda 1/100 N civarında memdut mahlüllerle çalıştığımız için titrajlarımızda 0,01 cc. taksimatlı mikrobüretler kullanılmıştır.

Kullanılan ayarlı mahlüller

İodyen	mahlülü	N/100
Tiosulfat	„	N/200
Asetik asid	„	N/1

Teknik

Malûm bir konsantrasyonda (100 cc. lük zımpara kapaklı bir ölçü balununda 10 mg. kristalize 1—askorbik asid, Merck) vitamin C mahlülü hazırlanmış ve bu mahlülden muhtelif zaman fasıllarında aynı muayyen hacim alınarak o anda mevcut askorbik asid, yukarıdaki

prensibe göre titre edilmiştir. Deneylerimizde kullandığımız miktarlar şunlardır : 50 cc. lük bir erlenmayere 20 cc. N/1 asetik asid + 5 cc. askorbik asid mahlülü ve 1 cc. N/100 iod mahlülü konularak karışım rensizleninceye kadar mikrobüretten N/200 tiosulfat mahlülü akıtılmış ve mahlülde her titrajda bulunan askorbik asid miktarı sarfedilen tiosulfat hacmine göre yukarıdaki reaksiyon denklemlerine dayanarak hesap edilmiştir. Endikatör : nişasta matbuhu. 1 cc. N 100 iod mahlülü 0,88 mg. askorbik asidin oksidasyonuna tekabül etmektedir.

Titrajların yapıldığı muhtelif şartlar

Aynı konsantrasyondaki askorbik asid mahlüllerinin oksidasyon süratleri :

I. Nötür ve asid vasatlarda distile ve bidistile suda ;

II. Nötür ve asid vasatta muhtelif konsantrasyonda bakır ionları muvacehesinde ;

III. Nötür ve asid vasatta Cu^{++} + sodium metafosfat muvacehesinde muhtelif zaman fasıllarında tayin edilmiştir. Bu zaman fasılları, hadisenin süratine göre dakika, saat veya gün olarak alınmıştır.

Titrajların neticeleri

100 cc. de 10 mg. kristalize 1 - askorbik asid ihtiva eden mahlüller zımpara kapaklı balonda, oda suhnetinde muhafaza edilmişlerdir. Oksidasyon sürati üzerinde tenpatatür değişikliklerinden ileri gelen farkları önlemek için mahlüllerin 0,1 derece farkına hassas, otomatik regülatörle ayarlanmış bir termostada muhafazası icap ediyorduysada, elimizde böyle bir termosta bulunmadığı için suhnet değişikliklerini ihmali caiz bir raddeye indirmek için mahlüller laboratuvarın güneş almayan bir tarafında temperatürü değişmeyen bir dolap içerisinde saklanmıştır ; 0° derece civarında oksidasyon sürati pek yavaşladığından frijider kullanılmamıştır. Mahlüle oksidasyonu hızlandıran veya yavaşlatan ionlar ilâve etmeden nötür vasatta veya umumiyetle ekstraksiyonlarda kullanılan asetik asid ve triklorasetik asid müvacehesinde yapılan titrajlar, hatta bir pireks cihazda hazırlanmış tridistile sudaki vitamin C mahlüllerinin bir sebatlaştırıcı konulmazsa okside olduğunu göstermektedir. Adı inbik suyu ile hazırlanmış mahlüller ise 2 saat zarfında tamamen okside olmaktadır.

Cetvel : 1

İlk mahlül :
100 cc. de
10 mg. askorbik asid

t : 20°
Her titrajda alınan
İlk mahlül : 5 c. c.

Zaman gün	Distile su + % 6 asetik asid	Bidistile su + % 6 asetik asid	% 2 triklor asetik asid
0	0,5 mg.	0,5 mg.	0,5 mg.
1	0,29 »	0,45 »	0,45 »
2	0,06 »	0,32 »	0,40 »
3	0,00 »	0,27 »	0,38 »
4		0,17 »	
8		0,14 »	

% 10 triklorasetik asidile hazırlanmış mahlüllerde ise 24 saat sonra hiç askorbik asid kalmamaktadır.

II

Bakır ionlarının askorbik asidin oksidasyonunda katalitik tesiri

C vitamininin nötr ve kalemî vasatlarda havanın oksijenile kolayca okside olduğu, asid vasatlarda ise ancak eser miktarı bakır muvacehesinde bu oksidasyonun husule geldiği muhtelif tecrübeler tarafından bildirilmiştir. Fakat bu hususta elimize geçen literatürde hadisenin kantitatif bir tetkikine rastlamadığımız gibi «eser miktarı» denilen Cu⁺⁺ ionlarının konsantrasyonu hakkında da bir kayda tesadüf edemedik. C vitamini üzerine son 15 sene içerisinde muhtelif dillerdeki ilmi periodiklerde neşredilen yüzlerce referansın tedariki imkânsız olduğundan Cu⁺⁺ ionlarının askorbik asidin oksidasyonu üzerindeki katalitik tesirlerini kemmi olarak tetkiki lüzumlu gördük. Bunun için bir pireks marka bidistilasyon cihazında taktir edilmiş su ile yukarıdaki şartlarda ve 10⁻⁵, 10⁻⁶, 10⁻⁷ N konsantrasyonlarında CuSO₄, 5 H₂ O ihtiva eden bir seri saf C vitamini mahlülü hazırladık. Bu mahlüllerin oksidasyon sūratlerini yukarıdaki tekniğe göre tayin ettik. Elde ettiğimiz neticeler aşağıdaki cetvellerde hūlāsa edilmiştir.

Cetvel : II

A

Vasat : nötür

İlk mahlül :
100 cc. bidistile
suda 10 mg. vitamin C

t : 20°
Her titrajda alınan
miktar : 5 cc. ilk mahlül

Zaman Saat - dakika	mg. askorbik asid		
	++ Cu		
0	10 ⁻⁵ 0,5 mg.	10 ⁻⁶ 0,5 mg.	10 ⁻⁷ 0,52 mg.
15	0,32 „	0,33 „	0,44 „
30	0,22 „	0,25 „	0,40 „
45	0,13 „	0,16 „	0,37 „
1 00	0,00 „	0,11 „	0,34 „
1 15		0,08 „	0,30 „
1 30		0,05 „	0,28 „
1 45		0,00 „	0,25 „
2 00			0,22 „
3 00			0,15 „
4 00			0,13 „

B

Vasat : Asetik Asid

N/1

Zaman gün	mg. Askorbik asid	
	++ Cu	
0	10 ⁻⁶ 0,5 mg.	10 ⁻⁷ 0,5 mg.
1	0,20 „	0,30 „
2	0,11 „	0,16 „
3	0,06 „	0,08 „

Bu cetvellerin tetkiki gösteriyor ki C vitamininin oksidasyon süratı üzerinde bakır ionlarının katalik tesiri pek aşikârdır: Aynı konsantrasyondaki mahlüllerde yüzde bir bakır ionu bulununca, bütün askorbik asid bir saatte okside olmakta, milyonda bir bakır muvacehesinde oksidasyon üç saatte tamamlanmakta, on milyonda bir bakır muvacehesinde ise 6 saat sonra % 26 asid askorbik henüz okside olmamış bulunmaktadır.

Vasata asetik asidin ilâvesi ⁺⁺ Cu ionlarının oksidasyonu hızlandırıcı tesirini bir hayli yavaşlatmaktadır. Hakikaten A cetvelinde dakika ve saatle ölçülen oksidasyon süratı, B cetvelinde “gün,, ile mesaha edilmektedir. Bununla beraber Normal asetik asidli vasatta bile 10⁷ raddesinde bakır ionunun bulunması askorbik asid mahlülünün adı suhnette bir kaç gün zarfında tamamile okside olması için kâfi gelmektedir.

III

Camımsı sodium metafosfatın tesiri.

Sodium metafosfatın sebatlaştırıcı bir tesiri olup olmadığını tahkik için askorbik asid mahlüllerini, en süratli oksidasyona elverişli şartlara koymak ve bu şartlarda metafosfatın tesirini ölçmek münasip olacağını düşündük. Bunun için asidli ve nötür vesatlarda bakır ionları muvacehesinde sodium metafosfat ilâve edilmiş askorbik asid mahlüllerile yukarıdaki esaslar dahilinde bir titraj serisi daha yaptık; aldığımız neticeler aşağıdaki iki cetvelde hülâsa edilmiştir.

Cetvel: III

A

Vasat: nötür

İlk mahlül :
100 c.c. bidistile
suda 100 mg. askorbik
asid + 2 gr. sodium
metafosfat.

t: 20°

Her titrajda alınan
miktar: 5 c.c. ilk mahlül

Zaman gün	mg. Askorbik Asid			
	10^{-5}	$\begin{matrix} ++ \\ \text{Cu} \\ 10^{-6} \end{matrix}$	10^{-7}	10^{-8}
0	0,5 mg.	0,5 mg.	0,5 mg.	0,5 mg.
1	0,00 „	0,44 „	0,44 „	0,49 „
2		0,25 „	0,33 „	0,48 „
3		0,02 „	0,29 „	0,46 „
4		0,01 „	0,24 „	0,45 „
6		0,00 „	0,15 „	0,40 „
7			0,09 „	0,37 „
8			0,07 „	0,35 „
9			0,05 „	0,34 „
10			0,04 „	0,32 „
11			0,03 „	0,29 „
14			0,02 „	0,23 „
23			0,01 „	0,16 „
33			0,00 „	0,09 „
42				0,03 „
Kalan askor- bik asid	0	0	0	0,6

B

Vasat : Asetik Asid

N.1

Zaman gün	mg. Askorbik Asid		
	10^{-5}	10^{-3}	10^{-5}
0	0,5 mg.	0,5 Mg.	0,5 mg.
1	0,5 »	0,5 „	0,5 „
2	0,5 »	0,5 „	0,5 „
3	0,5 »	0,5 „	0,5 „
4	0,5 »	0,5 „	0,5 „
6	0,48 »	0,5 „	0,5 „
7	0,46 »	0,48 „	0,5 „
8	0,45 »	0,48 „	0,48 „
9	0,45 »	0,47 „	0,48 „
10	0,44 »	0,47 „	0,48 „
11	0,43 »	0,46 „	0,47 „
14	0,37 »	0,44 „	0,46 „
23	0,34 »	0,42 „	0,46 „
33	0,24 »	0,38 „	0,46 „
42	0,18 »	0,31 „	0,40 „
Kalan askor- bik asid	% 36	% 62	% 80

Bakır ionlarının askorbik asidin oksidasyon süratini arttırdığını gösteren cetvel II ile Sodyum metafosfat ilâve edilen vasatlardaki titraj neticelerini gösteren cetvel III mukayese edilecek olursa şu esaslar tespit olunabilir :

1 — Sodyum metafosfat, metafosforik asid gibi, Askorbik asid mahlüllerinin oksidasyona karşı koruyucu bir tesir göstermektedir. Bu tesir, nötür vasatta bile işaret edilecek kadar aşikârdır. Meselâ milionda bir bakır iyonu mıvacesinde bir C vitamini mahlülü bir buçuk saatte tamamiyle okside olurken, sodyum metafosfatın ilâvesile bakır

ionunun bu katalitik tesiri ehemmiyetli surette azalmakta, aynı konsantrasyonda bir asid askorbik mahlulünde ilk konulan miktarın % 50 si üç gün sonra vasatta mevcut bulunmaktadır.

2 — Bu koruyucu tesir için en elverişli şartlar, normal asetik asidde % 2 sodium metafosfat ihtiva eden mahlüllerdir. Hakikaten, yüz binde bir bakır ionu ihtiva eden nötür veya asid vasatlarda askorbik asidin ömrü dakika veya saatle sayılabilirken, aynı şartlarda metafosfat ihtiva eden ve adi suhunette muhafaza edilen mahlüllerde 42 gün sonra bile, halâ ölçülebilir miktarda okside olmamış askorbik asid bulunmaktadır. Cetvel, okside olmamış asid askorbik miktarının aynı pH kıymetinde ve aynı metafosfat konsantrasyonu için vasatta bulunan eser miktarı bakırın konsantrasyonuna göre şöyle değiştiğini göstermektedir :

10^{-5} Cu ⁺⁺	muvacehesinde okside olmayan ask. asid : %	36
10^{-6} Cu ⁺⁺	% 62
10^{-7} Cu ⁺⁺	% 80

Diğer faktörlerin oksidasyon süratine tesiri.

Mahlüle konulan askorbik asid, asetik asid ve metafosfat konsantrasyonlarının değişmesinin, oksidasyon süratinin müşahede edilen seyri üzerinde bir tesiri olup olmayacağını da aramanın faydalı olacağını düşündük. Kullandığımız konsantrasyonların iki misli askorbik asidle aynı şekilde yaptığımız titrajlar muvazi değişiklikler gösterdiği gibi, asetik asid konsantrasyonunun bir misli daha fazlalaştırılması da oksidasyon sürati üzerinde kayda değer bir değişiklik husule getirmemiştir. Sodium metafosfatın konsantrasyonuna gelince, bu tuzun tecrübelerimizde kullandığımız % 2 mahlülleri takriben 1.5 normal mahlüllerdir. Yaptığımız deneme titrajlarında sodium metafosfatın konsantrasyonunun artması oksidasyon sürati üzerinde bariz bir fark göstermemiştir. Daha küçük konsantrasyonlarda ise metafosfatların depolimerizasyonları yüzünden bazı tali tesirlerin işe karışması ihtimalini düşünerek bu tesirlerin ve suhunet tahavvüllerinin oksidasyon sürati üzerindeki kemmi incelemelerini, termosta ve saire gibi dakik tecrübeler için gerekli malzeme ile çabışmak üzere ileriye bırakmayı uygun gördük.

C vitamini müstahzarları

Saf kristalize 1 askorbik asid mahlüllerile elde ettiğimiz bu neticeleri ticarete muhtelif isimlerle satılan C vitamini müstahzarlarına teşmil edip edemeyeceğimizi de tespit etmek istedik. Cantan ve Cebios ampulleri muhteviyatı ile, üzerlerinde yazılı C vitamini miktarlarını göz önünde tutarak, hazırladığımız mahlüllerle elde ettiğimiz titraj neticeleri kristalize 1 askorbik asid ile elde ettiklerimize tamâmile uymaktadır.

Pratik neticeler :

Nebatlardaki C vitamini miktar tayinlerini en elverişli şartlarda yapabilmek maksadile ele aldığımız bu hazırlayıcı mahiyetteki araştırmalardan mevzuumuz için faydalanabileceğimiz pratik neticeler bize şöyle gözükmektedir :

1 — Ekstraksionlarda bazı tecrübecilerin yaptıkları gibi yüksek konsantrasyonda asid triklorasetik kullanılmamalıdır. Çünkü küçük miktarlardaki C vitamini bu şartlarda pek çabuk okside olmaktadır.

2 — Redüktör boyanın etalonajında kullanılacak saf askorbik asid mahlüllerini adi inbik suyu ile hazırlamamalıdır. Yaptığımız titraj neticelerinin tetkiki, elimizdeki distile suyun 10^{-6} raddesinde bakır ionu ihtiva ettiğini göstermektedir.

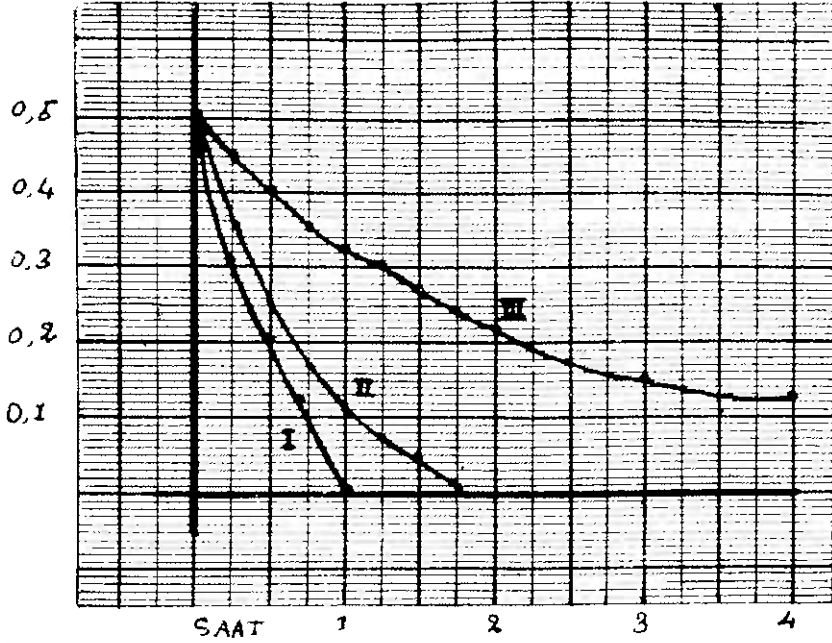
3 — Seri halindeki çalışmalarda boyanın etalonajında kullanılacak askorbik asid mahlülleri, bir pireks veya Schott markalı bidistilasyon cihazlarında tekrar taktir edilmiş inbik suyu ile hazırlanmalı ve vasata % 6 asetik asid + % 2 camımsı sodium metafosfat konulmalıdır. Ağzı cam kapaklı şişelerde ve buz dolabında muhafaza edilen böyle mahlüllerdeki askorbik asid miktarı hiç bir oksidasyona uğramadan aylarca sabit kalır. İçabında N.100 iod ve N.200 tiosulfat mahlülü ile ve bir geriye titraj ile mahlüldeki asid askorbik miktarı kontrol edilebilir.

Not : Aşağıdaki diyagramda askorbik asid mahlüllerinin muhtelif şartlardaki oksidasyon sūratleri hūlāsa edilmiştir.

A

Mg. ASCOR ASİD

t. 20'



A

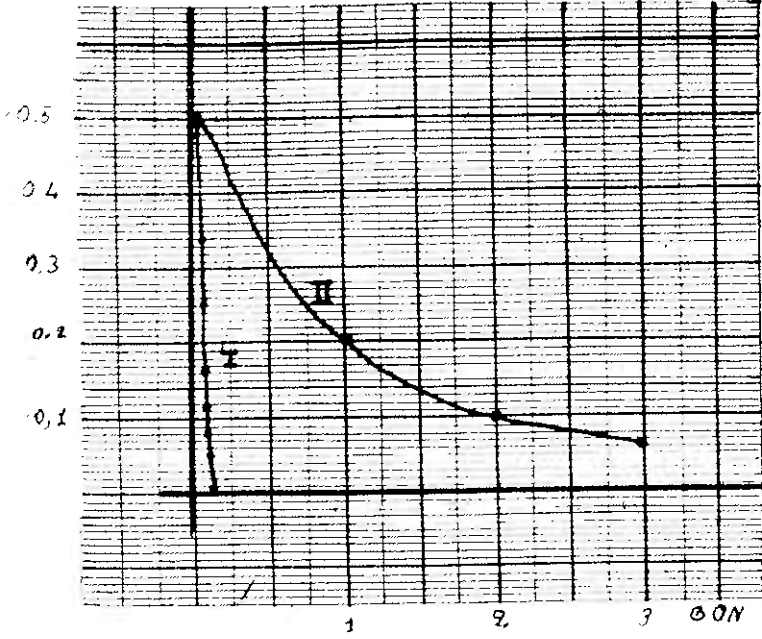
Bakır inoları konsantrasyonunun askorbik asid mahlüllerinin oksidasyon süratine tesiri :

- I. -- Cu^{++} 10⁻⁵
- II. -- Cu^{++} 10⁻⁶
- III. -- Cu^{++} 10⁻⁷

B

Mg. ASK. ASİD

t = 30°

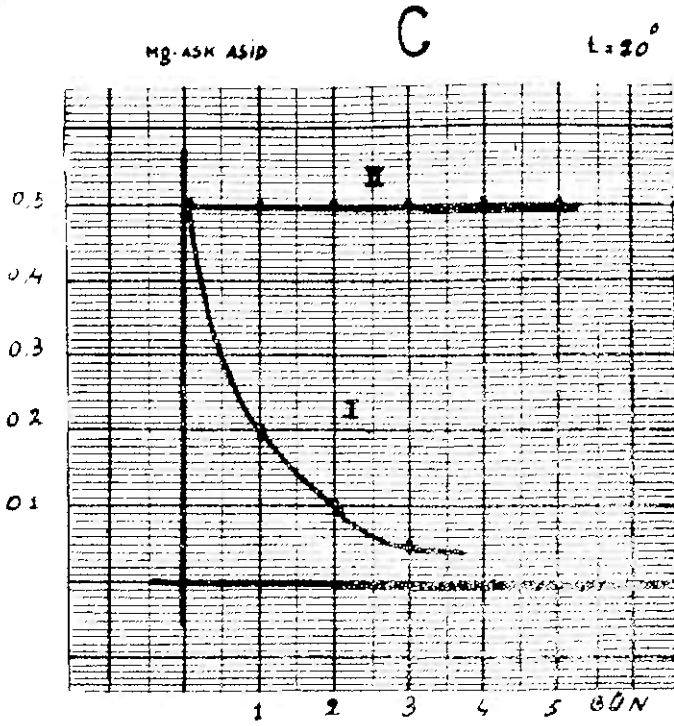


B

Bakır inolarının katalitik tesirinin vasatın nötür ve asidliğle değişmesi

I. — Cu 10 —6 nötür vasatta

II. — Cu 10 —6 asid vasatta (N/1 aset. as. (N/1 asetik asid))



Sodium metafosfatın bakır inoları muvacehesindeki sebatlaştırıcı tesiri

- I. — Nötür vasatta 10^{-6} Cu + % 2 metafosfat
- II. — N 1 Ast. asid 10^{-6} Cu ++ + % 2 metafosfat

II

Meyve ve Sebzelerimizde vitamin C miktarı

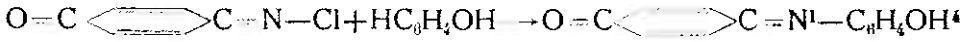
Tilmanns metodu ile bir sıra titrajlardan ibaret olan bu kısım çalışmalarımız teknik bakımdan :

Boya mahlülünün hazırlanması
" " etalone edilmesi
Meyve ve sebze ekstralarının titraji

safhalarını ihtiva etmektedir.

Boya mahlülünün hazırlanması

Askorbik asidin titrajında kullanılan boya bir İndofenol müştakıdır. İndofenoller, teorik bakımdan Monoiminokinonun $C=NH$ daki H'nin yerine, para vaziyeti serbest bir fenol bakiyesinin geçmesiyle teşekkül ederler. Pratikte İndofenoller Monokloroiminokinon ile fenollerin kalem vasatta kondensasyonu ile elde edilirler.



Bunlar hem renkli, hem de boya olan maddelerdir. Fakat renkleri ziya ve redüktörler karşısında sabit değildir.

Askorbik asidin titrajında kullanılan 2—6 diklorofenol indofenol, nötr suda mavi renkte erir. 5,2 den küçük pH larda kırmızıdır. Titrajlardığımızda Merck fabrikasının 1 gramlık kapalı tüplerde sattığı "2—6 Diklorofenol indofenol. Merck's Redox—İndikatören,, boyaları kullanılmıştır,

Mahlülün hazırlanması

1/1000 molekül gram boya mahlülünün litrede 0,268 gr. ihtiva etmesi lâzımdır. Yaptığımız tecrübeler kolloidal olan boya mahlüllerinin zamanla bozulduğunu, misellerin süspansiyonlar haline geçerek içerisinde askorbik asid bulunan mahlülde bile bu

çanelerin erimeyerek vasatı boyadığını ve titraj neticelerini bozduğunu göstermiştir. Bu mahzuru önlemek için titrajlarımızda daima taze hazırlanmış mahlüllerle çalışılmış ve en fazla 500 cc. hazırlanarak 2—3 günden daha eski mahlüller kullanılmamıştır.

Teknik — 500 cc. boya mahlülü hazırlamak için analiz terazisinde 0,134 gr. 2—6 diklorofenol—indofenol tartılarak birkaç damla NaOH mahlülü ile küçük bir cam havanda ezilir. Karışımın üzerine taze kaynatılmış ve soğutulmuş bidistile sudan azar azar ilâve edilerek ve karıştırılarak üstteki mayi kısım 500 cc. lık bir ölçü balonuna aktarılır. Havanda boya kalmayınca kadar bu ameliye tekrar edildikten sonra balon muhteviyatı çizgiye iblâğ edilir. Süspension halindeki erimeyen kısımlar tefrik için mahlül büyük bir huniden ve kırgılı süzgeç kâğıdından süratle temiz bir miyar şişesine süzülür. Ağzı cam kapakla örtülerek karanlık ve serin bir yerde muhafaza edilir. Mahlülün hazırlanması ve titrajlar esnasında boyanın foto hassasiyeti dolayısıyla siyah perdelerle kapalı bir odada ve elektrik ışığında çalışılmıştır.

Boya mahlülünün etalone edilmesi

Boyanın suda ne kadarının erimedigi bilinmediğinden ve erimeyen miktar her nümuneye göre değiştiğinden, askorbik asid titrajlarında sarfedilen boya mahlülünün hacmine dayanarak neticeleri hesaplamak mümkün değildir. Bu sebepten her defa hazırlanan boya mahlülünün kaç cc.nün 1 mg. askorbik asidini okside ettiğini tayin ederek mahlülü etalone etmek icap eder. Bunun için boya mahlülü 1/10 cc. taksimatlı normal bir bürete konulur. Diğer taraftan çalışmalarımızın birinci bölümünde anlattığımız hususlara dikkat edilerek hazırlanan ve 100 cc. de 10 mg. krist. 1. askorbik asid ihtiva eden mahlülden 10 cc. (1 mg. ask. asid) alınarak içerisinde 15 cc N,1 asetik asid bulunan küçük bir erlenmeyere konulur ve büretteki boya mahlülü süratle erlenmeyerin içerisine akıtılır. Mahlülde okside olmamış askorbik asid bulundukça büretten akıtılan boya damladığı yerde, 5,2 den küçük pH larda kırmızı, daha büyük pH larda mavî bir leke husule getirir ve çalkanınca leke derhal kaybolur. Mahlülde çalkayınca kaybolmayan sebatî bir pembelek husule gelinceye kadar boya ilâvesine devam edilerek sarfedilen hacim not edilir. Bu hacim 1 mg. askorbik asidin oksidasyonu için ne kadar boyaya ihtiyaç olduğunu ve 1 cc. boyanın ne kadar askorbik aside tekabül ettiğini gösterir. Titrajın en fazla iki dakikada nihayetlenmesi lâzımdır.

Hazırladığımız boya mahlüllerile bulduğumuz. neticeler 1/1000 normal civarındaki boya mahlüllerinin takriben 10 cc. nün 1 mg. askorbik asidini okside ettiğini göstermektedir. Yalnız bu neticeler boya nünunelerine göre değişmektedir. Aynı tüp muhteviyatından hazırlanmış muhtelif boya mahlüllerinin etalonajlarında 1 mg. askorbik asid için 9,2—9,5—10 cc. gibi yakın kıymetler bulunduğu halde başka bir tüpten aynı miktar tartılarak ve aynı şekilde hazırlanan mahlüllerde 1 mg. askorbik asidin 15,7 cc. boyaya, bir üçüncü tüpten hazırlanan mahlülün de 5,7 gibi ötekilerden çok farklı bir miktara tekabül ettiği görülmüştür. Bu müşahedeler ticaretteki 2—6 diklorofenol—indofenollerin mütecanis ve muayyen terkipte olmadığını ve her titraj için hazırlanacak boya mahlülüsün kristalize 1—Askorbik asidle mutlaka etalone edilmesi icap ettiğini gösterir.

III — Meyve ve sebze ekstralarının hazırlanması ve itrajları.

Vitaminler üzerine yazılmış hususî teknik eserlerde Tilmanns metodile vitamin c tayinleri için şu esaslar tavsiye edilmektedir :

Meyveler, meyve presinde ezilerek akan usareden muayyen bir hacim alınır ve etalone edilmiş boya mahlülü ile doğrudan doğruya titre edilir.

Sebzelere gelince, bunlardan muayyen bir miktar alınır ve demirli olmayan bir aletle (Nirosta bıçaklarile) , meselâ krom kaplı bıçaklarla kesilerek küçük kısımlara doğranır ve sonra soğukta ve sıcakta nõtür veya % 2 - 3 sülfürik asidli su ile ekstraları hazırlanır. Sıcakta ekstraksion için karışım azot cereyanında 10 dakika kaynatılarak süratle soğutulur. Karışım bir bezden süzülür. Aynı ekstraksion amelîyesi bakiye üzerinde bir defa daha tekrarlanır ve birleştirilen ekstralar malûm bir hacme iblâğ edilir ve muayyen bir miktar alınarak boya mahlülü ile titre edilir. Bu hususta bir fikir edinmek için bizzat Tilmanns tarafından lâhana üzerinde yapılmış bir titraj neticesini aşağıya naklediyoruz. Bu çalışmaların yapıldığı sırada krist. askorbik asid henüz ticarete bulunmadığından Tilmanns, neticelerini sarfedilen 1/1000 boya mahlülünün cc. adedine göre "titrasion kıymeti," ile ifade etmiştir. Bizzat boya mahlülü de Titan triklorür mahlülü ile ayarlanmıştır. Saf ve Kristalize askorbik asid hazırlandıktan sonra boyanın bu usulle etalone edilmesi terkedilmiştir.

Tilmanns'ın lahanadaki C vitaminini miktarını tayini.

50 gr. yeşil lahana 200 cc. su ile 24 saat soğukta bırakılmış ve sonra karışım bir bezden süzülüp sıkıldıktan sonra 200 cc. e iblağ edilen mayiden 40 cc alınmıştır. Bu hacim 10 gr. lahanaya tekabül eden ekstre dir. Bu mahlül pH = 7,2 li vasatta 7 cc. 1/1000 boya mahlülünü irca etmiştir.

Sıcakta ekstraksion. Soğuktaki ekstraksiondan artan ve 50 gram lahanaya tekabül eden posa, yukarıda anlattığımız tarzda 200 cc sıcak su ile kaynatılmış ve bundan muayyen bir hacim alınarak titre edilmiştir. Diğer 50 gramlık bir nümüne üzerinde % 2—3 sülfürik asidli vasatta aynı şekilde hazırlanan soğukta ve sıcakta ekstraların de titrajları yapılmıştır. Tilmanns aldığı neticeleri aşağıdaki cetvelde hülâsa eimiştir :

50 gr. lahana + 200 cc. su

Nötür vasat	Titrasion kıymeti	Asid vasat	Titrasion kıymeti
Soğukta ekstre	7	Soğukta ekstre	163
Sıcakta 1inci „	132	Sıcakta 1inci „	33
„ 2inci „	18	„ 2inci „	7
	157		203

Bu cetvel ve Tilmanns'ın diğer sebzeler üzerinde bulduğu neliceler asit vasatta soğukta yapılan ekstraksionun, boyaya karşı en yüksek redüktör iktidarı olduğunu göstermiştir.

Çalışmalarımızda tatbik ettiğimiz ekstraksion tekniği.

Tilmanns'ın yukarıda bir örneği verilen ilk şekilde ekstraksion ve titraj usuli hakkında literatürde mevcut tenkitlerden ve diğer müelliflerin titrajlarında tatbik ettikleri şekillerden faydalanarak ve birinci bölümde elde ettiğimiz neticeleri göz önünde bulundurarak ekstraksion tekniğinde şu tadilleri yaptık:

1 — Portakal, limon gibi sulu meyvelerin kabukları, usareden daha fazla redüktör köründünden, bütün meyvelerin preste ezilmesi yerine, limonlukta sıkılarak usareleri doğrudan doğruya boya ile titre edilmiştir.

2 — Limonlukta sıkılamayan meyvelerle sebzeler doğranarak soğuta ve asit vasatta ekstraksion yapılmıştır. Bu ekstraksionlardan sülfürik asit gibi kuvvetli inorganik asitlerin kullanılmasını, bir çok birleşiklerin hidrolizine sebep olması ihtimalini düşünerek doğru bulmadık. Eksraksionlarda proteinlerin pıhtılaştırıcısı olarak tercihan kullanılan triklorasetik asit ise, yaptığımız deneme titrajlarında bizzat Tilmanns miyarını renksizlendirdiğinden istimal edilmemiştir.

Teknik — Tetkik edilen sebze veya meyveden, asit askorbikten zenginlik derecesine göre 1—5 gr. tartılır; numune küçük bir porselen havana kâfi miktar saf kuartz ile konulur, üzerine %2 sodium meta-fosfat ihtiva eden N/1 asetik asit mahlülü ilave edilir ve karışım havan eliyle iyice ezilerek karıştırılır. Üsteki mayi ekstraksionda kullanılan aynı asit mahlülü ile yıkanmış temiz ve yeni bir bezden münasip hacimde bir ötcü balanuna aktarılır. Bu ameliye ekstre renksiz akıncaya kadar tekrarlanır ve nihayet havadaki bakiye beze boşaltılarak bir porselen spatül ile veya havan elile bastırılarak sıkılır. Ekstre balonuna göre 50 veya 100 cc. lık ayar çizgisine ekstraksionda kullanılan asit mahlülü ile iblağ edilir. Balonun ağzı kapanarak karışım mütecanis oluncaya kadar karıştırılır, bundan bir pipetle muayyen bir hacim alınarak küçük bir erlenmeyere konulur. Unummiyetle ekstrelerin bulanık ve yeşilimsi olması titraja zarar vermemektedir. Bunun için ekstrenin bir süzgeç kâğıdından süzülerek havanın oksijeni ile fazla temasta kalmasına meydan verilmemiştir. Çok defa yeşilimsi olan ekstrede boyanın renk dönümünü serahatle görebilmek için bir şahitle çalışılır: titrajın yapıldığı erlenmeyeri bir eşine aynı miktar ekstre konulur, ve büretten numuneye boya akıtılarak çalkalandıktan sonra renk şahitle mukayese edilir. Büretteki etalone edilmiş boya mahlülü çok suretle akıtılır. Bütün titrajın 1—2 dakika zarfında nihayetlenmesi lâzımdır. Mahlül pembeleşince sarfedilen boya miktarı not edilir. Aynı şekilde titraj, ekstreten alınan aynı miktar üzerinde bir daha tekrar edilir. Not edilen boya miktarının ortalaması alınarak asit askorbik miktarı hesaplanır.

Titraj neticeleri

— *Usarelerin doğrudan doğruya titrajları.*

Portakal, limon, madalina, turunç gibi meyveler bir cam spatül ile kesilerek limonlukta sıkılmış ve sık bir tülbentten derhal süzülen usareden 1 cc. alınarak içerisindeki 20 cc % 2 sodium metafosfatlı N/1 asetik asit bulunan küçük erlenmeyere konulmuş ve büretteki etalona edilmiş boya, sebatlı bir pembelik oluncaya kadar, sūratle mahlūla akıtılmıştır.

Alınan neticeler ve yapılan hesaplar, bir fikir edinilmek üzere aşağıdaki cetvelde aynen yazılmıştır. Her defasında etalona edilmiş boyanın ayarı hesaplar bundan soara tekrarlanmayarak, yalnız bulunduğumuz askorbik asit miktarları kaydedilecektir.

Cetvel : I

Yerli limonlar

1 mg. krist. 1-askorbik asid:
15,8 cc. boya mahl. (2--6-
Diklorofenol indofenol. Tak-
riben N/1000)

Sıra No.	Sarfedilen cc. boya	1 cc. usarede mg. vitamin C	100 cc. de mg. vit. C
1	9,0	0,57 mg.	57 mg.
2	7,0	0,44 "	44 "
3	8,3	0,53 "	53 "
4	9,5	0,60 "	60 "
5	10,1	0,64 "	64 "
6	10,3	0,66 "	66 "
7	11,5	0,73 "	73 "
8	99,8	0,62 "	62 "
9	11,0	0,69 "	69 "
10	10,2	0,65 "	65 "
11	8,0	0,49 "	49 "
12	10,6	0,56 "	56 "
13	10,8	0,57 "	57 "
14	10,8	0,57 "	57 "
15	9,8	0,52 "	52 "
16	10,1	0,54 "	54 "
17	8,7	0,46 "	46 "
18	10,7	0,56 "	566 "
19	11,0	0,58 "	58 "
20	29,3	0,49 "	49 "
21	7,1	0,39 "	39 "
22	8,7	0,48 "	48 "
23	10,2	0,57 "	57 "
24	9,9	0,55 "	55 "
25	10,5	0,58 "	58 "
Vasatı		0,56 mg.	56 mg.

Bulunan en küçük miktar
Vit. C : 1 cc. de 0,39 mg.

Bulunan en büyük miktar
Vit. C : 1 cc. de 0,73 mg.

Suriye limonlarile mukayese

Üzerindeki ambalaj kâğıtlarında Trablus yazılı 25 Suriye limonunun usaresi üzerinde de aynı metotla çalışılmış ve aşağıda sırasile yazılı kıymetler elde edilmiştir :

1 cc. usarede mg. vitamin C — 0,55 — 0,51 — 0,76 — 0,65 —
0,66 — 0,41 — 0,47 — 0,82 — 0,60 — 0,57 — 0,61 — 0,60 — 0,54
— 0,47 — 0,62 — 0,77 — 0,52 — 0,78 — 0,66 — 0,56 — 0,61 —
0,53 — 0,63 — 0,64.

Vasati kıymet : 1 cc da 0, 61 mg vitamin C
En küçük ve büyük kıymetleri : " 0' 41— 0, 82 " "

Neticelerin mukayesesi

Aynı adette yerli ve Suriye menşeli limonlar üzerinde yapılan askorbik asit titrajları gösteriyor ki, Suriye limonlarındaki vasati kıymet bizimkilerinden biraz daha vüksektir. Ortalama olarak 100 cc usarede 5 mg askorbik aside tekabül eden bu fark, bir numune ile diğer bir numune arasında görülen farktan fazla değildir. Bundan başkade yerli limonlarımızda C vitamini nispeti daha az değişiklik göstermekte ve loc. usarede 0, 5 mg. civarında askorbik asit ihtiva eden numunelere daha sık raslanmaktadır. Bir limonata çıkarılan usare miktarı limonun büyüklük ve küçüklüğüne tabi olmakla beraber, orta limonlarla ekseriyetle 35 — 40 cc civarında usare elde edildiğine göre böyle bir limondan 20 — 25 mg. C vitamini mevcut demektir.

Portakallar

Bu titraj serisinde memleketimizin muhtelif bölgelerine ait numuneler üzerinde çalışılmıştır. onar tane Dörtyol, Mersin yafası, ve Rize portakalı üzerinde yapılan titraj neticeleri aşağıdaki cetvellerde hülâsa edilmiştir.

Dörtüyl portakalları

Nümune No.	1 cc. usarede mg. vitamin C	100 cc. usarede: mg. vitamin C
	0,42 mg.	42 mg.
1	0,58 <	58 <
2	0,49 <	49 <
3	0,55 <	55 <
4	0,39 <	39 <
5	0,42 <	42 <
6	0,27 <	27 <
7	0,49 <	49 <
8	0,53 <	53 <
9	0,55 <	55 <
10	Vasatı 0,47 <	47 <

Mersin yafası

1	0,42 mg.	42 mg.
2	0,52 <	52 <
3	0,42 <	42 <
4	0,44 <	44 <
5	0,47 <	47 <
6	0,41 <	41 <
7	0,42 <	42 <
8	0,53 <	53 <
9	0,42 <	42 <
10	0,47 <	47 <
	Vasatı 0,45 <	45 <

Rize portakalları

1	0,56 mg.	56 mg.
2	0,60 <	60 <
3	0,55 <	55 <
4	0,58 <	58 <
5	0,73 <	73 <
6	0,52 <	52 <
7	0,60 <	60 <
8	0,55 <	55 <
9	0,55 <	55 <
10	0,55 <	55 <
	Vasatı 0,58 <	58 mg.

Portakallardaki C vitamini titrajlarına ait bu cetveller limonlarınkilerle mukayese edilecek olursa 1 cc. usaredeki askorbik asit miktarının limon ve portakal'da hemen hemen aynı olduğu görülür.

Muhtelif bölgelerde yetişen portakallara gelince, bulunan kıymetler birinin vasati olmakla beraber bu vasatileri karadeniz bölgesi portakallarında Dörtyol ve Yafanınkilerden oldukça yüksek bulunduğuna işaret edilecektir. Hakikaten yukardaki cetvellere göre

1 cc. de mg. C vitamni			
Bulunan miktar			
Cins	En küçük	En büyük	Vasati
Dörtyol	0,27	0,58	0,47
Yafa	0,41	0,53	0,45
Rize	0,52	0,73	0,58

Rize portakalları diğer iki cinsle nispetle vitamin C den daha zengindir. Fakat bu mukayeseyi yaparken yalnız 1 cc deki vitamin miktarını değil, pratik hayatta ölçü olan bir portakaldaki usare miktarının havi olduğu C vitaminini hesap etmek lâzımdır. Bunun için her üç çeşit portakaldan elde edilen usare hacimleri ölçülerek aşağıdaki hesaplar elde edilmiştir.

Cins	Bir portakalın usaresi cc.	Bir portakaldaki mg. vitamin C
Dörtyol	40 cc.	$40 \times 0,47 = 18,8$ mg.
Yafa	66 cc.	$66 \times 0,45 = 29,7$ *
Rize	42 cc.	$42 \times 0,56 = 23,5$ *

Küçük Rize portakallarının Yafa' lardan bir hayli ucuz olduğu düşünülürse, bir büyük yafa portakal yerine iki küçük Rize'nin yenilmesinin C vitamini ihtiyacını karşılamak bakımından daha kârlı olduğu neticesine varılır.

Mandalinalar

Muhtelif tarihlerde muhtelif yerlerden alınan mandalinaların usarelerinin titrajları şu neticeleri vermiştir.

1cc. usarede mg. vitamin

C : 0,36 — 0,39 — 0,39 — 0,29 — 0,37 — 0,33 — 0,36 — 0,30
— 0,30 — 0,33 — 0,42 — 0,35.

Vasatî: 1cc. de 0,35 mg. En küçük—en büyük miktarlar 0,29—0,39 mg.

Turunçlar

1cc. usarede mg. vitamin C: — 0,36 — 0,36 — 0,28 — 0,26

Vasatî : 0,33 mg.

En küçük — en büyük miktarlar : 0,26 — 0,36

Bu neticelerin mukayesi gösteriyor ki limon ve portakala nispetle mandalina ve turunc, vitamin C bakımından daha fakirdir. Mandalina ve turunçların 1cc. nün ihtiva ettiği askorbik asidin vasatî miktarı ise hemen hemen birbirinin ayıdır.

Limon ve Portakal kabukları

Usarelerin titrajlarından sonra ekstraksion tekniğinde yukarıda anlattığımız gibi 1 gr. portakal ve limon kabuklarıyla hazırlanan ekstrahelerin de titrajları yapılarak 100 gr. maddedeki mg. vitamin C hesaplanmıştır. Bu titrajlar, kabukların 2 — 6 Diklorofenolindifenol boyası üzerindeki rediktör ikdidarının usareye nispetle çok daha yüksek, takriben 3 misli olduğunu göstermiştir. Aynı meyvenin usare ve kabuğunda bulunan askorbik asit miktarını gösteren aşağıdaki neticeler, portakal ve limon kabuklarını, sebzeler ve meyveler içinde vitamin C bakımından en zengin menbalar arasında göstermektedir.

Not : Bu neticeler, çalıştığımız şartlarla, indifenol boyanın yalnız askorbik asit tarafından irca edildiği kabul ederek hesap edilmiştir. Kabuklarda asit vasatta ve bir iki dakikayı geçmeyen süratli bir titrasyon esnasında boyayı irca eden başka redüktör maddelerin mevcutiyetine dair kayda tesadüf edemedik. bununla beraber biolojik metodlarla çalışmak imkanlarına malik olan müesseselerimizin kimyevi titrajlarla bulunan $\frac{\text{usare}}{\text{kabuk}} = 1/3$ C nispetinin antiskorbütik tesirlerle muvazi olup olmadığını kontrol etmeleri çok faydalı olur kanaatindeyiz.

Meyve	100 gr. kabuktaki mg. vitamin C	100 cc. usaredeki mg. vitamin C
Limon	175 mg.	60 mg.
«	173 «	61 «
Portakal	150 «	47 «
«	166 «	55 «
«	110 «	45 «
«	150 «	55 «
« (Rize)	166 «	66 «
«	166 «	66 «
«	166 «	72 «

Not : Bu rediktör tesir dış kabuğun sarı kısmı ve içerdeki beyaz etli kısım üzerinde de ayrı titrajlarda tesbit edilmiştir. sarı kısımda biraz daha fazla vit. C bulunmaktadır. Bundan başka rediktör tesir, nispeten sıcak odalarda bayatlamış meyvelerin kabuklarında 100 gr. maddede 100 mg. askorbik aside tekabül edecek şekilde azalmaktadır.

Muhtelif Meyveler

Portakal ve limon gibi doğrudan doğruya limonlukta sıkılamayan meyvelerin yukarıda anlattığımız gibi mayyen bir vezne tekabül eden asitli ekstireleri yapılarak, neticeler 100 gr. maddede mg. vitamin C olarak hesaplanmıştır. Meyveler arasında nar gibi kavun gibi usaresi kolayca bezden sıkılanların hem ekstireleri, hem de usareleriyle titraj yapılmıştır. Asitsiz vasatlarda veya doğrudan doğruya meyve usarelelerinde bulunan kıymetler, kullandığımız ekstraksion tekniğile hazırlanan ekstirelerin kıymetlerinden çok defa farklıdır. Bu noktalar gerektiği zaman kaydolunmuştur. Neticeler aşağıdaki cetvellerde hulasa edimiştir.

Cetvel

Redüktör : Etalone edilmiş 2-6 - Dikloro-
fenol - indofenol
(takriben 1/1000 mol - litre

Ekstraksiyon : Soğuktan
ve % 2 Na metafosfat +
N/1 Asetik asid ile

Meyve	100 gr. maddede mg. Vitamin C
Ayva	0 — 4 mg.
Elma	0
„ (ekşi)	0
Armut (Ankara)	0
Kayısı	0
„ çekirdeği	6
Can eriği	0 — 2
Malta eriği	0
Çağla bademi	0
Muşmula (ham ve olgun)	0
Üvez	0
Çilek	40 — 60
Kiraz	0
Vişne	0
Trabzon hurması	3 — 5
Nar	5 — 10
Kestane	25 — 46
„ (kebab)	48
„ (haşlanmış)	5
„ (piştiği su)	30
Böğürtlen	30
Kocayemişi	150 — 200 — 280
Kavun	5 — 11 — 14
Şeftali (yarma)	2 — 5
„ (Sarı papa)	1 — 11
„ (et)	0 — 4 — 8
Üzüm (taze)	0 — 3
Dut	15

Müşahedeler :

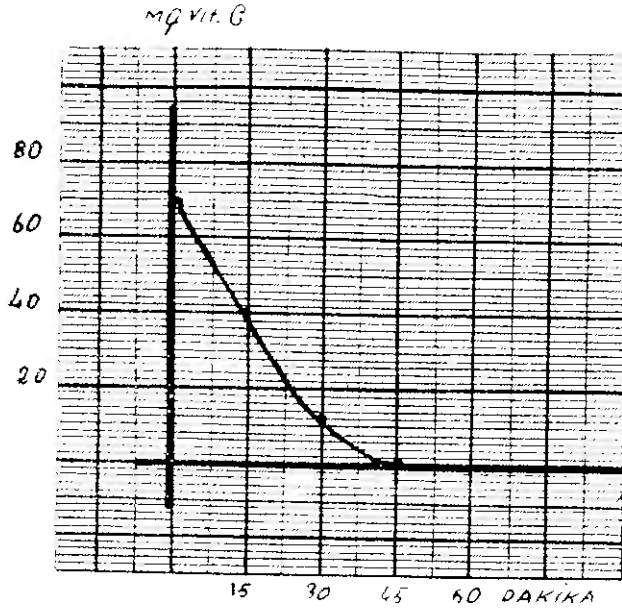
I — Tilmanns'ın lahana ekstrelere üzerindeki müşahedelerine uygun olarak, bir çok meyvelerin de nôtür su ile soğukta hazırlanan ekstralarının redüktör kıymetleri vasatın asitliliğiyle artmaktadır. Bu hususta en sarıh misali kestane vermektedir. Hakikaten bu meyvenin sudaki ekstralarının boyaya karşı redüktör iktidarı sıfır olduğu halde aynı numunelerden aynı miktar alınan kestanelerin asitli ekstrelere 100 gramda 26 mg. askorbik aside tekabül edecek miktarda boya irca etmektedir. Bu fark, daha küçük nispetlerde olmakla beraber nar ve kavun usarelerinde de görülmüştür. Doğrudan doğruya nar usaresi 100 gr. da 4 mg. askorbik aside tekabül eden bir irca kıymeti gösterdiği halde aynı narın asitli ekstresi için bulunan miktar bunun iki mislidir. Keza kavun da usarede 100 gr. için 7,5 mg. askorbik asit, asitli ekstre ise 100 gr. için 11 mgr vit. C kıymeti göstermiştir.

Fakat burada bir noktaya işaret etmek lâzımdır: Kestanelerin nôtür su ile soğuktaki ekstralarına ilk akıtılan İndefonel boyası vasatı maviye boyayorsa da bir kaç dakika sonra renk kendiliğinden kaybolmakta ve ekstreya yeniden bir kaç damla boyanın ilavesi gerekmektedir. Böylece bir kaç saat zarfında asitli ekstre ile elde edilen redüktör kıymete tekabül edecek kadar boya sarfedilmektedir. Bu renksizlenme kendiliğinden değildir. Çünkü PH=7 civarında mavi renk kendiliğinden ancak 48 saatte kaybolmaktadır. Şu haldemaviliğin kaybolması yavaş yavaş birleşiklerinden açığa çıkan askorbik asidden ileri gelmektedir. Bununla beraber PH = 7 civarında diğer mürciler de boyaya tesir edebileceğinden daima asitli vasatlardaki redüksiyon kıymetleri göz önünde tutulmuştur. Fakat her iki vasat arasındaki kıymet farkları, askorbik asidin sebzelerde olduğu gibi çok defa serbest halde değil bağlı bulunduğunu ve redüktör iktidarı meydana çıkarmak için kestane gibi meyveyi ya ağız kapalı kaynatmak, yahut da asitli vasatta çalışmak lâzım geldiğini göstermektedir.

II — Hararetin askorbik asit üzerindeki tahrip edici tesirine rağmen kebab kestanesinin hemen hemen çiğ kadar askorbik asit ihtiva ettiği görülmektedir. Bunun sebebi kabuklarla kavru lan kestanesinin içerisine havanın girmemesi ve üstte pişen tatakının ve ince derisinin oksidasyonuna mani oluşudur.

III — Bazı meyvelerin usareleri havada kendiliğinden suratle okside olmakla ve bu oksidasyon süratini, kristalize askorbik asit mahlüllerinde

gördüğümüz gibi vasata asetik asid muvacehesinde sodium metafosfat veya bizzat metafosfarik asit ilâvesile de yavaşlamaktadır. Bunun sebebi fikrimizce saf askorbik asid mahlûlerinde oksidasyon katalizörü bakır ionları olduğu haldə meyvelerdeki katalizörlerin hücrelerde bulunan oksidazların teşkil ettiği, bunların da bakır ionları gibi metafosfat ionlarından müteessir olmadığıdır. Bu oksidasyonun sürati hakkında kemmi fikir edinebilmek için kavun usarelerinin redüktör ikdidarlarının zamanla nasıl değiştiğini gösteren iki numuneye ait titraj neticelerini aşağıya koyuyoruz.



Kavun usaresi 5 cc. de
mg. vit. C

Zaman	Nümune I	Nümune II
0	0,69 mg.	0,54 mg.
15 Dak.	0,40 "	0,49 "
30 "	0,12 "	0,39 "
45 "		0,25 "
1 00 Saat		0,20 "
1 15		0,14 "
1 35		0,00 "

IV — Vitamin C bakımından limon ve portakal gibi zengin meyveler çok değerlidir. C vitamini miktarları % itibariyle portakal ailesine yaklaşanlar arasında çilek ve kestaneyi görüyoruz. Bir çoklarında ya hiç askorbik asid yoktur, yahutta 100 gramda bir kaç mgramı geçmemektedir. Yabancı meyveler arasında böğürtlen vasati olarak mandalina ve turunç kadar % C ihtiva etmektedir. Koca yemişine gelince, dağlarda bulunan ve manzarası çileğe benzeyen bu meyve şimdiye kadar en zengin C vitamin menbaı olarak tanınan kırmızı biber kadar hatta bazı numunelerde ondan daha yüksek miktarda askorbik asid ihtiva etmektedir. Görülüyor ki antiskorbütik vitamine iltiyacı karşılamak bakımından meyveler birbirlerinden çok farklıdır. Kilo ile elma, armut erikte bulunmayan C vitaminin orta büyüklükte bir limon veya portakalın usaresile veya 100 gram çilek veya kestane, yahut da bir kaç tane koca yemişile temin etmet kabildir.

Muhtelif sebzeler

Oksidan: etalone edilmiş Dikloro fenol
indofenol nahil. (faktor, N/1000)

Ekstraksiyon: % 2 Na
metafosfat + N/1 asetik
asit ile

Sebzeler	100 gram sebze de mg. vitamin C
İspanak (yaprak)	60 — 90
“ (sap)	5 — 13 — 66
“ (kök)	0
Semizotu	33
“ (sap)	8
Ebegümeçi (yaprak)	38 — 50 — 63
“ (sap)	11
Pazı (yaprak)	6 — 40
“ (sap)	2
Kereviz (yaprak)	21
“ (sap)	6
“ (kök)	8
Lahana (dış yeşil yaprak)	11 — 20 — 25
“ (beyaz yaprak)	10 — 10 — 7
“ (damar)	25 — 28

Sebzeler	100 gram sebze de mg. vitamin C
« (kök)	37 — 60
Karnıbahar (dışı yeşil yaprak)	50
« (çiçek)	15 — 40 — 50
« (sap)	45
« (kök)	70
Turp (kara)	20 — 60
« (kırmızı)	40
« (beyaz)	
Şalgam	20 — 35
Marul (yeşil yaprak)	2 — 7
« (damar)	0 — 2
« (beyaz yaprak)	1,5 — 3
Maydanoz (yaprak)	100 — 200 — 300
« (kök)	20
Dere otu	20 — 100
Nane	2 — 30
Tere	70 — 90
Taze soğan (yeşil kısım)	8 — 36
« « (beyaz «)	22
Hiyar	7 — 15
Pırasa (yeşil kısım)	9 — 50
« (beyaz «)	11 — 14
Patates (yeni mahsul)	24 — 31
« (eski «)	2 — 11
Yer elması	2,5
Kuru fasulye	0
Taze fasulye (barbunye kabuk)	10 — 25
« « (« tane)	14 — 16
« « (ayşe kadın)	5 — 12
« « (çalı)	5
« Bezelye (kabuk)	12 — 16 — 50
« « (tane)	8 — 15 — 28
« Bakla (kabuk)	14
« « (tane)	16
Bal kabağı	0
Helvacı kabağı	0
Sakız kabağı	2 — 14

Sebzeler	100 gram sebze de mg. vitamin C
Enginar	0
Patlıcan	0
Bamye (taze)	4
« (kuru)	2
Taze nohut (tane)	40
« biber (kırmızı, uzun)	120 — 270 — 350
« « (yeşil, uzun)	80 — 140 — 190
« « (yuvarlak, acı)	140
Domates	20 — 40
Yeşil salata	0 — 1,5
Havuç	0
Buğday	2
Hindibağ	55
Kırmızı lahana	

Neticeler ve müşahedeler

1 — Sebzelerde de en yüksek vitamin C kıymeti asitli ekstrelerle elde edilmektedir. Mamafih ispanak gibi bazı sebzelerde asitli ekstre ile nötür su ile yapılmış ekstrelerin yakın neticeler vermektedir; bazılarında ise nötür vasatta hazırlanan ekstranın boyaya karşı rediktör tesiri sıfırdır; sakız kabağında olduğu gibi. Taze fasulyede ise asitli ekstre nötür ekstreye nazaran 3 misli fazla rediktör tesir göstermektedir. Bu misaller C vitamininin her sebze de muhtelif nispetlerde olarak kısmen veya tamamen birleşmiş halde bulunduğunu, serbest asit ihtiva edenlerde ise bağılı olmadan bulunabileceğini göstermektedir. Tilmannın usulü ile alınan neticelere göre sebzeler arasında C vitamini bakımında portakal ve limona nispetle bir kaç defa daha zengin olanlar vardır. Maydanoz, kırmızı ve yeşil taze biber, dere otu ve tere bunların arasındadır. Bazı sebzeler ise hiç, veya bu medotla ölçülemeyecek kadar az vitamin C ihtiva etmektedir. Patlıcan, enginar, bal ve helvaı kabakları ile yeşil salata bunların arasındadır. Diğerleri catvelde görüldüğü gibi 100 gr. sebze de bir kaç mg. dan başlayarak 40 — 50 mg. arasında C vitaminini havidirler.

2 — Kuru halde hiç vitamin C ihtiva etmeyen bazı sebzelerin tazelelerinde, az veya çok C vitamini bulunmaktndır. Fasulye ve nohutta olduğu gibi.

3 — Vitamin tayinleri üzerinde yapılan ilk biolojik titrajların neticeleri biraz acele ile tamim edilerek yeşil sebzelerin diğerlerine nazaran C vitamininden daha zengin olduğuna hükmedilmişti. Yine aynı surette meyvelerin ve sebzelerin kabuklarının iç kısımlarından daha fazla C vitaminini havi olduğu da kaydedilmişti. Yaptığımız titrajlar, maydanoz, dere otu, ıspanak gibi C vitamininden zengin sebzeler bulunmasına rağmen marul, yeşil salata gibi yeşil yapraklı oldukları halde bu vitaminden pek fakir veya tamamıyla mahrum yeşil sebzeler de bulunduğunu bilmükabele karnıbahar, kara turp, şalgam gibi sebzeler arasında vitamin C bakımından hayli zengin olanların bulunduğu göstermektedir. Kabuk meselesinde de keza umumî bir kaide tesbit etmek mümkün değildir. Mesela şalgamın kabukları, iç kısmından daha fazla C vitamini ihtiva ettiği halde sakız kabağı, hıyar gibi diğer bazı sebzelerde keyfiyet bunun aksinedir. Mısâl :

	Şalgam	Sakız kabağı	Hıyar
Kabuk	47—65 mg.	0	0
İç	27—30 "	10—15 mg.	12—15 mg.

4 — Umumiyetle aynı nebatın muhtelif kısımlarındaki C vitamini miktarı çok farklı görülmektedir. C vitamininden en fakir olan kısım ekseriyetle köktür. Saplarda daha fazla, yapraklarda ise en fazla C vitamini bulunmaktadır. Bu hususta ıspanak ve maydanoz aşağıdaki vasatî kıymetlerle iyi birer misâl teşkil etmektedir :

	İspanak 100 gr. da	Maydanoz 100 gr. da
Yaprak	56—89 mg.	100 mg.
Sap	17—66 "	48 "
Kök	4—0 "	15 "

Salatalık ve sakız kabağı gibi ayrı nününeler halinde tetkik edilen sebzelere gelince bunlarda da umumiyetle sebzenin uç kısmı, ortası ve dip kısmı muhtelif miktarlarda C vitamini ihtiva etmektedir. meselâ :

	Sakız kabağı 100 gr. da	Salatalık 100 gr. da
Burun kısmı	3,5 — 3 mg.	10 mg. — 7,5 — 10 — 12,5
Ortası	15 — 12 >	15 > — 4 — 15 — 10
Dip kısmı	2 — 3 >	6,5 > — 2,5 — 4 — 4

Kıymetlerini vermiştir. Umumiyetle sapa yakın olan dip kısmı orta ve burun kısımlarına nazaran C vitamininden bariz şekilde fakir görünmektedir. Mamafî bu neticelerin bir kaide halinde ifade edilemeyeceğini de ilâve edelim. Hakikaten yaptığımız titrajlar arasında bir kaç salatalık nümunesinde aynı nümunenin uç, orta ve dip kısmında, aynı miktar C vitamini - 100 gr. da 4 mg. civarı - bulunmuştur. Böyle nümüneler istisna teşkil etmekle beraber, fikrîmizce hadîse bu nümünelerde nebatın her tarafının inceselâ gölge ve güneş gibi aynı veya yakın haricî şartlara maruz kalmış olmasile izah edilebilir.

Bulunan C vitamini miktarları aynı sebzenin bir nümunesinden diğerine hatta aynı bir nümunenin muhtelif kısımlarına göre değişmekle beraber vasatî kıymetlerin mevsimle de değiştiği müşahede edilmektedir. Umumiyetle ıspanak, prasa gibi kış sebzelerinde C vitamini nisbeti en yüksek kıymetini vermektedir. Maydanoz gibi her mevsimde yenilen bir nebat ise kışın en fazla, yaz aylarında daha az, son baharda her ikisi arasında bir nisbette C vitamini ihtiva etmektedir. Bilhassa bir yaz sebzesi olan domates ise yaz aylarında, kış başlangıcındakilere nisbetle iki misli C vitaminini havi görünmektedir. Bu hususta bir fikir edinilmesi için bazı vasatî kıymetleri veriyoruz :

Maydanoz :	XII ci ay	220 — 300 mg.
	VI » »	170 — 180 »
	IX » »	200 — 240 »
Ispanak :	XII » »	55 — 85 »
	III » »	20 — 25 »
Domates :	VI » »	20 — 40 »
	XI » »	12 — 14 »

Sebzelerin kurutulması, bayatlaması ve pişirilmesinin C vitamini miktarına tesiri

1 — Kurutulma

Bu maksatla yaptığımız titrajlardan aldığımız neticeleri şöyle hülâsa edebiliriz :

a) Kırmızı biber, ayşe kadin ve diğer cina fasulyeler, bezelye, nohut ve sairenin kurutulması ile C vitamini tamamen kaybolmaktadır.

b) Gölgede kurutulan maydanoz, nane ve bamya gibi diğer bazılarında ise kurutma ile vitamin C miktarı ehemmiyetli surette azalmakla beraber nebatta yine bir kısım C vitamini kalmaktadır. Bu hususta en iyi misâli aşağıda görüleceği gibi maydanoz vermiştir :

Maydanoz I		Maydanoz II	
Gün	mg. vitamin C	Gün	mg. vitamin C
0	266 mg.	0	346 mg.
4	222 »	7	182 »
11	165 »	45	66 »
19	136 »	52	66 »

Bu nünuneler adi oda suhnetinde ve gölgede kurutulmuşlardır. Tabii kaybın sürati bu suhnete tabidir. Mumafih, hiç bir ihtiyat tedbiri almadan kurutulan maydanozun takriben iki ay sonra bile, havi olduğu C vitamininin % 16 sını muhafaza ettiği görülmektedir.

2 — Sebzelerin bayatlaması

Bayatlama esnasında vitamin C kaybının sürati büyük ölçüde havanın sıcaklığa, nünunenin hava ile temas sathına genişliğine ve ihtiva edebileceği oksidazların mevcudiyetine göre değişmektedir. Meselâ frijiderde, ısıtılmamış bir odada ve kaloriferli bir yerde muhafaza edilen aynı ıspanak nünunesine ait yaprakların C vitamini kaybı frijiderde ehemmiyetsiz, adi derecede süratli, kaloriferli odada pek süratlidir. Keza sıkı bir lahananın dış yapraklarındaki C vitamini

miktarı zamanla süratle azaldığı halde iç yapraklardaki miktar hemen hemen sabit kalmakta, halbuki aynı sebzenin yaprakları ayrı ayrı koparılıp hava ile temasa bırakılacak olursa bunlar da dış yapraklar gibi süratle C vitaminini kaybetmektedirler. Bu söylediklerimizden anlaşılıyor ki bir sebzenin bayatlama esnasında C vitamini kaybını katiyetle takip edebilmek için bu sebzenin bahçeden veya bostandan koparıldığı zaman ihtiva ettiği C vitamini miktar tayinini yapmak ve sonra sebzeyi muayyen bir suhnet derecesinde muhafaza ederek muayyen fasılalarla titrajları tekrarlamak lâzımdır. Fakat böyle muayyen şartlarla yapılacak titrajlardan elde edilecek neticeleri de pratik hayat şartlarına tatbik etmek doğru olmayacaktır. Muhafaza şartları her satıcıya ve manav dükkânına göre değiştiğinden biz de titrajlarımızda mümkün olduğu kadar umumî şartlar çerçevesinde çdıştık. Kışın hiç ısıtılmamış soğuk bir yerde muhafaza edilen ve suhneti 0° ile 3—4 dereceyi geçmeyen bir havada bırakılan sebzelerdeki C vitamininin oksidasyon sürati ehemmiyetsiz görünmektedir. Bilâkis bahar aylarında, veya bu suhnette veya daha sıcak yerlerde tutulan sebzeler bayatlamakla, sıcaklık derecesile mütebasip bir süratle C vitamininden fakirleşmektedirler. Titrajlarımızdan çıkan müşahedeler bu bakımdan sebzeleri iki kısma ayırmak mümkün olduğunu göstermiştir.

1 — İspanak, ebegümesi gibi yeşil yapraklı olan ve nötür su ile yapılan ekstreleri de boyayı irca eden sebzeler. Bu sebzelerde askorbik asidin mühim bir kısmının serbest halde bulunduğu kabul edilebilir. Böyle sebzeler soğuk olmayan yerlerde muhafaza edilecek olurlarsa ihtiva ettikleri C vitamini miktarını pek çabuk kaybetmektedirler. Misâl :

Ebe güweci		İspanak	
Gün	Vitamin C	Gün	Vitamin C
0	43,6	0	22,2
7	18,8	4	8,5
25	9,4	7	7,0
55	0	15	5,0

2 — Lahana gibi nötür suda ve asidli sudaki ekstrelerinin redük-tör iktidarları çok farklı olan sebzelerin, nisbeten soğuk olmayan yerlerde bile bayatlamasında C vitamininin kaybı süratli değıdir.

Yukarıda verdiğimiz misallerde bir ebegümceci nümunesinin bayatlamakla ilk vitamin miktarının 7 gün zarfında % 60 ını, ıspanak ise % 66 sını kaybettiği halde aynı müddet zarfında ve aynı odada muhafaza edilen lahananın kaybı ancak % 20 dir. (İlk kıymet : 11 mg. 7 gün sonra 9 mg.)

Bu müşahede bize C vitamini miktarı nasıl sebzelere göre değişiyorsa bayatlama esnasında vitamin C kaybının da başka başka olmasının sebebini izah etmektedir. Hakikaten bu sürat, C vitamininin birleşiklerinden kolayca serbest hale geçtiği sebzelerde fazla, bilâkis askorbik asidin bağlı bulunduğu birleşiklerden güç ayrıldığı ve nötür su ile muamelenin kâfi gelmeyerek asidli ekstraksion veya kaynatmaya lüzum gösteren sebzelerde ise yavaştır. Böylece manav dükkânında bir hafta bayatlamış ıspanak, havanın sıcaklık derecesine göre, ilk vitamin C kıymetinin az çok mühim bir kısmını kaybettiği halde, aynı şartlardaki bir lahana, bilhassa iç yapraklarında, ilk C vitamininin büyük bir miktarını muhafaza etmektedir. Maydanozda ise C vitaminin ilk günlerde süratle kaybolmakta ve sonraları oksidasyon sürati yavaşlamaktadır. Bayatlama esnasında C vitamini oksidasyon süratleri arasında görülen bu farkların, nebattaki askorbik asidin serbest halde veya az çok kolaylıkla serbest hale geçebilecek şekilde başka cisimlere bağlı bulunmasından ve bu birleşiklerinden hücrelerde bulunan fermentler vasitasile ve her nebata göre değişen farklı süratlerle açığa çıkarılarak okside olmasından ileriye geldiği düşünülebilir.

Suda Pişirme.

Ötedenberi bilindiği gibi C vitamini, vitaminler arasında sıcakta oksijenin tesirine en hassas olanlardan biridir. Bu sebepten, literatürde sebzelerdeki C vitamininin kaynar su ile ekstraksionlarının bir azot atmosferinde yapılması tavsiye edilmektedir.

Biz tecrümelerimiz esnasında azot bombası bulamadığımız için basit şartlarda çalışmağa mecbur olduk. Pratik hayata daha yaklaşan bu şartlarda bu titrajların neticeleri, bir kaç saat süren kaynamalarda bile vasata hava girmedikçe C vitamininin kaybolmadığını, bilâkis her sebze için asitli ekstre ile elde ettiğimiz azamî redüktör kıymetin nötür vasatta kaynama ile de elde edildiğini göstermektedir. Bu tecrübe serimizde aşağıdaki şekilde çalışılmıştır.

Tetkik edilen sebzenin Vit. C. den zenginlik derecesine göre münasip büyüklükte — 500, 1000, 1500 cc. — bir erlenmayer alınarak içerisine ufak ufak doğranmış miktarı malûm sebze konulmuştur. 10, 50 veya 100 gr. üzerine malûm hacim distile su ilâve ettikten sonra dikine bir müberritle kapatılan erlen bir bunsen beki ile kaynatılmış ve mayyen zaman fasılalarında karışından bir pipetle belli hacimde bir miktar mahlül alınarak içerisinde N/1 asetik asit + %2 metafosfat bulunan küçük bir erlene boşaltılarak süratle soğutulup boya ile derhal titre edilmiştir. Bu şartlarda erlenmayerin içinde buluna mahdut mirtardaki hava kaynama başlayınca su buharı tarafından tardedilmekte ve galeyen müddetince karışım havanın oksijeninden bir su buharı tabakasıyle tecrit edilmektedir.. Bundan başka da dik müberridin mevcudiyeti sayesinde vasatın konsantrasyonu değişmemektedir. Titrajlar için mayyen fasılalarla alınan mahlül ilk mahlüle nispetle küçük olursa vasattaki konsantrasyon değişikliği metodun tecrübe hataları hadüdünü aşmamaktadır. Meselâ bir buçuk litre hacminde bir erlenmayer 100 gr. doğranmış lahana + 1 litre H₂O konulmuş ve bu karışında mayyen fasılalarla 5 defa 10 cc. alınmış olsa konsantrasyon değişimi %5 dir. Kaldı ki alınan hacimlerin yerine aynı miktar kaynar distile su ilâve ederek aptidaf hacmi daima muhafaza etmek de mümkündür.

Bir kaç sebze ve meyvede kaynama esnasında C Vitamininin suya geçiş süratini ve kaynama devam ettikçe vitamin miktarının değişikliğini tespit maksadile yaptığımız titrajların neticeleri aşağıdaki cetveller ve grafiklerde hülâsa edilmiştir. Bu cetvel ve grafiklerin tetkiki gösteriyorki :

1 — İspanak, ebeğümeci, hiber, koca yemişi gibi sert olmayan sebze ve meyvelerin ihtiva ettikleri bütün C vitamini 10 — 15 dakika gibi kısa bir zaman sonra tamamıyla suya geçmektedir. Kaynama saatlerce dahi devam etse, hava ile temas olmadıkça, sıradaki C vitamini miktarı azalmamaktadır.

2 — Patates, kestane, taze fasulye gibi katıca ve su ile temas sahtı yapraklı sebzelere nispetle az olan meyve ve sebzelerde ise C vitamini suya daha yavaş geçmektedir C vitamini suya tedricen geçenlerin arasında, asitli ve asitsiz vasattaki ekstrelerinde büyük irca farklı gösterenlerin patates, portakal bulunduğuna işaret edilecektir. Fasulye kestane kabuğu vesairede gibi misallerde görülen bu hadise de bayatlama ve kurutmada çıkardığımız hükümleri teyit etmekte ve bağlı halde bulunan askorbik asidin birleşiklerinde tedricen ayrılarak suya geçtiğini gastermektedir.

3 — Nebatın kaynatılmasıyla elde edilen mahlül, adi suhunette bırakılacak olursa redüktör iktidarı azalmaktadır. Meselâ koca yemişi ve portakal kabuklarının kaynatılmasıyla elde edilen mahlüllerden koca yemişinki 100 gr. meyve için 270 mg. vitamin C verdiği halde 24 saat sonra aynı mahlül 160 mg; 3 gün sonra yalnız 100 mg. C vitamini ihtiva etmektedir. Kaynatılmış portakal kabuğu suyu ilk günü 125 mg. C vitaminine tekabül eden bir irca kıymeti gösterdiği halde ertisi günü bu miktar 100 mg. a düşmektedir. Bu da kaynatılmış sebze ve meyvelerindeki C vitamininin her nebatta kendisile beraber suya geçen cisimlerin tesirlerine göre az veya çok süratle okside olduğunu göstermektedir.

Sakız kabağı		Ayşe kadın		Lahana	
Kaynama	Vit. C	Kaynama	Vit. C	Kaynama	Vit. C
0	0	0	0	0	0
15 dak.	6,0mg.	15	5,2 mg.	15	34,4 mg.
30 «	9,4 «	30	10,3 «	30	34,5 «
45 «	11,4 «	45	13,4 «	45	34,5 «
1 sa.	13,2 «	1—	16,0 «	1—	34,5 «
1 sa. 30 «	15,0 «	15	16,6 «	15	34,5 «
2 « —	15,0 «	30	17,0 «	30	34,5 «
33 « —	15,0 «	2—	17,2 «	2—	34,5 «
		3—	17,2 «		

Yeşil biber		Pırasa		Patates	
Kaynama	Vit. C	Kaynama	Vit. C	Kaynama	Vit. C
0	0	0	0	0	0
15 dak.	60 mg.	15 dak.	9,8 mg.	15 dak.	11,8 mg.
30 «	80 «	30 «	13,0 «	30 «	15,2 «
45 «	100 «	45 «	13,0 «	45 «	16,0 «
1 sa. —	100 «	1 sa. —	13,0 «	1 sa. —	16,4 «
15 —	110 «	2 — —	13,0 «	15 «	16,8 «
2 — —	110 «	3 — —	13,0 «	30 «	17,4 «
3 — —	110 «	4 — —	13,0 «	2 — —	17,4 «
4 — —	110 «			3 — —	17,4 «
				4 — —	17,4 «

Kestane		Ispanak		Ispanak (sap)	
Kaynama	Vit. C	Kaynama	Vit. C	Kaynama	Vit. C
0	0	0	0	0	0
15 dak.	26,0 mg.	15 dak.	50 mg.	15 dak.	12 mg.
30 «	38,6 «	30 «	65 «	30 «	15 «
45 «	47,8 «	45 «	65 «	45 «	15 «
1 sa. —	50,0 «	1 sa. —	65 «	1 sa. —	15 «
15 —	50,8 «	2 —	65 «	2 —	15 «
30 —	51,6 «	3 —	65 «	3 —	15 «
2 —	52,0 «				
3 —	52,0 «				

Portakal kabuğu	
Kaynama	Vit. C
0	0
15 dak.	75 mg.
30 «	100 «
45 «	110 «
1 sa. —	125 «
2 —	125 «
3 —	125 «

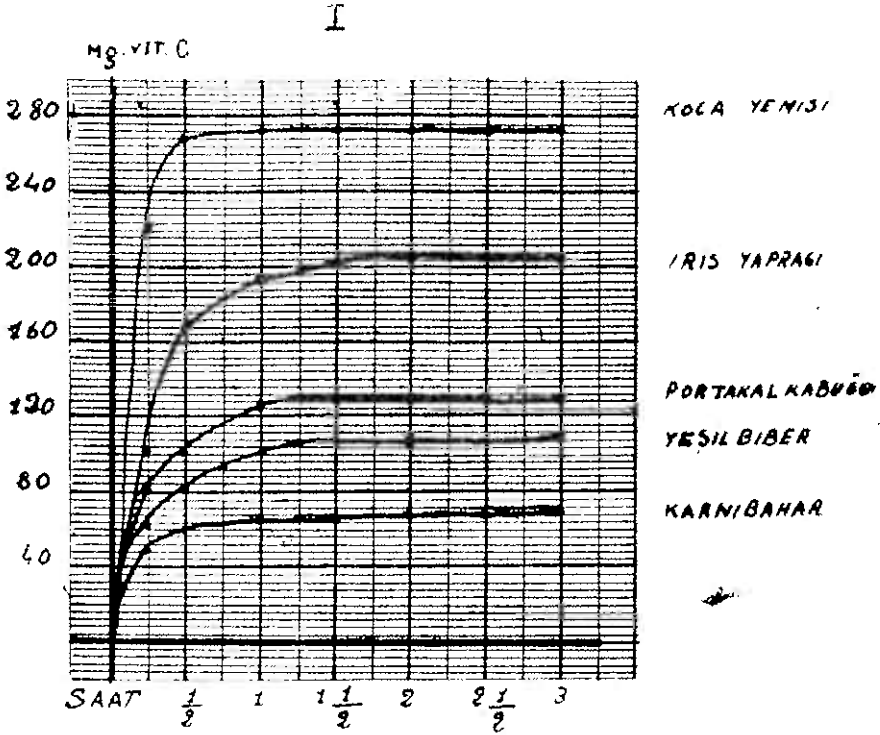
Karnıbahar	
Kaynama	Vit. C
0	0
15 dak.	45,6 mg.
30 «	64,5 «
45 «	64,5 «
1 sa. —	64,5 «
2 —	64,5 «
3 —	64,5 «

Koca yemişi	
Kaynama	Vit. C
0	0
15 dak.	220 mg.
30 «	270 «
45 «	270 «
1 sa. —	270 «
2 —	270 «

İris (susen) yaprakları	
Kaynama	Vit. C
0	0
15 dak.	111 mg.
30 «	172 «
45 «	192 «
1 sa. —	211 «
2 sa. —	211 «
3 sa. —	211 «

Bazı Yaprak ve Çiçeklerdeki C Vitamini Miktar Tayinleri

Bu titrajlarımızı bazı ağaçların yapraklarile çiçekler gibi gıda maddeleri girmeyen bazı nebatlardaki C vitamini miktar tayinleriyle tamamlamayı faydalı gördük. Bunların arasında C vitamini bakımından hatta kırmızı

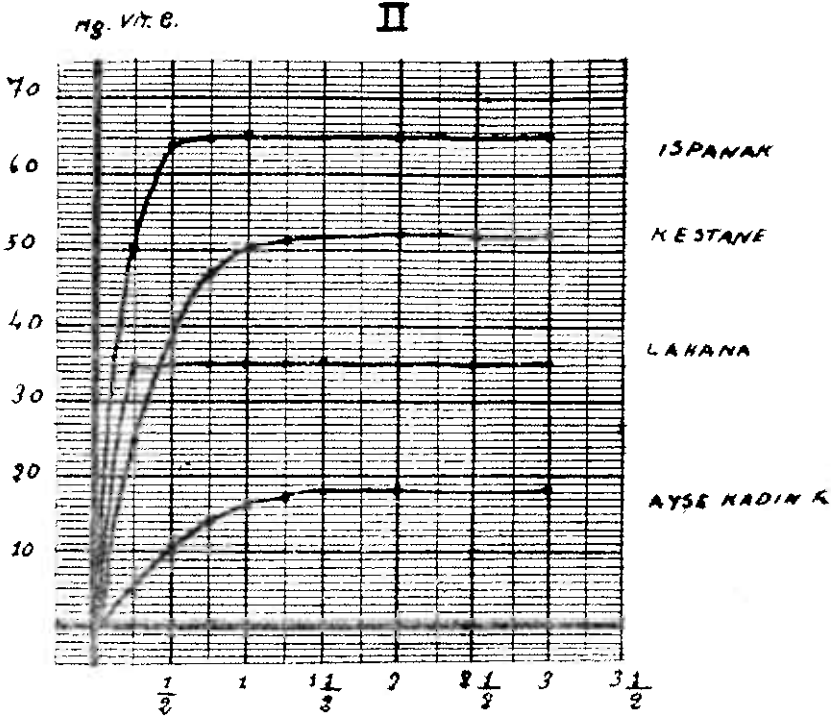


I — Muhtelif sebzelerdeki C vitamininin kaynama esnasında suya geçiş sürati

biber, koca yemişi ve maydonozdaki nisbetleri bile geçen çok zengin askorbik asid menbaları bulduğumuz gibi, C vitamininden tamamiyle mahrum olanlar ve orta derecede askorbik asid ihtiva edenler bulunduğunu da gördük. Aldığımız neticeler aşağıda hülasa edilmiştir.

I — C vitamini ihtiva etmeyenler.

Yıldız çiçekleri (penbe ve beyaz.) Krizantemler (penbe ve beyaz.)
Krizantem yaprakları.



II — Muhtelif sebzelerdeki C vitamininin kaynama esnasında suya geçiş sürati

II — 100 gr. maddede 50 mg. na kadar C vitamini ihtiva edenler:

Mor salkım (14 mg.) Beyaz salkım (19 mg.) Amerikan yıldızı 30 mg. Arslan ağzı 28 mg. Hüsnü Yusuf (35 mg.)

III — 100 gr. maddede 50 mg. dan fazla vitamin C ihtiva edenler:

Beyaz mine (80 mg.) . Hercai (124 mg.). Beyaz yabani gül (143 mg.). kar topu (280 mg.). Çam iğneleri 130-160 mg.), Akasya yaprakları (100 mg.) Beyaz yabani gül yaprakları 166 mg. Susen (İris) yaprakları 183 mg. Gladiçia: 300-450-750 mg.

Bu neticeler tetkik ettiğimiz çiçekler arasında Gül. hercai menekşe ve kar toplarının (İberis), yapraklar arasında da akasya yaprakları, çam iğneleri, susen yaprakları ve haik arasında yabani keçi boynuzu denilen ve bahçelerde süs ağacı olan dikilen gladiçianın en zengin C vitamini menbaları arasında bulunduğunu göstermektedir. Hatta gladiçiadaki C vitamini miktarı yazın kurak aylarda 100 gram maddede 450-750 mg. askarbik asid kıymeti gibi hiç bir meyve ve sebzenin titrajında rastlamadığımız bir nisbete varmaktadır. Uzun süren şiddetli yağmurlardan sonra bu miktar hemen hemen yarı yarıya azalmakta, fakat diğer sebzelere ve meyvelere nisbetle yine 100 gr. maddede 300 mg. gibi yüksek bir kıymetten aşağıya düşmemektedir.

...

Not: Bu araştırmalarımızın teknik kısımlarından bir çok Ankara merkez Hıfzıssıhha Enstitüsünde Farmakodanami Şubesinde mütehasıs ve şef vekili bulunduğumuz sıralarda yapılmıştır. Birinci kısımdaki l-Askorbik asidin bakır iyonları ile oksidasyonunu üzerine sodiyum metafosfatın tesiri hakkındaki iodometrik titrajların mühini bir kısmını o zaman osistan bulunan Bu. Şazile yapmıştı. Kendisine yardımından dolayı burada teşekkür küre etmekle zevk duyuyoruz.

Pratik Neticeler

C vitamini eksikliğinin klasik skorbut arazile vahim şekilde kendisini göstermesi, normal şartlarda zamanımızda hemen hemen yok gibidir. Her mevsimde ve her bölgesinde çeşit çeşit meyve ve sebzeler yetişen memleketimizde ise had C vitamini eksikliğine belki istisnai olarak klinik vakaları arasında tesadüf edilebilir. Buna karşılık bol ve çeşitli gıda almanın büyük halk kitleleri için pek güçleştiği harp ve harp sonrası devrelerinde daha ziyade "hipoavitaminöz" denilen vitamin eksikliği başlangıcı halleri görülmektedir. Noksan vıya fena gıda almaktan ileriye gelen bu haller, aminoasitlerin, yağ asitlerinin, demir, kalsiyum ve sairinin de eksikliğiyle karışık

III — 100 gr. maddede 50 mg. dan fazla vitamin C ihtiva edenler:

Beyaz mine (80 mg.) . Hercai (124 mg.). Beyaz yabani gül (143 mg.). kar topu (280 mg.). Çam iğneleri 130-160 mg.), Akasya yaprakları (100 mg.) Beyaz yabani gül yaprakları 166 mg. Susen (İris) yaprakları 183 mg. Gladıçia: 300-450-750 mg.

Bu neticeler tekkik ettiğimiz çiçekler arasında Gül, hercai menekşe ve kar toplarının (Iberis), yapraklar arasında da akasya yaprakları, çam iğneleri, susen yaprakları ve halk arasında yabani keçi boynuzu denilen ve bahçelerde süs ağacı olan dikilen gladıçianın en zengin C vitamini menbaları arasında bulunduğunu göstermektedir. Hatta gladıçiadaki C vitamini miktarı yazın kurak aylarda 100 gram maddede 450-750 mg. askorbik asid kıymeti gibi hiç bir meyve ve sebzenin titrajında rastlamadığımız bir nisbete varmaktadır. Uzun süren şiddetli yağmurlardan sonra bu miktar hemen hemen yarı yarıya azalmakta, fakat diğer sebzelere ve meyvelere nisbetle yine 100 gr. maddede 300 mg. gibi yüksek bir kıymetten aşağıya düşmemektedir.

...

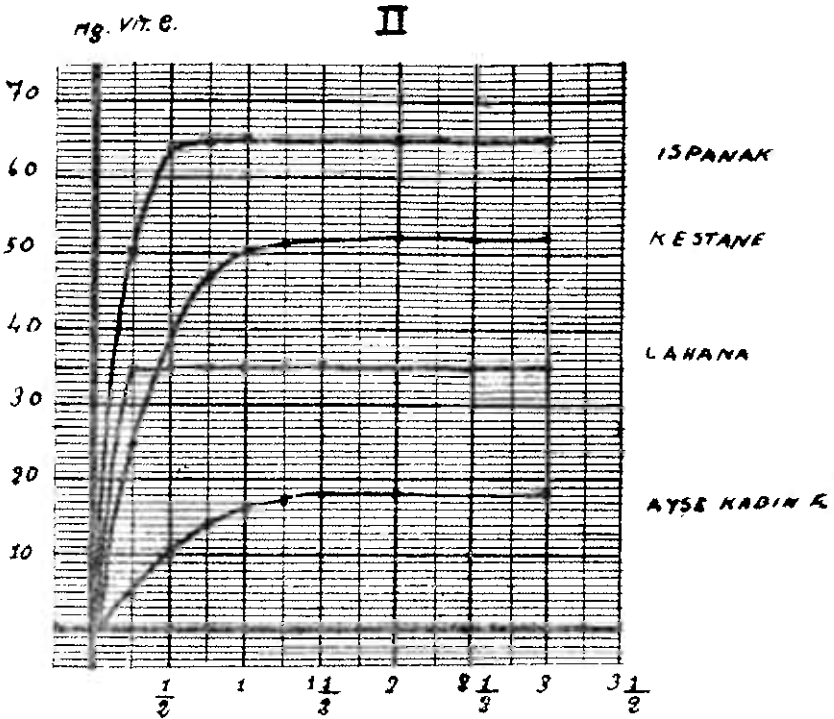
Not: Bu araştırmamızın teknik kısımlarından bir çok Ankara merkez Hıfzıssıhha Enstitüsünde Farmakodanami Şubesinde mütehasıs ve şef vekili bulunduğumuz sıralarda yapılmıştır. Birinci kısımdaki l-Askorbik asidle bakır iyonlarıle oksidasyonunu üzerine sodium metafosfatın tesiri hakkındaki iodometrik titrajların mühim bir kısmını o zaman osistan bulunan Bn. Şazile yapmıştı. Kendisine yardımından dolayı burada teşekkür kür etmekle zevk duymaktayız.

Pratik Neticeler

C vitamini eksikliğinin klasik skorbüt arazile vahim şeklide kendisini göstermesi, normal şartlarda zamanımızda hemen hemen yok gibidir. Her mevsimde ve her bölgesinde çeşit çeşit meyve ve sebzeler yetişen memleketimizde ise had C vitamini eksikliğine belki istisnai olarak klinik vakaları arasında tesadüf edilebilir. Buna karşılık bol ve çeşitli gıda almanın büyük halk kitleleri için pek güçleştiği harp ve harp sonrası devrelerinde daha ziyade "hipoavitaminöz" denilen vitamin eksikliği başlangıcı halleri görülmektedir. Noksan veya fena gıda almaktan ileriye gelen bu haller, aminoasidlerin, yağ asidlerinin, demir, kalsium ve sairinin de eksikliğiyle karışık

I — C vitamini ihtiva etmeyenler.

Yıldız çiçekleri (penbe ve beyaz.) Krizantemler (penbe ve beyaz.)
Krizantem yaprakları.



II — Muhtelif sebzelerdeki C vitamininin kaynama esnasında suya geçiş süratı

II — 100 gr. maddede 50 mg. na kadar C vitamini ihtiva edenler:

Mor salkım (14 mg.) Beyaz salkım (19 mg.) Amerikan yıldızı 30 mg. Arslan ağzı 28 mg. Hiisnüyusuf (35 mg.)

hafif vitamin mahrumiyetleridir. Bunlardan C avitaminozu hafif şekillerinde “priskorbütik” denilen arazi gösterir. Yapılan müteaddit klinik araştırmalarına göre, kâhîl bir insana skorbütten korunması için her gün 27-33 mg. C vitamini alınması kâfi geldiği halde gündelik vasatı ihtiyaç bundan çok fazla, 70 mg. civarındadır. Devamlı surette bu miktardan az C vitamini alınması uzviyette bir takım bozukluklara sebebiyet verir. Mafsal ağrıları, kanama temayülleri, diş çürümeleri, işihasızlık, adale yorgunlukları, bulaşık hastalıklara karşı mukavemetsizliği bunların arasında zikredebiliriz. Bol ve çeşitli gıda almak mümkün olduğu zaman 70 mg. C vitamini hatta fazlasıyla uzviyete girer. Böyle şartlarda hesaplı harekete lüzum yoktur. Fakat iktisadî şartların değiştiği, meyve ve sebzelerin bahallaştığı zaman, veya bir hastalık da bir mecluriyet yüzünden uzunca bir müddet yeknasak ve C vitamininden fakir gıdalar alınacak ve olursa, yiyeceklerdeki C vitamini skorbütü önleyecek miktarda bile olsa, bu miktar ortalama gündelik ihtiyacın altında kalınca, umumî sıhhi durumu bozulmaya başlar ve zemini daha vahim bozukluklara istidatlı bir hale getirir.

Bu bakımdan yaptığımız miktar tayinlerini gözden geçirecek olursak, C vitaminin meyve ve sebzelerde pek gayrimüsavî olarak dağıldığını görürüz. Skorbüte karşı en tesirli meyveler olarak tanınan limon ve portakaldaki C vitamini nisbetini zengin bir nisbet olarak kabul edersek, meyve ve sebzelerimizi C vitamini dâirelerine bakımdan şöyle itibarî bir tasnife tabi tutabiliriz:

I — C vitamininde-a tamamen mahrum olan veya bu vitaminden pek fakir olanlar (100 gr. maddede 0-5 mg. vitamin C):

a) Meyveler: Ayva, elma, armut, kayısı, can eriği, malta eriği, çağla, muşmula, üzüm, kiraz, taze üzüm.

b) Sebzeler: Marul, yeşil salata, hindibağı, enginar, patlıcan, kuru sebzeler (fasulye, nohut ves.) yer alınması bal kabağı, helvacı kabağı.

II — Orta derecede C vitamini ihtiyacı edenler (100 gr. da 5-40 mg. vitamin C):

a) Meyveler: Mandalina, urunç, kestane, böğürtlen, nar, dut, kavun, şeftali.

b) Sebzeler: Domates, şalgam, lahan, kereviz, pırasa, patates, muhtelif cins taze fasulyeler, taze bezelye, bakla, taze nohut, sakız kabağı, salatalık, tere, nane.

III — C vitamininden zengin olanlar (100 gr. da 40-80 mg. vit.C)

- a) Meyveler: Portakal, limon, çilek.
- b) Sebzeler: Ispanak, ebegümeci, kara ve kırmızı turplar, karnıbahar, kırmızı lahana. ...

IV — C vitamininden pek zengin olanlar (100 gr. da 80 mg. den fazla C vitamini ihtiva edenler):

- a) Meyveler: Kocayemişi.
- b) Sebzeler: Taze biberler (kırmızı ve yeşil). Dereotu, maydonoz.
- c) Yapraklar ve çiçekler: Susen yaprağı (İris) akasya yaprakları, gül yaprakları, çam yaprakları, gladiça (yaban keçi boynuzu) hercai menekşe.

Sırf titraj neticelerini hatırd tutmağı kolaylaştırmak için yaptığımız bu fibari tasnif cetvelini uzviyetin gündelik C vitamini ihtiyaçları ile karşılaştırırsak aşadaki kanaatlere varabiliriz:

1— Çalışmalarımızın teknik kısımlarında tafsilat ile anlattığımız gibi bu rakamlar bir ortalama olmakla beraber, C vitaminin muhtelif meyve sebzelerde ne kadar değişik miktarlarda bulunduğunu göstermektedir. Bundan anlaşılıyor ki, enerjik bakımından mükemmel bir tertip olan sade yağlı kuru fasulya, pilâv ve üzüm hoşafından ibaret bir yemeğin kıymeti, hat-ta sirke ile yapılmış bir yeşil salata ve bir hayli armut ve elma gibi çiğ meyve ve sebzelerde de tamamlanmış olsa, C vitamini bakımından sıfır veya pek küçük bir kıymettir. Demek oluyor ki bol çeşitli gıda alınmadığı zaman, uzunca bir müddet değişiksiz devam eden kuru sebze ve nişastalı maddelerden ibaret beslenmelerde, sofrada bazı çiğ sebzeler ve meyveler bile bulunsa, mesela her yemek üzerine bir kaç elma yenilmesi itiyad dahi edilse, yine vücudun ihtiyacı olan gündelik C vitamini tayını temin edilmeyebilir.

2— C vitamini nisbeti bakımından iyi seçilmiş de olsalar, bazı sebzeler, mevsimin tesiri, muhafaza usulleri, pişirme tarzı ve saire gibi değişen bazı şartlar dolayısıyla C vitaminine ait bütün değerlerini kaybedebilirler. Meselâ kış sebzeleri arasında C vitamini nisbeti bakımından en zenginlerden biri olan ispanağı alalım. Soğuk aylarda 100 gramda 80 mg. C vitamini ihtiva eden sebze, mangalla dahi ısıtılmış bir sebzeci dükkânında veya bir aile mutfağında çiğ iken bir kaç gün muhafaza edilirse C vita-

minin mühim kısmını kaybeder. Eğer peşirilmesi de kavurma şeklinde yapılacak olursa aslında C vitamininden zengin diye tanıdığımız bir sebze ile bu vitamini pek azalmış veya tamamen harap olmuş bir yemek hazırlamış oluruz.

3— Limon ve portakalda olduğu gibi kalın, veya nar ve kestanede ki, gibi sağlam, yahut da dometestekî gibi mesameleri sık bir kabukla havadan tecrid edilmiş olan bazı meyve ve sebzeler, harici şartlardan pek çabuk müteessir olmadıkları için, bu meyve ve sebzeler çürüyüp bozulmadıkça, ihtiva ettikleri C vitamini miktarı pek değişmez. Kış meyvelerinin, en ömürlüsü olan ve menileketimizde bol bol yetişen limon ve portakallar bu bakımdan en emni ve devamlı C vitamini menbalarını teşkil ederler. Sebzelerin dükkanlarda bayatlayıp kalmamış olanlarını, mümkün oldukça bahçe ve bostanlardan taze kopanlarını almak lazımdır. Kışın devamlı surette kuru sebzeler, bulgur veya pirinç pilâvı, makarna ve hamur işleri gibi C vitamininde, mahrum veya fakir gıda almak mecburiyetinde olanların muhakkak limonla yapılmış bir salata, ve bir iki portakal yiyerek gündelik C vitamini ihtiyacına karşılamaları icap eder. Nar ve kestane bol ve ucuz olduğu zaman bu meyveler de uzviyete gerekli C vitaminini verebilirler. Yalnız hazım güçlüğü dolayısıyla kestane çiğ yenilemediği zaman kabuklu kebab şekli tercih edilmelidir. Çünkü suda pişmiş kestanede C vitamininin büyük bir kısmı suyunda kalmaktadır.

4— İlk bahar aylarında C vitamininden zengin sebzelerde bile bu vitaminin nisbeti üçte iki azaldığından, portakallar çekilmeğe ve limonlarda pahalılaşıma başladığından bu mevsimde uzviyetin C vitamini ihtiyacını bol taze soğan, turp, maydonoz, dereotu gibi sofraya çerezi sebzelerle karşılamak lazımdır. Palı ve kısa ömürlü olan çilek de C vitamininden zengin bir meyvedir. Reçeli yapıldığı zaman da, portakal reçelinde olduğu gibi, vasatın eksiliği sayesinde vitamininin mühim bir kısmını muhafaza etmektedir.

Portakalın bulunamadığı, limonun ise pek pahalı olduğu yaz aylarına gelince, bu aylarda pek sevilerek yenilen kiraz, erik, kayısı, armut, kavun, karpuz, şeftali gibi meyveler varsa da bunların bazılarında ya hiç C vitamini yoktur, yahut da pek azdır. Bundan başka büyük şehirlerdeki geniş kitleler her sofrada meyve bulundurmamak iktisadî imkanında malik değildirler. Bu mevsimde C vitamininden orta derecede zengin olan, hıyar domates gibi sebzelerle yapılan salata, sirke ile dahi hazırlansalar, bol maydonoz, taze biber, ve dereotu, ilâve edilerek vücudun gündelik C vitamini ihtiyacını bol bol karşılayabilirler.

5— Sebzeleler pişirildiği zaman havi oldukları C vitaminini tahrip etmemek için şu noktaların hatırdan çıkarılmaması lâzımdır:

Kalevi vasat, pek hafif bile olsa (pH=8-9), vitamin C nin okside olarak harap olmasını pek kolaylaştırır. Bu sebepten yemekler pişirilirken, çabuk pişmesi için içerisine bikarbonat konulması veya garp inutfığında makbul olduğu gibi, bezelye, taze fasulyenin yeşil kalmasını temin maksadile bir nohut büyüklüğünde soda atılarak kaynatılması C vitaminini tamamile tahrip eder. Keza reaksiyonu hafif kalevi olan permütilli sular ile pişirilen yemeklerde de C vitamini kolayca okside olur.

Keza yemek pişirilirken tencerenin kapağının devamlı surette kapalı kalmasında lâzımdır. Fazla su konularak sonra suyunu çeksün diye ağzı açık kaynatılan sebzeler, vitaminlerinin mühim bir kısmını daha pişerken kaybederler. Buna karşılık kısa bir müddet yüksek bir derecede tutulan kızartma ve kebablarda (patates kızartması, kestane kebabı gibi) pişirilen meyve veya sebzenin iç kısımları aynı derecede bulunmadığından ve hava ile de temas etmediğinden, C vitamininin büyük bir kısmını muhafaza edebilir. En mahzurlu şekli, uzun süren, ağzı açık kaynatmalardır.

Kaynama esnasında sebzenin vitaminin mühim bir kısmı suya geçtiği için bol su ile haşlanarak suyu süzülüp, üzerine erimemiş tereyağ konularak veya sirke zeytin yağı ile salata şeklinde yenilen sebzelerin, C vitaminini bakımından değerlerinin sıfır veya pek zayıf olduğunu da unutmamak lâzımdır.

6— Taze sebzelerle pişirilen yemekler, mümkün olduğu kadar taze iken, pişirilir pişirilmez yenilmelidir. Hakikaten, çiğ sebzelerde C vitamini havanın sıcaklığına göre az çok süratle okside olarak kaybolduğu gibi pişirildikten sonra da aynı hal devam etmektedir. Bunun için tel dolapta ağzı açık 24 saat veya daha fazla bırakılmış bir yemekte tencereden indiği zamanki C vitamini miktarının ancak küçük bir kısmı kalabilir.

Yapduğumuz C vitamini titrajlardan çıkardığımız yukardaki neticeleri, bu mevzu üzerinde şimdiye kadar yapılan diğer bir çok araştırmalarınınkilerle birleştirerek mutfak ananelerimizi ve başlıca yemeklerimizi gözden geçirirsek, bunların C vitamini hakkındaki bu günkü bilgilerimizin istediği şartlara bazan ne kadar uygun olduğuna ve bazı adetlerimizin ve yemek zevklerimizimizin bu bakımdan nekadar isabetli bulunduğuna işaret etmemek imkânsızdır. Bu uygunlukların ve isabetlerin bir kaçını buraya kaydedelim:

— Lezzetli yemek pişirmesini bilen mutfaklarımızda sebzeler daima çok az su ile ve ağzı kapalı olarak pişirilir. Hatta hafif bir ateşle uzun za-

man kaynaması gereken bazı yemeklerde tencerenin ağzı hamurla sıvanarak havanın nufuzu menedilir. Bu da netice itibarile kaynama esnasında C vitaminin okside olmasına mani olur.

2— Kuru fasulye gibi esasen C vitamininden mahrum olan bazı sebzeler hariç, diğer yemeklere pişerken bikarbonat konulmaz. Garp mutfağının aksine olarak bizde taze fasulya, taze bezelye gibi sebzelerin pişince züm-rüt gibi yeşil değil, kehrüba gibi sarı olması makbuldür. Bunun için kaynama esnasında küçük bir parça soda katılarak vasat kalevilendirilmez. Bilâkis Adana gibi bazı vilâyetlerimizde yemek pişerken hatta kabak dolması gibi et yemeklerini içine bile-bol bol ekşi turunç suyu ilâve edilerek- bilmeden C vitaminin muhafazası için en iyi şartlar temin edilir.

3— Pirinç, şehriye gibi umumiyetle C vitamininden mahrum madde-lerle yapılan çorbalara lezzet verilmesi için veya garnitür olarak ilâve edi-len maddeler, adeta bu vitaminin eksikliğini karşılayacak şekilde seçilmiş isabetli tesadüflerdir. Meselâ, pirinç çorbasının domatesli salça, bol mayda-nozla hazırlanması, muhtelif şehriye çorbasına ilâvesi mutad olan terbiyenin bol suyu limon suyu ile yapılması, börek ve pide şeklindeki hamur işlerine bile yine bol maydonozlu peynir veya ispanak konulması gibi.

4 — Sebzenin kendisi C vitamininden zengin olduğu halde pişirilme tarzı dolayısıyla C vitamini kaybolan yemeklere veya bu vitamini hiç veya pek az iltiva eden sebzelerle yapılanlara zevk icabı yenilirken bol limon sıkılması veya bunların bol maydonozla yapılmış piyazla birlikte yenilme-si, adeta bir gıda kimya Enstitüsünün vitamin C hakkındaki rasyonel tek-liflerini halk zevk ve çeşnisiyle telif edebilmiş mutfak üstadlarının eseri de-nilecek kadar isabetli tesadüfler göstermektedir. Kavruıldığı zaman C vi-tamini tahrip edilmiş ispanağı bol limonla yenilmesi, esas maddesini pirinç teşkil eden lâpaya et dołmalarına keza bol limon sıkılması, enginar gibi C vitamini sıfır veya pek az olan sebzeyle bol dere otu konulması, yaz sebzelerinin daima bol soğan ve domatesle pişirilmesi zevk ile ilmin bu tesadüfi uygunlukları arasında zikredilebilir. Hele bu isabetler arasında iki misal, bilhassa üzerinde durmağa değer: Kuru fasulye gibi eskiden kış sebzeleri içinde en besleyici halk gıdası olan bir maddenin C vitaminin-den tamamile mahrum olması bu maddenin gıdası değeri bakımından bü-yük bir noksanıdır. Bu noksanı bizim mutfağımız bulduğu piyaz şekliyle zeytin yağlı plâki ile tamamile telâfi etmiş ve bu çok sevilen lezzetli halk yemeğine C vitamin, bakımından da en uygun hazırlama tarzını bulmuş-tur. Keza karaciğer kızartması da bu farkında olmadan bulunmuş ilim ve çeşninin teklifine ait örneklerden biridir. Bazı müelliflerin araştırmaları-

na göre A vitamininin fazlaca alınması uzviyetin C vitaminine karşı ihtiya-
cını artırmaktadır; bilindiği gibi kara ciğer A vitamininden en zengin
organlardan biridir. Karaciğer kızartmasını bol maydonoz ce soğanlı
piyazla yenilmesi, mutfağımızın yalnız zevk ve çeşniyi rehber ederek de-
ğil, sağlığı koruyacak en iyi şekilleri arayan uzun tecrübe ve müşadelerin
de mahsulü olduğu göstermektedir. Hakikaten bir piyazla kara ciğer kı-
zartması-hazım cihazı normal işliyenier için-hem kalori, hem A ve hemde
C vitaminleri bakımından denk bir tertiptir.

5— Halkın "şifalıdır" diyerek sofralarda çerez olarak bulundurmağı
itiyat ettiği, hatta bazı hastalıklara karşı ev itacı olarak rendeleyüp suyu-
nu içtiği kara turp, dikkate şayandır ki eski farmakopelerde, şurubu, kuru-
tulmuş tozu, alkolatı gibi muhtelif ispençiyari şekillerde antiskorbütik ilâç-
lar arasında kayıtlıdır. Titrajlarımızın gösterdiği gibi bu madde C vitamini-
nden oldukça zengin sebzeler arasındadır. Keza yine lezzetinden hoşla-
nılmadığı halde faydalarından dolayı yenilmesi tavsiye edilen şalgam için
de aynı şey söyleyebilir. Hatta şalgamın kabuklarından hususî bir yemek
de yapılır. Bu kabukların da bizzat şalgamdan daha fazla C vitamini ihti-
va ettiği tetvelllerimizde görülmektedir. Buna karşılık, vitaminler hakkın-
daki ilk bilgilerin neticelerinin biraz acele tanım edildiği zamanlarda
kabuklarda daha fazla vitamin olduğu ilân edilmesine rağmen umumî
zevk bu fikirlere pek de ittifak ememiştir. Titrajlarımız bu çekingenliğin
pek de haksız olmadığını göstermektedir. Hakikaten, reçeli ve şekerleme-
si sevilerek yenilen portakal kabuğu ile nar limon ve şalgam kabukları is-
tina edilirse, elma, armut, salatalık, kabak ve sairinin kabuklarında hiç
vitamin C bulunmamaktadır.

Bütün bu misaller, her memleketin halk tabakalarının, asırlık müşa-
hede ve tecrübelerine dayanarak, tabiatıyla bilmedikleri vitamin eksikliği-
ni karşılamak için değil, fakat vücudun umumî sağlığını korumak için
mutbak zevklerini uzviyetin ihtiyaçlarına göre bazen ne iyi ayarlayabil-
diklerini göstermektedir. Meselâ portakal ve limondan mahrum olan ve
kışı uzun süren soğuk memleketler halkının lahanaya düşkünlükleri, ana-
dolanun bazı yerlerinde yapılan yoğurt çorbasının bol taze maydonoz ve
nane ile hazırlanması, bazı memleket halkının karnibaharı her günlük seb-
ze olarak yemeleri, memleketimizdeki göçebelerin dağlardan koca yemişi
toplamaları, bazı yerlerde taze kırmızı ve yeşil biberlerin fakir halk gıda-
sının esas kitiğini teşkil etmesi, keza yazın domates, soğan biber, turpun
en tercih edilen katıklardan olması, uzviyetin ihtiyaçlarının geniş kitleler
tarafından bazen ne kadar isabetle sezildiğini gösterir. Bununla beraber

bilhassa kışın münakalenin durduğu karlı bölgelerde dağınık ve kendi üzerinde kapanmış köyler halkının bir kaç ay her türlü yaş sebze ve meyveden mahrum olarak bulgur ve ayranla beslenmek zorunda kaldıklarını, yazdan hazırlayacakları elma, armut, erik kurusu gibi meyvelerin ve kuru sebzelerin de hiç birinin C vitamini ihtiva etmediğini de unutmamak lâzımdır. İçilen süt veya yenilen sütlü gıdaların da bu eksikliğini karşılamayacağına işaret edilmelidir. Hakikaten sütte C vitamini miktarları mevsimle nisbetsiz derecede değişmektedir. Meselâ yaz aylarında C vitamini litrede 40 miligram kadar yükseldiği halde, bahar aylarında azalmakta kışın ise litrede 1-1.5 miligram, hatta bazı numunelerde sıfıra düşmektedir.

Her yaştaki insanların günlük yiyeceklerinde bulunması icap eden bu C vitamini "tayini"ni, iktisadi şartların müsaadesizliği yüzünden, bol ve çeşitli gıdalarla temin etmek mümkün olmadığı zaman bu ihtiyacı ne ile karşılamalıdır? Memleketimizde sentetik ilaçların kimya sanayi mevcut olmadığından bu ihtiyacı geniş kitleler için hariçten getirilecek sentetik C vitamini ile temin etmek ne pratik, ne de iktisadi bir çare değildir. Böyle hallerde halkın irşad edilerek, meyve ve sebzeler arasında pahalı olmayan C vitamini menbaatını tanıması ve bunlardan faydalanarak uzviyetin ihtiyacını karşılanması icap eder.

Meselâ coğrafi vaziyetile portakal ve limon bölgelerinden uzakta bulunan ve nakil vasıtalarının azlığı ve kışın yolların karla kapanması yüzünden taze sebze de bulamıyarak aylarca bulgur ve hamur işleriyle iktifa etmeye mecbur olan bölgeler halkı C hipovitaminozundan nasıl korunabilir? Fikrimizce bu vaziyetlerde, şimal memleketlerinde olduğu gibi, C vitamininden zengin ve zehirsiz çam gibi bazı yaprakların kaynatılarak her gün çay gibi içilmesini, kara turp, lahana gibi epeyce zaman soğukta saklanabilen sebzeler buldukça depo edilmesini, bol kuru nane ve kuru maydonozlu çorbaların içilmesine, yemeklere bol soğan ve domates ezmesi konulmasını tavsiye etmek lâzımdır. Keza büyük şehirlerde ve kabalık ve mütevazı bütçeli ailelerde, yeter derecede meyve satın alamayan vatandaşlara, muhtaç oldukları günlük C vitaminini, turp, taze biber, soğan, maydonoz, nane, dere otu gibi nisbeten ucuz sofrâ çerezlerinde bulunabilir anlatılmalıdır. Fakat bütün bu tavsiyelerin bilgi sahasından çıkarak, fertlerin itiyadları arasına girmesi için, matbuatın, öğretmenlerin ve sıhhat memurlarının yardımlarından faydalanması, uzviyetin normal işleyişi için C vitaminine olan şiddetli ihtiyacına, dar iktisadi şartlarda bile temin etmek için, bize en pratik çareler gibi görünmektedir.

Sözlerimizi bitirmeden, bütün bu çıkardığımız neticelerin, meyve ve sebzelerimizin yalnız C vitamini bakımından incelenmesine dayandığını hatırlatmak isteriz. Hakikaten meselâ C vitamini bakımından kıymeti sıfır olan bir meyve veya sebze, diğer vitaminler bakımından en zengin kaynaklardan biri olabilir. Meselâ kaysı havuç ve bal kabağı gibi (A vitamini ve karoten den zengin maddeler). Araştırmalarımız C vitamini ait olmakla beraber çalışmalarımızın halk için de bir faydası olmasını arzu ettiğimizden, uzviyetin diğer vitaminlere olan ihtiyacını göz önünde tutarak, yazılarımızın sonunu vitaminler hakkındaki yeni araştırmalara dayanan eserlerden alınmış bazı cetveller ekliyoruz. Bu kısımda bütün vitaminler bakımından muvazenede gıdalar alabilmek için tavsiye edilen bazı yemek listeleri tipleri, diğer vitaminlere olan vasatî günlük ihtiyaçları ve bunların eksikliğinin tevlit ettiği başlıca hipoavataminoze ârâzını gösteren cetveller iktibas edilmiştir. Bu cetvellerin tetkiki, insanların bol ve çeşitli gıda almalarının bir israf ve fantezi değil, fakat bütün bir neslin umumî sağlığının normal durumda muhafazası için, kat'î bir ihtiyaç olduğunu bize ilmin bitaraf aydınlığında göstermektedir.

Remziye Hisar
İstanbul 11/IV/1946
Eczacı Mektebi

...

İktibaslar

1

Vitaminlerin tasnifi.

a) Suda eriyen vitaminler.

Bu vitaminlerin uzviyetin normal fonksiyonlarında vazifeli oldukları farz edilmektedir.

1— Antiskorbütik vitamin. C vitamini. Bulunduğu tabii maddelerin içinde en sebatsız görünen vitamindir.

2— Damarların permeabilite faktörü; C₂ vitamini.

3— Antinevritik vitamin. B₁ vitamini Oksidasyon ve harekete az mukavemetlidir.

4— Gıdaların uzviyet tarafından iyi kullanılmasına yarayan vitamin; B₂ vitamini. Hararete dayanıklıdır. Fakat kalevi karbonatlar bulunduğu zaman ısıtırsa harap olur.

5— İnsanları Pellagra dan koruyan vitamin; P.P vitamini. Hararete dayanıklıdır.

6— Büyük fareleri pellagradan koruyan vitamin, B₆ vitamini.

7— B grubu vitaminlerine bağlanabilen ve tetkik edilmekte bulunan B₃ vitamini (güvercinin büyüme faktörü) B₅ vitamini (güvercin ve sıçanın büyüme faktörü).

b) Yağda eriyen vitaminler gurubu.

Bu gruptaki vitaminlerin uzviyetin inşasında ve inkişafında bazı rolleri olduğu farzedilmektedir.

1— Büyüme faktörü, yahut anikseroftalik vitamin, A vitamini. Bu vitamin oksidasyon ile kolayca tahrip olunur.

2— Kemik hastalığından koruyan antirakitik D vitamini. Oksidasyon âmilleriyle yavaş yavaş tahrip olunur. ...

3— Kısırlığa karşı faktör, E vitamini. Oksidasyon âmilleriyle pek yavaş tahrip olunur. Diğer tahrip edici tesirlere karşı dayanıklıdır.

4— Kanamalara karşı faktör, K vitamini.

Vitaminler meselesinin sızatlı tekâmülü yüzünden bütün bu tasnifleringeçici olduğuna, fakat halen bu maddelere ait bilgilerin toplu olarak ifade edebilmek için pratik faydası yüzünden bu tasnifin kullanılması gerektiğine işaret etmek lâzımdır.

II

Uzviyetin muhtelif vitaminlere gündelik ihtiyacı.

Kadın ve ya erkek her insanın günlük ortalama vitamin tayınları aşağıdaki cetvelde hülâsa edilmiştir.

Vitaminler	mg.
Vitamin C	70,000
Vitamin B ₁	1,500
Vitamin B ₂	1,500
Karotenoidler	2,500
Vitamin A	0,500
Vitamin D	0,003

III

Rasional bazı yemek listeleri tertipleri.

1— Vitaminlerden bilhassa zengin bir öğün yemek: Yumurta ile yapılmış terbiyeli, yanmamış tereyağı ilâve edilmiş taze sebze çorbası. Rafine olmayan halis zeytin yağı ve taze limon suyu ile yapılmış yeşil salata ve domates salatası. Et ıskarası veya bol maydonoz ve limonlu balık ıskarası. Erimemiş tereyağı ilâve edilmiş sebze türüsü.

Partakal, Üzüm ve esmer ekmek.

b) Vitaminlerinden zengin ve daha sade bir öğün yemek. Taze sebze çorbası.

Bol maydonoziü salata, et iskarası, taze tere yağı ile patetes püresi, Çiğ eima, esmer ekmek.

c) Pek sade, fakat bütün lüzumlu vitaminleri havi bir öğün yemek:

Domates salatası, yağlı peynir, ceviz, çiğ meyveler, esmer eklemek.

(Bu hülâsalar ve cetveller Mme L. Randoïn H. Simonnet'in "Les Vitamines" adlı eserinin 1942 4 cü baskısından tercüme edilmiştir.)

IV

Hipoavitaminoz ârazı hülâsa cetveli

Vitaminler	Sütten kesme zamanı bebeğin gündelik ihtiyacı	Kâhilin gündelik ihtiyacı	En sık rastlanan vitamin noksanı başlangıcı alâmetleri	Bilhassa dikkate alınacak haller
A	900-1000 U. l	2000-2500 U. l yahut 5000 karoten	Retinanın karanlığa intibak kabiliyetinin azalması, sık sık diş çürümesi, zayıflama, bulaşık hastalıklara mukavemetin azalması	Bulaşık hastalıklardan sonra ve hipertiroidizmada (Basedow hastalığı)
B ₁	0,6-0,8 mg.	1-2 mg.	Kilo kaybı, kuvvetin ve iştihanın kesilmesi, vücudun muhtelif yerlerinde yanma hissi. Asabiyet. Avuçların hassasiyetinin kaybolması. İhtilaçlar.	Müzmin alkolizmada ve gebelikte
B ₂	0,6-0,7 mg.	1,5-2 mg.	Ağzın, gözün ve burnun etrafında yaralar. ışıktan kaçma, görmenin zayıflaması, göz yorgunluğu.	

Vitaminler	Sütten keşme zamanı bebeğin gündelik ihtiyacı	Kâhilin gündelik ihtiyacı	En sık rastlanan vitamin noksanı başlangıcı alâmetleri	Bilhassa dikkate alınacak haller
C	20-30 mg.	75-100 mg.	Kol üzerine bir tazyik yapıldınca kırmızı leke adedinin artması, mafsalların iltihabı, adele kuvvetsizliği, kilo kaybetme, iştihâsızlık.	Bulaşıcı hastalıklardan sonra; müzmin romatizmada, veremden evvelki hallerde
D	300-400 U. 1	400-800 U. 1 (gebelerde)	Raşitizmanın tipik tagayyürleri, sık sık diş çürümelere. Spazmofili (çocuk havalesi) Kâhilde Osteomalasi (kemik hastalığı).	Memeden erken kesilen çocuklarda, peynir ve sâire gibi sütlü gıdaları az alanlarda. Mükerrer gebeliklerde.
E	10-12 mg.	1-2 mg. (gebelerde)	Kulak çınlaması anoreksi, uykusuzluk.	Kendiliğın çocuk düşme miopati
K	?	1-2 mg. (?)	Plasmada protrombin miktarının azalması.	Hemorajili sarılıkda, gebeliğın son devresinde; yeni doğan çocuklarda.
P.P	?	20 mg.	Kilo kaybetme adele kuvvetsizliği, karın zafiyeti, asabiyet, kansızlık. Baş ağrıları.	

(Bu cetvel, P. Meunier ve Yves Raol'un "Le diagnostique chimique des avitaminoses. Techniques nouvelles «1942» eserinden tercüme edilmiştir.

BİBLİOGRAFYA

V.

1— Bomskove. Methodikder Vitamin Vorschung.

2 — Sıvadjian. Leş vitamines et les Hormones. (Monographie des actualiteés scientifiques koleksionu arasında neşredilen bu eserde vitaminler üzerinde yüzlerce referansı ihtiva eden mükemmel bir bibliografya vardır).

3 — Mme L. Randoın ve H. Simonnet. Les vitamines 4 cü Baskı 1942.

4— P. Meunier ve Y. Raoul. Le dianostic chimique des avitaminoses. Periodikler:

Bul. Soc. Ch. Biologique. Bilhassa 1933-1939 arasındaki sayılar.

Bul. Soc. Ch. Jurnal of bio. Cha. ve Klinische Wochensch'in 1935-1938 arasındaki bazı sayıları

L'influence du métaphosphate de sodium sur la stabilité des solutions aqueuses de l'acide ascorbique pur et le titrage chimique de la vitamine C de nos légumes et nos fruits.

Par Mme. Remziye Salih Hisar
Docent à l'école de Pharmacie d'Istanbul

Nous avons divisé notre travail en deux parties :

I — Etude quantitative de l'influence du métaphosphate de sodium sur la stabilité de l'acide ascorbique en solution aqueuse ;

II — Détermination de la teneur en vitamine C des légumes et des fruits de nos régions.

Nous donnons en bas un résumé des traits essentiels de notre travail ; la deuxième étant consacrée à la connaissance de la teneur en vitamine C de nos principaux aliments d'origine végétale et ayant par conséquent un intérêt documentaire, nous en donnons un très court résumé ; par contre la première partie est donnée avec quelques détails. Pour les tables et diagrammes on est prié de se rapporter au texte turc.

Première Partie

On sait que, assez stable dans le milieu biologiques, l'acide ascorbique cristallisé pur s'oxyde très facilement en solution aqueuse. On a constaté également d'autre part que la présence de quelques ions métalliques, tel que l'ion de cuivre, accélère notablement le phénomène, tandis que l'addition dans le milieu d'une substance comme le potassium iodure, le potassium cyanure, ou l'acide sulfanilique, retarde considérablement cette oxydation. En plus de ces faits établis, en étudiant l'acide ascorbique urinaire, Muselin et King avaient remar-

qué conservé même dans l'obscurité, l'acide ascorbique disparaissait en quelques heures; tandis que les urines additionnées d'acide métaphosphorique et d'acide dans les proportions de 2 % PO_3H + 6% $\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ conservaient encore 75% de leur titre initial, même après 24 heures, laissées à la température ordinaire.

En nous inspirant de ces observations, nous nous sommes donc proposé d'étudier quantitativement l'effet protecteur de l'ion métaphosphorique sur la stabilité des solutions aqueuses de l'acide ascorbique pur. Mais dans ce but, au lieu d'utiliser l'acide ascorbique lui-même, nous avons préféré d'étudier l'influence de son sel de sodium pour les raisons suivantes:

a) Comme les métaphosphates alcalins, l'acide métaphosphorique lui-même forme une famille de polymères dont les propriétés dépendent étroitement de la température et de la durée de leur préparation à partir de l'acide orthophosphorique ou des phosphates d'ammonium. Ces acides en solutions aqueuses s'hydratent très facilement pour redonner l'acide orthophosphorique en passant probablement par l'intermédiaire de l'acide pyrophosphorique. Cette hydratation est accélérée par la présence des acides forts; donc auto-catalysée par les propres ions H^+ de l'acide métaphosphorique. Pour chaque température et chaque concentration de l'acide il y aura donc un équilibre entre l'acide métaphosphorique et ses produits d'hydratation. On conçoit donc aisément que dans une étude quantitative, il sera très difficile de distinguer le rôle joué par l'acide métaphosphorique lui-même et ses deux produits d'hydratation.

b) Parmi les sels alcalins de l'acide métaphosphorique, il existe plusieurs polymères dont un seulement se trouve dans le commerce. C'est le sel vitreux de Graham, dit l'hexamétaphosphate de sodium, obtenu par calcination au rouge de orthophosphate de sodium primaire. Les autres métaphosphates, préparés par des méthodes différentes, ont des propriétés tout à fait distinctes du sel commercial. Parmi ceux-ci signalons le monomère NaPO_3 isolé et étudié par M. le Pr. P. Pascal; le trimère, par Wiesler, le tétramère par Warzhauer et hexamétaphosphate cristallisé, de formule $\text{Na}_4(\text{PO}_3)_6 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ isolé et étudié par P. Pascal et par nous-mêmes. Il exista encore quelques autres métaphosphates du sodium insolubles dans l'eau dont le degré de polymérisation n'est pas encore éclairci. Parmi toutes ces polymères nous avons choisi pour nos recherches le métaphosphate vitreux

du commerce, Parce que: 1) Ce sel en solution aqueuse* montre une très légère acidité, tandis que l'examétaphosphate cristallisé possède une réaction alcalin, condition très favorable pour accélérer l'oxydation alcaline, condition très favorable pour accélérer l'oxydation de la vitamine C. 2) Les préparations des autres polymères n'étant pas industrielles, il nous a paru plus avantageux d'utiliser un sel que l'on peut se procurer toujours facilement dans le commerce. 3) Les solutions de métaphosphate de sodium vitreux ne s'hydratent pas facilement à la température ordinaire, même en présence d'une acide faible, tel que l'acide acétique. En effet les solutions de ce sel gardées par nous depuis deux ans à la température ordinaire, ne montraient ni les réactions des pyrophosphates ni celles des orthophosphates. De sorte que l'influence protectrice observée peut-être admise comme appartenant à l'ion complexe du métaphosphate lui-même. En outre, le mélange acide acétique+métaphosphate de sodium faisant une sorte de tampon, le pH du milieu ne variait presque pas pendant nos expériences.

Principes de la technique utilisée.

On prépare une solution aqueuse de concentration connue avec l'acide ascorbique cristallisé pur du commerce (acide ascorbique de Merck), et on dose dans des intervalles de temps déterminés l'acide ascorbique restant dans le milieu par un titrage iodométrique. L'eau utilisée était en général bidistillée dans un appareil de distillation en Pyrex. Les expériences ont été faites à la température ambiante (autour de 26°). Les titrages des solutions de l'acide ascorbique en fonction du temps sont répétés dans des conditions différentes suivantes: 1) Acide ascorbique seul; 2) L'ac. asc. + l'ac. acétique; 3) L'ac. asc. en présence des traces d'ions de cuivre: $(Cu)^{++}$, 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} ; 4) En présence des ions de Cu^{++} + métaphosphate de sodium en milieu neutre et acétique.

Concentration utilisée.

Solution initial de l'acide ascorbique	0,10 gr. dans un litre
„ titrée d'iode	N°100
„ „ d'hyposulfite de sodium	N°200
Concentration du métaphosphate de sodium	2% (Environ N°5)
„ de l'acide acétique	6% (N°1)
„ de Cu ⁺⁺	$10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7}$

Résultats des mesures.

1 — L'acide ascorbique seul, dans l'eau distillée ordinaire s'oxyde totalement en 2 jours. Troisième jours il n'en reste pas de trace.

2 — L'oxydation est déjà retardée en dissolvant la même quantité d'acide dans l'eau bidistillée et en ajoutant au milieu de l'acide acétique (6%). Tableau 1 (1^{ère} partie).

3 — L'influence catalitique de l'ion cuivrique est très marquée surtout en solution neutre. En effet en présence de :

10^{-5} de (Cu⁺⁺) l'oxydation est terminée en moins d'une heure ;

10^{-6} de (Cu⁺⁺) l'oxydation est terminée en moins de deux heures ;

10^{-7} „ „ n'est pas encore terminée au bout de quatre heures. ces vitesse d'oxydation sont un peu ralenties en ajoutant au milieu de l'acide acétique dans la proportion de 6% (tables II, A et B.)

4 — L'effet protecteur du métaphosphate de sodium se manifeste surtout en milieu acétique (tables III. A et B et les courbes A.B.C.).

En effet même en présence des ions de cuivre, cette vitesse d'oxydation se trouve très ralentie. Par exemple :

Au bout de 42 jours, il reste encore 36% de l'ac. asc. en prés. de	10^{-5} Cu ⁺⁺
„ „ „ „ „ „ 62% „ „ „	10^{-6} Cu ⁺⁺
„ „ „ „ „ „ 80% „ „ „	10^{-7} Cu ⁺⁺

Conclusion.

D'après une observation, les solutions d'acide ascorbique doivent être faites avec de l'eau distillée ordinaire contient d'après nos mesures de traces d'ions de cuivre, de l'ordre 10^{-6} N de Cu^{++} . Les solutions faites avec de l'eau distillée ordinaire, peuvent être stabilisées par l'addition de quelques grammes de métaphosphate de sodium à un pH convenable. Dans ces conditions, le titre de la solution ne varie presque pas pendant une semaine. Si l'on désire une stabilité plus durable, on doit utiliser de l'eau bidistillée. Tout ceci, pour garder les solutions à la température ordinaire; sans prendre aucune autre mesure de précaution pour empêcher l'oxydation de l'acide ascorbique.

Explication de l'influence protectrice du métaphosphate.

D'après nous, ce ralentissement du phénomène d'oxydation de l'acide ascorbique peut être attribué à la grande aptitude du métaph. de sodium à former des complexes métalliques, ici avec l'ion cuivrique. Cet ion, connu comme catalyseur d'oxydation dans plusieurs réactions, se trouve ici, si l'on peut dire, emprisonné dans l'édifice complexe de la molécule et son influence catalytique sera éliminée. L'effet antioxydant de l'ion de métaphosphorique consisterait donc à éloigner du milieu, d'une façon indirecte, l'ion de cuivre qui existe normalement à l'état de trace dans l'eau distillée ordinaire. Les influences protectrices observées dans le même sens avec l'iodure de potassium, le cyanure de potassium, le cynure de potassium sont probablement de même nature, car les ions de ces sels sont aussi connus par leur capacité de former des complexes cuivres.

La stabilité de l'acide ascorbique dans les milieux biologiques est due sans doute à d'autres facteurs, tels que la réaction acide du milieu, ou le fait d'être isolé de l'oxygène atmosphérique par une membrane ou par une écorce, etc. Là le catalyseur de l'oxydation n'est pas l'ion de cuivre, mais des agents biologiques, les peroxydases. Si l'on ajoute du métaphosphate de sodium aux extraits des végétaux, d'après nos essais, l'allure du phénomène d'oxydation n'est pas changée, ce qui rend notre explication plausible.

Deuxième partie

Cette partie de notre travail a été faite dans un but plutôt pratique. En effet la teneur en vitamine C des fruits et des légumes les plus courants, a été déterminée avec soin dans plusieurs laboratoires, aussi bien par des méthodes biologiques que chimiques, et les mémoires abondent sur ce sujet. Pourtant comme la teneur de la vitamine C donnée dans la bibliographie est un moyen approximative qui varie beaucoup suivant le climat, la saison, la mode de cuisson et de conservation des végétaux, il nous a paru intéressant d'étalonner nos légumes et nos fruits du point de vue de la vitamine C, et de comparer nos valeurs moyennes avec celles figurées dans la bibliographie. Nous nous proposons en outre de chercher des sources riches en vitamine C, non signalées jusqu'ici et de tirer quelques conclusions d'ordre pratique pour prévenir les hypoavitaminoses C, fort possible pour nos populations de diverses régions, pendant certains périodes, de l'année.

Technique utilisée :

Nous avons appliqué la méthode de Tillmans, modifiée depuis, par plusieurs auteurs tel que Harris et Ray, Besoy et King, Emerie et Van Ecken, et qui est basée sur l'oxidation de l'acide ascorbique par un colorant de la famille des indophénols : 2-6 dichlorophéno!-indophéno! Cette méthode d'une technique très simple est pourtant très critiquée à cause de l'existence de certaines matières réductrices dans les végétaux telles que les tannins, les pyrogallo!s qui, agissent sur le colorant, limitent la spécificité de la méthode. Donc dans nos titrages nous avons profité de toutes les critiques et des conseils donnés dans les publications antérieures pour rendre la méthode plus exacte : nous y avons ajouté personnellement quelques retouches, dont voici les principales :

1) La solution du colorant est préparée fraîchement tous les deux jours et étalonnée par une solution titrée d'acide ascorbique pur et cristallisé. Car, même en dissolvant une quantité exactement pesée dans un volume déterminé, le volume utilisé pour oxyder 1 mg. d'acide ascorbique varie chaque fois avec l'échantillon employé. Car le colorant donne une solution colloïdale renfermant des suspensions insolubles dont la quantité dépend de l'hétérogénéité de l'échantillon initial, et de l'âge de la solution.

2) Dans les préparations des extraits des végétaux, au lieu d'utiliser l'acide taichloracétique, nous avons employé le mélange de PO_3 Na solide + $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$. Ainsi nous faisons l'extraction en milieu acide et la métaphosphate de sodium solide aidait à écraser les végétaux, en même temps qu'il servait comme agent de défécation. En plus il n'agissait pas lui-même sur le colorant comme le faisait l'acide trichloracétique.

3) Pour bien voir la fin du titrage dans les extraits colorés, nous avons toujours travaillé en présence d'un témoin renfermant le même volume d'extrait contenu dans un vase de réaction.

Résultats des titrages :

a) Comme on le savait d'ailleurs, la teneur en acide ascorbique des végétaux qui figure dans la bibliographie est une moyenne assez grossière. Car cette teneur ne varie pas seulement avec l'échantillon considéré, mais également suivant la portion prise d'un même échantillon. Par exemple les 3 échantillons pris sur le même concombre donnaient trois valeurs différentes suivant que la portion prise provenait du bout, du milieu, ou de la partie inférieure du même concombre. Le même phénomène était observé avec plusieurs légumes et fruits (pêches, courgettes, choux-flurus, choux, laitues, pommes de terre, épinars — tiges, feuilles, racines, poix — chiches, écorces des oranges et de citrons etc...) Les dernières sont a peu plus riches en vitamine C que la chair.

b) Les valeurs moyennes de la vitamine C de nos légumes et de nos fruits se rapprochaient beaucoup de celles qui sont figurées dans la littérature. Parmi les plus riches 100 — 300 mg. de vit. C dans 100 gr. nous avons remarqué le persil, les piments frais — rouges et verts, les écorces d'oranges, et des citrons. Parmi les oranges, les citrons, 56 mg. dans 100 cc. de jus, les fraises et les oranges de la région de la Mer Noire étant un peu plus riches — 75 mg. dans 100 cc. — que celles de la région méditerranéenne. La variation de ces teneurs avec le lieu, la saison, le mode d'extraction, et avec le vieillissement des végétaux a été également examinée.

c) On a remarqué deux sources très riches en vitamine C et que nous croyons come non signalées jusqu'ici : en premier lieu c'est l'arbouse, fruit rouge de l'arbousier, assez semblable à la fraise, qui renferme 200 — 350 mg. de la vit. C dans 100 gr. de fruit; teneur qui

dépasse celle qui est contenue dans le piment rouge: la deuxième source ce sont les feuilles d'un arbre de décoration, nommé *Gledytchia*. Dans les feuilles de cet arbre nous avons trouvé au mois de mars 750 mg. de la vitamine C pour 100 gr. de feuilles fraîches. Cette teneur baissait pourtant après les grandes pluies de printemps et se fixait environ à 300 mg. pour 100 gr. pendant la saison d'été.

d) On a complété le titrage par l'étude de la vitesse du passage de la vitamine dans l'eau pendant l'ébullition: l'oxydation de quelques jus et d'extraits laissés à l'air libre: l'influence du séchage sur la perte etc., et, pour quelques substances, des courbes ont été tracées. On a remarqué également la différence du pouvoir réducteur des extraits suivant la technique utilisée (à froid, à chaud, en milieu neutre, acide) et d'après ces données on a passé en revue nos repas traditionnels, nos modes de préparations des légumes, et on a constaté d'une part quelques rencontres heureuses, comme dans le cas de la préparation des haricots blancs, de certaines potages, qui par addition de quelques garnitures dotaient richement ces repas en vitamine C, d'autre part, certains faits malencontreux dans nos goûts et nos habitudes culinaires, qui pouvaient aboutir à la longue à une hypoavitaminose C.

Türkiye yağları üzerinde incelemeler

Abdullah UNGAN

Kimya Şubesi Mütetabasıslarında

Bu yazının konusu süt yağıdır. Bu yağın ilk maddesi olan süt, memeli hayvanların yavrularını beslemek için uzviyetlerindeki süt guddelerinde fizyolojik olaylar sonucunda, birçok maddelerin karışık bir sistem dahilinde bir araya gelmesinde teşekkül eden mayı bir besindir. İçinde yağ, azotlu maddeler, süt şekeri, enzimler, vitaminler, mineral tuzlar, gazlar v. s. bulunur.

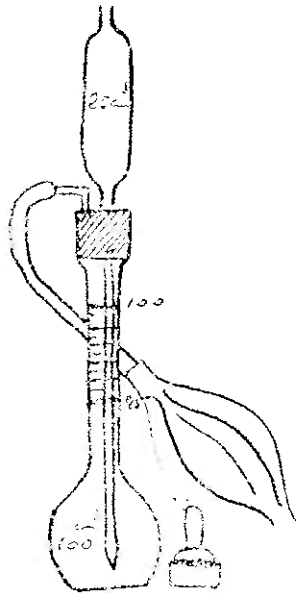
Yağ, süt içindeki maddeleri en hafifi olduğundan, zamanla ayrılarak üst tabakalarda toplanır. Bu ayırma mekanik vasıtalarla daha tam ve daha çabuk olarak yapılabilir. Yağ elde etmek için en çok inek, koyun, manda, keçi sütleri kullanılır. Bu sütlerdeki yağ miktarı türlü faktörlere göre ve % 2-9 arasında değişir. Yağı elde etmek için başlıca iki yoldan gidilir. Ya doğrudan doğruya süttten veyahut yoğurttan santrifüj, yayık gibi vasıtalarla elde edilir. Tere yağı adını verdiğimiz bu yağda süttten veya yoğurttan geçen ve mıcım miktarları % 20 ye kadar çıkan ve diğer unsurlar da bulunur. Tereyağı eritilerek üstte toplanan maddeler alınmak ve alt kısımdaki sütte tabakadan dekanantasyon ile ayırmak suretiile de % 98 kadar yağ oranına ihtiva eden eritilmiş tereyağı (sadeyağ) elde edilir. Yağın tazeliği, saflık derecesi sağuğa zarar verebilecek bir bozukluğa uğrayıp uğramadığı aşağıdaki incelemelerle öğrenilir.

Organolepiti inceleme: Önce adı sıcaklıkta sonrada ısıtıp erittikten sonra yapılarak her iki dümmide de görünüş, renk, koku ve lezzeti tesbit edilir.

Yabancı maddeler aramak için bir miktar yağ kuru bir tecrübe tüpünde eritilir ve (su, hayvanı doku parçacıkları, mineral cisimler v. s. gibi) erimiyen maddeler bulunup bulunmadığı incelenir. Berrak olmazsa yüz gram kadar yağ 100 sn², düşük bir heberde eritilir, bir saat kadar 50 C⁰ derecesinde bırakılır ve gerekirse altta toplanan deponun terkibi araştırılır. Bunun için alttaki tortunun yağı eterle alınarak giderilir ve mikroskopta

incelenir. Nişasta bulunduğu şüphesi görülürse 5 gr. yağ eterde eritilerek santrifüje edilir. Eter solüsyonu aktarılarak kalan artıktaki mikroskop altında nişasta aranır.

Analiz ve inceleme: İncelenecek örneği (su, yağ ve tuz miktar tayinleri müstesna) bütün dozajlara hazırlanmak için yeter miktarda tereyağı eritilerek dekante ve kuru bir süzgeç kağıdından filtre edilir. Analiz ve incelemeler için bu süzölmüş yağ kullanılır.



Su dozajı: Yağ 40 C° derecesini geçmiyen bir sıcaklıkta iyice karıştırılır, donuncuya kadar da durmadan karıştırarak homojenize edilir, ve aşağıdaki metotlardan birisi ile çalışılır.

a) 3—5 gr. tereyağı dibi düz bir kapsülde hassas tartılır. Bir saat 103-105 C° derecesinde kurutularak tartılır.

b) 5 gr. yağ, dibi yuvarlak bir aliminyum godet içinde çıpiak alev üzerinde suyu tamamen kaçıncaya kadar ısıtılır. Sıçramaları önlemek için

0,02 gr kuru sodyum karbonat katılabilir. Soğuduktan sonra tartılır. Su ve tuz dozajlarını birlikte yapmak için bu metot tercih edilir.

c) 20 gr. yağ 100-120 sm³ kadar suya doymuş ksilol ile 300 sm³ lük bir balona konularak distile edilir. Ksilol ile birlikte distile olan su 10sm³ lük altı (ince) kısmı 1/10 sm³ taksimatlı 100 sm³ lük özel silindirde toplanır. Ksilolün altındaki suyun hacmi okunur.

Yağ dozajı: a ve b metotları ile su dozajından kalan yağ eterle alınır. Bir araya toplanan eterler, erimeyen kısım ayrıldıktan sonra bu kısımdan, dekantasyon ile ayır edilerek şekildeki 100 sm³ lük balona alınır. Yıkama ve çalkalama eteri ile 100 sm³ e tamamlanır. Can kapağı kapatılarak çalkalanır ve eterle birlikte sürüklenmiş olan erimeyen parçalar balonun dibine çökünceye kadar bırakılır. Balonun boynundaki taksimattan eterin hacmi okunur ve hemen, bir deliğinde 25 sm³ lük pipeti diğer deliğinde lastik puarı taşıyan, kauçuk tıpa takılır. Bu tıpa biraz açılarak ve puara dikkatle basılarak pipette süratle ve tam olarak 25sm³ eter solüsyonundan alınır ve derhal, önce darası alınmış ve içinde sünger taşı parçacıkları bulunan, bir balona konur. Eteri distile edilir, artık 103-105 C° derecesinde kurutulur, soğuduktan sonra tartılır.

$$\frac{r. a}{25. E} \cdot 100 = \% \text{ yağ miktarı}$$

r = 25 sm³ eter solüsyonundaki yağ ağırlığı

a = joje balondaki eterin hacmi

E = dozaj için tartılmış olan yağın ağırlığı

Eterde erimeyen katı maddeler (kazein, süt şekeri, mineral kısım) dozajı: 5-10 gr yağ hassas tartularak a ve b metotları ile su donajında olduğu gibi suyu kurutulularak giderilir. Soğuduktan sonra absölü alkol ve eterde eritilir, erimeyen kısım tartılmış, küsüz bir süzgeç kağıdı üzerine almak suretile süzülür. Yağ kalmayınca kadar eterle yıkanır, kurutulup tartılır. Mineral kısmında dozajı istenirse süzgeç kağıdı ile birlikte darası alınmış bir kapsüde önce hafif yakarak kömürleştirilir, soğutup sıcak su ile karıştırılır, küsüz bir süzgeç kağıdından süzülür, daha üç dört defa sıcak su ile karıştırılarak aynı kağıttan süzülür, süzüntüler küçük bir elenme yerde toplanır. Süzgeç kağıdı, içinde kömürleşmiş kısımla birlikte, platin kapsüle alınarak kurutulur ve kuvvetli alevde tamamen beyazlaşınca kadar yakılır, soğutulur. Erlemeyerdeki süzüntü platin kapsüle alınır, kuruyuncaya kadar benmaride uçurulur, hafif yakılarak soğuduktan sonra tartılır. Bulunan ağırlık, alınan yağdaki mineral maddeler miktarını verir.

Tuz dozajı: Platin kapsülde tartılmış olan mineral kısım su ile tamamen 100 sm³ lük bir joze balona alınır ve 100 sm³ e tamamlanır, çalkalanır, süzülür ve alikot bir miktar alınarak Volhard veya Mohr metodu ile bilinen şekilde titre edilmek suretile klorür miktarı bulunur.

Yağlarda sağlığa zarar verebilecek derecede bir bozulma meydana gelip gelmediği asite derecesinin ve acılık arama reaksiyonlarının yapılması ile öğrenilir.

Asidite derecesi: 100 gr. yağda bulunan serbest yağ asitlerini nötraliye etmek için sarf olunan normal sodyum hidroksit solüsyonunun sm³ adedi ile gösterilir.

Yapılışı: 5 gr. berrak yağ 25 sm³ (eşit hacimde) eter ve alkol karışımında eritilir (bu karışımı önceden nötraliye edilmelidir). Bir kaç damla fenolftalein solüsyonu katılarak 1/10 normal sodyum hidroksit solüsyonu ile titre edilir. Sarf olunan sm³ adedi 2 ile çarpılarak asidite derecesi bulunur.

Acılık (ransidite) arama: (Kreis metodu ile):

Gerekli reaktifler: 1 — resorcine'in benzolde soğukta doymuş (% 0,6) solüsyonu. 2— Phloroglucine'in eterde % 0,1 lik solüsyonu.

Yapılışı: 5 gr. berrak yağ 5 sm³ konsantre (1,19) kloridrik asid ile bir dakika çalkalanır, 5 sm³ No. 1 reaktiften konup tekrar kuvvetli çalkalanır, 5 dakika sonra ayrılan asid tabakasının rengine bakılır. Acılaşmış veya ışıkla heyazlatılmış yağlarda bu tabaka koyu menekşe-kırmızı bir renk alır.

Resorcine solüsyonu (= Beilier reaktifi) yerine phloroglucine solüsyonu kullanılacak olursa asit tabakası kırmızı bir renk alır. 1,2 mg. potasyum permanganatın (= 3,8 sm³ 1/100 normal) 100 sm³ sudaki solüsyonunun rengini geçmiyen hafif bir renk, organoleptik incelemede bir şey duyulmadığı takdirde, kabul edilebilir. Acılaşmış susam yağları yalnız kloridrik asid ile mavimtrak yeşil bir renk verir. Su'u olarak boyanmış yağlar da ekseriya kloridrik asid ile renk verirler.

Tüffel ve Thaler metodu ile setonik ransidite arama: Stonik ransidite bilhassa tereyağı ve margarin gibi içinde su bulunan yağlarda vukua gelir.

Reaktifler: 1— % 50 lik ferri klorür solüsyonu. 2— Aldehit salisilik.

Yapılışı: Aldehit salisiliğin muayenesi için ön deney—Alemeri kısa bir Liebigh soğutucusuna bağlı 200 sm³ lük bir balona 120 sm³ su ve 10

sm³ ferri klorür solüsyonu ve bir kaç sünger taşı parçası konularak geniş bir tübe 25—30 sm³ distile edilir. Bu distile mayye 0.4 sm³ aldehit salisilil konup kuvvetle çalkalanır. Aldehit ayrılıp çıktuktan sonra üstündeki mayi 4 sm³ kadar kalıncaya kadar aktarılacak alur, geride kalan kısım bir daha çalkalanır ve 2 sm³ saf, konsantr. sülfat asidi (tübin kenarlarına dokunmadan) konulup dikkatle çalkalanır. Aitaki su tabakada süt gibi bir bulantıya ve hafif bir pembelik meydana gelir.

Esas tıcrilbe için balona 10 gr. yağ konup yeniden 25—30 sm³ distile edilir ve ön deneyde olduğu gibi yapılsa devam edilir. Seton varsa, ayrılan aldehit tabakası açıkır pembe veya kırmızı bir renk alır. Tüp 15 dakikaynar bir benmeriye daldırılırsa renk daha iyi olur.

Sabunlaşmayan cisimlerin tanınması ve dozoju: Reaktif—alkolik potas solüsyonu 200 gr. potasyum hidroksit % 70 lik etil alkolde veya metil alkolde eritilerek bir litreye tamamlanır. Metil alkol kullanılırsa solüsyon uzun zaman renksiz kalır, yalnız bu alkolün bilhassa baharlarının, zehir olduğu unutulmamalı ve çabırken bu cihet göz önünde tutulmalıdır.

Yapış: 10 gr. yağ 20 sm³ potas alkolik ile dik bir soğutucu altında bir saat ısıtılarak sabunlaşdır. Sabun solüsyonu 40 sm³ su vardığı ile bir ayırma hunisine alınır. Önce 100 sm³ sonra da iki defa 50 her sm³ eterle çalkalanarak epüze edilir. Bir araya toplanan eterler 10 sm³ su ile çalkalanarak yıkanır, su ayrıldıktan sonra 2 gr. kadar kuru sodyum sülfat katılarak çalkalanır, içinde biraz sünger taşı tozu bulunur, darası altmış bir balona süzülür. Eter distile edildikten sonra, artık yarım saat 103-105 C° de kurutulur tartılır.

Sabunlaşmayan maddelerin mahiyetini öğrenmek için artığa ağırlığını iki misli anidrit asetik konup dik soğutucu altında bir saat ısıtılır.

Madde sıcakta erir ve soğuduktan sonra da erimemiş kalırsa (setil alkol v. s. gibi) şahmi alkollereendir.

Kaynar halde iken erir, soğutunca kristal bir meğma halinde katlaşırsa (kolesterolin, fitosterin gibi) sterinlerdendir.

Kaynar halde dahi erimez fakat zeyfi bir tabaka halinde mayinin üstünde yüzer veya soğuduktan sonra bir kütle halinde katlaşırsa parafin, serezin ve mineral yağlardandır. Bunlarla birlikte şahmi alkol ve sterinlerde bulunabilir.

Sertleştirilmiş zeytlerde nikel aranması: Reaktif = % 1 lik alkolik dimethylglyoxime solüsyonu.

Yapılış: 10 gr. yağ küçük bir erlenmeyerde 6 sm³ konsantre kloridrik asid + 4 sm³ su karışımı ile, kuvvetlice karıştırarak, yarım saat benmaride ısıtılır. Soğuduktan sonra ıslak bir süzgeç kâğıdından süzülür, süzüntü konsantre amonyak ile hafif alkali yapılır ve bir kaç damla reaktiften konur ne pembe kırmızı bir renk ve ne de bu renkte rusup görülmemelidir.

Tanınma endisleri:

Refraksiyon endisi: Zeiss firmasının Butirorefraktometresi ile, adi sıcaklık derecelerinde mayi halinde bulunan yağlarda 25 C° de mayi olmaları 40 C° de bakılarak bulunur.

Sabunlaşma endisi: Bir gr. yağın sabunlaşması için gereken potasyum hidroksidin miligramı olarak, miktarı ile gösterilir.

Reaktif—Alkolic potas solüsyonu = potasyum hidroksidin % 95 lik alkolde 1/2 normal solüsyonudur. Her kullanışta ayarlanmalıdır.

Yapılış: 5 gr. yağ 50 sm³ alkolic potas solüsyonu ile, dik soğutucu altında bir saat ısıtılır, alkalinin fazlası, fenolftalein karşısında, 1/2 normal kloridrik asid solüsyonu ile geri titre edilir.

$$\frac{(a-b) \cdot 28}{s} = \text{sabunlaşma endisi}$$

a = 50 sm³ (= kullanılan kadar) alkolic potas solüsyonunu nötralize etmek için sarf olunan 1/2 normal kloridrik asidin sm³ adedi.

b = Sabunlaşmadan artan alkalinin geri titresinde sarf olunan 1/2 normal kloridrik asidin sm³ adedi.

S = Alınan yağın gr. olarak ağırlığı.

İyod endisi (Hanus metodu): 100 gr. yağın tesbit edebildiği iyodun, gr. olarak miktarı ile gösterilir.

Reaktif—1) 20.7 gr. iyod monobromür glasiyal asetik asitte eritilerek bu asid ile bir litreye tamamlanır. Ve yahut 13 gr. ince toz edilmiş iyod glasiyal asetik asid ile tamamen örtülür, buna 8 gr. brom katılarak glasiyal asetik asid ile bir litreye tamamlanır ve iyod tamamen eriyinceye kadar çalkalanır. 2) 10 gr. potasyum iyodürün 100 sm³ sudaki solüsyonu.

Yapılış: Bir santimetre kadar yükseklikteki küçük bir cam kapsülçükte, iyod endisi 100 e kadar olan yağlardan 0.2—0.5 gr. 100 den fazla

olanlardan ise 0,1-0,2 gr. tartılarak cam kapsülcük ile birlikte 500 sm³ lük, alameri cam kapaklı kuru bir şişeye konur. Bu yağ 15 sm³ kloroformda eritilir, 25 sm³ iyod monobromür solüsyonu katılarak kuvvetle çalkalanır ve 15 dakika karanlık bir yerde bırakılır. Sonra 15 sm³ potasyum iyodür solüsyonu ve 150 sm³ kadar su konur, açığa çıkmış olan iyod fazlası 1/10 normal tiosülfat solüsyonu ile geri titre edilir, titrasyonun sonuna doğru, indikatör olarak biraz nişasta solüsyonu kullanılır. Tamamen aynı şekilde ve aynı şartlar altında, yalnız yağ konulmadan, yapılan ikinci bir deney ile iyod monobromür solüsyonu ayarlanır.

$$I, 27. (a-b) = \text{iyod endisi} \\ s$$

a = 25 sm³ iyod monobromür solüsyonunun ayarlanmasında sarf olunan 1/10 normal tiosülfat solüsyonunun sm³ adedi.

b = Geri titrede sarf olunan 1/10 normal tiosülfat solüsyonunun sm³ adedi.

S = Gr. olarak tartılan yağın ağırlığı.

Reichert-Meissl ve Polenske endisleri: Bu iki endis suda eriyen ve erimeyen uçucu yağ asitlerinin tayini esasına dayanır. Reichert-Meissl endisi 5 gr. yağın sabunlaştırıldıktan ve yağ asitleri açığa çıkarıldıktan sonra belli miktarda su ile ve belli şartlar altında distilasyonunda su ile birlikte geçen uçucu yağ asitlerinden suda erimemiş bulunanların süzülerek titre edilmesi suretile ve standarize metodu ile bulunur, bu erimemiş yağ asitlerini nötraliye eden 1/10 normal sodyum hidroksit solüsyonunun sm³ adedi ile gösterilir. Polenske endisi ise aynı metotla elde edilen (eriyen yağ asitleri süzülerek giderilir) suda erimeyen yağ asitlerinin belli şartlar altında alkolde eritilip titre edilmesi suretile bulunur ve sarf olunan 1/10 normal sodyum hidroksit solüsyonunun sm³ adedi ile gösterilir.

Reichert—Meissl endisi inek (sütü) yağında 25—34, koko yağında 6—8 süt ve koko yağlarını ihtiva etmeyen yağlarda ise hemen sıfırdır.

Polenske endisi inek yağından 1,5—3,5, koko yağında 17, süt ve koko yağlarını ihtiva etmeyen yağlarda ise hemen sıfırdır.

Inek yağlarında Polenske endisi ekseriya Reichert—Meissl endisinin 1/10 u kadardır.

Bütirik endisi: 5 gr. yağın potasyum sülfat ve kaprilik asidin (=koko yağının uçucu asidi) sudaki doymuş solüsyonunda eriyen uçucu yağ

asitlerinin fenolftalein karşısında titrasyonunda sarf edilen 1/10 normal sodyum hidroksit sm^3 adedinden, tamamen aynı şartlar altında ve aynı reaktiflerle, yalnız yağ konmadan, yapılan deneyde sarf edilen 1/10 normal sodyum hidroksit sm^3 adedinin çıkarılması ile elde edilen rakkamla gösterilir. Standarize edilmiş metodu ile tayin olunur.

Koko yağını ihtiva etmeyen yağ karışımlarında yüzdeki (İnek) süt yağı miktarını bulmak için bütirik endisi 5,1 ile çarpılır. Koko yağını ihtiva eden yağ karışımları için aşağıdaki formülü kullanılabilir:

$$5,1. B - (V - 200). 0,085 = \% \text{ (İnek) süt yağı.}$$

B = Bütirik endisi

V = Sabunlaşma endisi

(A) ve (B) endiseleri: Bir yağda süt yağı ve koko yağı miktarlarını bulmak için bu iki endisin tayin edilmesi gereklidir.

A endisi yağdaki, koko ve palma yağları gurubundan, az yükselmiş yağ asitlerinin ölçüsüdür ve 6,4 gr. yağın verdiği magnezyum sülfat ile ile çökmeyen fakat gümüş nitrat ile çöken, yağ asitleri miktarının 1/10 normal sm^3 adedile gösterilir.

B endisi bir yağdaki bütirik asit miktarının ölçüsüdür.

Reaktifler— 1) Gliserin (1,26 dansitesinde), 2) Potas solüsyonu = litrede 750 gr. KOH, 3) Magnezyum sülfat solüsyonu = litrede 150 gr. kristalize magnezyum sülfat, 4) Saf gümüş sülfat, 5) 1/5 normal gümüş nitrat solüsyonu, 6) 1/10 normal amonyum rodanür solüsyonu, 7) Soğukta döymüş amonyaklı demir (ferri) şapı solüsyonu, 8) Yüzde 40 lik nitrik asit, 9) Çok saf sodyum nitrat.

Yapılışı: Darası alınmış 700 sm^3 lük bir balona 20 gr. yağ ve 30 gr. gliserin tartılır, 8 sm^3 potas solüsyonu konup küçük bir alev üzerinde, balon sallanarak, meydana gelen sabun solüsyonu tamamen şeffaf ve berrak oluncaya kadar ısıtılır. Bir kaç dakika soğumağa bırakıldıktan sonra balon muhtevisi 409 gr. oluncaya kadar sıcak su ile sulandırılır 80 C° sine ısıtılır ve balon kuvvetli çalkalanarak 80 C° deki magnezyum sülfat solüsyonundan 103 sm^3 konur. Bir camı puar ile kapatılır ve çalkalamağa devam edilerek 10 dakika 80 C° de tutulduktan sonra kuvvetli çalkalıyarak su akımı altında 20 C° sine soğutulur. 5 dakika hareketsiz bıraktıktan sonra bükünüs kuru bir süzgeç kâğıdından süzülür. Aynı tarzda bir de yağsız deney hazırlanır.

A endisi: 200 sm³ süzünü, 20 gr. Sodyum nitrat bulunan 250 sm³ lük bir joje bolana konup (fenolftalein karşısında) pembe renk gidinceye kadar normal sülfat asidi ile nötralize edilir. İçindeki tuz eridikten sonra, balon çalkalanarak, yavaş yavaş 25 sm³ gümüş nitrat solüsyonu katılır ve su ile 250 sm³ e tamamlanır, ağzı kapatılarak 5 dakika kuvvetli çalkalandıktan ve 5 dakika hareketsiz bırakıldıktan sonra süzülür. 200 sm³ süzünüye (= 20 sm³ gümüş nitrat) 6 sm³ demir çapı solüsyonu + 4 sm³ nitrik asit katılarak gümüşün artan amonyum rodanür solüsyonu ile geri titre edilir. Sarf olunan sm³ adedinden, yağsız deneye sarf olunan çıkarıldıktan sonra, çökürme için tesbihi edilmiş olan gümüş nitrat solüsyonunun sm³ adedi bulunur. Bu adet (= sm³ olarak 1/10 normal A endisini gösterir.

B endisi: 300 sm³ lük bir edemeye 200 sm³ (magnezium sülfat çökeltisinden süzülen) süzünü konup (fenolftalein karşısında) normal sülfat asidi ile nötralize edilir ve su ile 250 sm³ e tamamlanır. Bu solüsyona 20 C° da ve kabı sallayarak azar azar 2 gr. toz edilmiş gümüş sülfat katılır. Ağzı kapatılarak 5 dakika kuvvetli çalkalandıktan ve 5 dakika da hareketsiz bırakıldıktan sonra 20 C° da süzülür. 500 sm³ lük dişi düz bir balona 200 sm³ süzünü ve birkaç sünger taşı parçası konularak 50 sm³ normal sülfat asidi ile asitlendirilir. Poleneke aygıtında tam 200 sm³ distile edilerek (fenolftalein karşısında) 1/10 normal sodyum hidroksit solüsyonu ile sabit pembe renge kadar titre edilir. Sarf olunan sm³ adedinden, yağsız deneye sarf olunan çıkarıldıktan sonra elde edilen adet B endisini verir.

Bertani, Bos ve Verhaagen'e göre birkaç yağın ortalama (A) ve (B) endileri:

	(A) endisi	(B) endisi
Süt yağı	6,7	33,4
Koko yağı	27,7	2,75
Koko ve süt yağlarından gayri yağlar	0,6	0,6

Bir yağ karışımındaki koko ve süt yağları miktarı 1 ve 2 numaralı cetveller yardımı ile ve % 1 yanılma sınırı ile bulunur.

Phytostérine deneyi ile nebati yağlar aranması (Kühn ve Wewerin'in metodu):

Reaktifler— 1) Potas alkalik (% 70 lik alkolde litrede 200 gr.) ,2) Digitonine (ilk kullanışta, 50 gr. hayvani yağla bir de komparatif deney yapılarak, tesirliliği incelenmelidir), 3) Hacmen % 50 lik alkol.

Yapılış: 50 gr. yağ 500 sm³ lük bir balonda 100 sm² potas alkalik ile ve dik bir soğutucu altında benmaride bir saat ısıtılır. Sabunlaşmadan sonra solüsyona 150 sm³ çok sıcak su ve 50 sm³ % 25 lik kloridrik asid katılır. Yağ asitleri üstte berrak, zeytî bir tabaka halinde toplanıncaya kadar ısıtılır, bükülmemiş bir süzgeç kâğıdından (kabilse sıcak su hunisinde) süzülür.

Mayinin bulanık geçmesini önlemek için, süzgeç kâğıdı önce yarısına kadar sıcak su ile doldurulur, sonra süzülecek mayiden konur. Sulu kısım son damlasına kadar süzüldükten sonra, yağ asitleri kuru bir süzgeç kâğıdından şeffaf oluncaya kadar 200 sm³ lük bir behere süzülür, takriben 70 C° e kadar ısıtılır ve ince bir akışla, 0,50 gr. digitoninin 25 sm³ alkoldeki solüsyonundan konur ve bir çok defalar karıştırarak bu sıcaklık derecesinde tutulur. Hemen veya bir müddet sonra digitonin — sterin çifte birleşiminden ibaret kıllı bir çökelti meydana gelir. Üzerine, daha sıcakken, 20 sm³ kloroform konur ve hemen (trompla süzmeye elverişli) bir huniden süzülür, yağ asitlerinin sertleşmesine meydan vermeden sıcak kloroformu ve eterle yıkanır. Çökelti filtre ile birlikte 100 C° de kurutulur. Son yağ asidi eserini gidermek için, küçük bir kapsülde bir defa daha eterle muamele edilerek yarıdan süzülür ve kurutulur. Çökelti kalın kenarlı bir tübe alınarak miktarına göre 3—5 sm³ anhidrit asetik konur ve ağzına bir dik soğutucu bezu takılarak 10 dakika kaynatılır. Henüz çok sıcak olan solüsyon hacminin 4 katı % 50 lik alkol konur ve su içinde soğutulur. 15 dakika kadar saata ayrılan sterin asetat süzülür, % 50 lik alkolle yıkanır. Sonra az miktarda eterde eritilerek küçük bir kapsülde koruyuncaya kadar uçurulur. Azık, 2—3 defa birer sm³ alkolde (mesafeti bir porselen tabak kullanılarak) bülurlastırılır ve 3 cü kristalizasyondan itibaren her defasında erime noktası tayin edilir. Son kristalizasyon mahsulu 117 C° de veya daha yüksek bir temperatüde eriyorsa phytosterine'in varlığı kabul edilebilir.

Susam yağı arınması (Furfürol reaksiyonu ile): Reaktifler—Alkolik furfurool solüsyonu = 2 sm³ renksiz, saf furfurool absolü alkolde eritilerek 100 sm³ e tamamlanır. (Furfurool renklenmiş ise distile edilerek rengi giderilmelidir.)

Yapılış: 5 sm³ erimis ve berrak değilse süzölmüş yağ + 5 sm³ konsantre kloridrik asit (1.19 dansitesinde) ve 0.1 sm³ furfurool solüsyonu

1 dakika kuvvetli çalkalanır. Susam yağı varsa asit tabakası kiraz kırmızısı rengini alır. Literatürlere göre Bari, Tunus, Maroc zeytin yağları da bu reaksiyonla hafif kırmızı bir renk verebilirse de nuansı susam yağınınkinden ayrı edilebilmektedir.

Bazı anilin boyaları ile, su'nî olarak, boyanmış yağlar yalnız kloridrik asitle çalkalandıkları zaman kırmızı renk verirler. Bu gibi hallerde (Soltzien) reaksiyonu kullanılır.

Soltzien reaksiyonu: Reaktif—Kalay klorür solüsyonu = 5 kısım kalay (stanno) klorür ve bir kısım konsantre kloridrik asit karışımı kuru kloridrik asit tozu ile doyurulur ve amyanattan süzülür.

Yapılışı: 5 sm³ erimiş yağ, 5 sm³ reaktif ile bir defa çalkalanır ve 50 C° ki bennariye daldırılır, temperatur ağır 80 C° ye kadar yükseltilir. Susam yağı varsa alaki reaktif tabakası kırmızı bir renk alır.

Kreis reaksiyonu: Reaktifler— 1) % 75 lik (1,68 dansitesinde) sülfat asidi, 2) % 30 luk oksijenli su = perhidrol.

Yapılışı: 5 sm³ erimiş yağ, 5 sm³ sülfat asidi ve bir demle oksijenli su ile çalkalanır. % 5 den fazla susam yağı varsa az zamanda koyu zeytin yeşili bir renk meydana gelir. Su ile sulandırılırsa, asit parlak sarı bir renk alır ve yeşil büresans verir.

Pamuk yağı aranması (Halphen metodu): Reaktif—Saf kükürt çubukunun karbon sülfürlü % 1 solüsyonu, her aramada eşit hacimde amil alkol ile karıştırılır.

Yapılışı: 5 sm³ incelenen yağ 10 sm³ reaktif ile dik bir soğutucu boru (karbon sülfürün kaynıyarak yavaş yavaş kaçması için sulu soğutucu kullanılmamalıdır) altında kaynar bennariye ısıtılır. Pamuk veya (capok) yağları varsa 15—30 dakikada şarap kırmızısı bir renk meydana gelir. % 5 pamuk yağı havâ bir yağla bir de kontrol deneyi yapılmalıdır.

(Capok) yağı aranması (Millian metodu): Reaktif—Absolü alkolde % 2 çözülmüş nitrat solüsyonu.

Yapılışı: 5 sm³ yağ 5 sm³ kloroformda eritilerek 5 sm³ reaktifle karıştırılır. Bu yağdan yavaş soğuktaki dahi az zamanda esmer kahve rengi meydana gelir. % 1 capok yağını havâ bir yağ ile kontrol deneyi yapılmalıdır.

Araştır yağ aranması ve dozajı: (Bu metotlar koko yağı varsa kullanılmaz) (Zeller metodu): Reaktifler— 1) Sabunlaşma endisinde kullanılır.

lan alkolik potas solüsyonu, 2) Asetik asit solüsyonu (1 + 2), % 70 lik alkol.

Yapılışı: 100 sm³ lük bir erlenmeye 1 sm³ yağ + 2 sm³ alkolik potas solüsyonu + 3 sm³ alkol konularak ve bir dik soğutucu boru takılarak benmaride ısıtılır. 25 C° soğuduktan sonra tam 1.5 sm³ (1 + 2) asetik asit solüsyonu ile nötralize edilir, 3 damla glisial asetik asit ile asitlendirilir ve 50 sm³ % 70 lik alkol katılır. Bir çökelti olursa hafif (en çok 60 C° e kadar) ısıtılarak eritilir, yine erimezse bir çakı acı tük konup karıştırılır ve süzülür. Erlenmeyeer termometreli bir kapakla kapatılarak ve soğuk suya daldırılarak, tamamen berrak olan solüsyon durmadan çalkalanarak, tam 16 C° soğutulur, çalkalamağa devam ederek 5 dakika bu sıcaklıkta tutulur. kayvevelli çalkalamakla dahi, aşıkâr görülebilen bir bulanlık olmazsa dikkate alınacak kadar (% 10 dan fazla) araşıt yağ bulunmadığı anlaşılır. Bulanlık veya çökelti meydana gelmesi ise araşıt yağ bulunduğunu gösterir. Yağ asitlerini kristalize olmağa başladığı sıcaklık derecesini (Bellier adedi) bulunması ile yaklaşık olarak miktarı da bulunabilir. Bunun için solüsyonu bir kaç defa ısıtıp yağ asitlerini erittikten sonra tekrar soğutarak kristalizasyon noktası tam olarak bulunur. Aşağıdaki topla zeytin yağında bu yolla tayin edilmiş, araşıt yağ miktarını yaklaşık olarak vermektedir:

Bellier adedi	15°	19°	23	26°	29°	31°	38°
% araşıt yağ	0	10	20	30	40	50	100

(Pamuk, musamı yağ v. s. gibi) diğer yağların çok nisbette bulunması da zeytin yağının Bellier adedini yükseltebilir. Süpheli hallerde (Kreis metodu) ile çalışılır.

Kreis metodu: Reaktifleri - 1) Sabunlaşma endisinde kullanılan alkolik potas solüsyonu, 2) % 5 lik kloridik asit solüsyonu, 3) % 25 lik kloridik asit solüsyonu, 4) Hacmen % 96 lik alkol.

Yapılışı: 300 sm³ lük dibi düz bir balonda 20 gr. yağ 40 sm³ alkolik potas solüsyonu ile, dik bir soğutucu altında bir saat kaynatılarak, sabunlaştırıldıktan sonra bu sabun solüsyonuna 50 sm³ çok sıcak su ve 25 sm³ % 25 lik kloridik asit katılır. Aynı balonda, benmarî üzerinde, yağ asitleri mayilin yüzünde berrak bir tabaka halinde toplanıncaya kadar ısıtılır. Muslukla bir hunide ayırt edilen yağ asitleri 300 sm³ eterde eritilerek 500 sm³ lük bir erlenmeye akıtılır. Bu eter solüsyonu 15 gr. nötr kurşun asetatın 150 sm³ % 90 lik alkoldeki çok sıcak solüsyonu katılır, en az 12 sa-

arı adı sıklıkta bırakılır. Ayrılmış olan yağ asitleri kurşun tuzu, berrak solüsyondan, dekarbasyon ile kolayca ayrılır. Artık, bir filtre kâğıdından ve trompsan süzülür, bir defa eterle yıkanır. Kurşun tozunu dekompoze etmek için 250 sm³'e 5 l'ik kloridrik ile, üstüne yüzen taakba berraklaşmaya kadar, ısıtılı, karıştırılmadan donmağa bırakılır, suyu kısım dekante edilir, yağ asitleri, kurşun kalımayıncaya kadar, klorodrik asitli su ile kaynatılarak yıkanır (kontrol için biraz yağ asidi alkolde eritilir ve biraz amonyum sülfür katılır). Yağ asitleri tabakası donduktan soara iki filtre kâğıdı tabakası arasında sıkılır, sonra 100 sm³'e 90 l'ik alkolde, hafif ısıtılarak, eritilir ve solüsyon 15 C° deki su içine daldırılır.

Yarım saatte hiç bir çökelti görülmezse araştı yağ yoktur. Kristalen bir tortu meydana gelirse trompsan süzülerek ayrılır ve kurutulduktan sonra tartılır. Elde edilen ağırlık 110 ile çarpıldıkca yaklaşık olarak % deki araştı yağ miktarı bulunmuş olur. Bu kristalen kütlede erime noktaları yüksek yağ asitleri aranmak için, erime noktası 70 C° sinin üstüne çıkıncaya kadar, 70-90 l'ik alkolde kristalize edilir.

Sertleştirilmiş yağlarda balık yağı arama (Tortelli ve Jeffe metodu):
Reaktif—Kloroformda 10 l'ug brom solüsyonu.

Yapılışı 5 sm³ erimis yağ, 10 sm³ kloroform ve 1 sm³ glisial asetik asit ile kuvvetli çalkalanır, 2,5 sm³ reaktif katılarak bir defa daha çalkalanır. Balık yağı varsa veyahut sertleştirilmiş balık yağından yapılmış ise, geçici pembe—sarı bir renk meydana gelir, bu renk bir dakika sonra yeşille sonra da bir saatten fazla duran koyu yeşille döner.

Ayrıca ergosterin reaksiyona ile de araştırma yapılabilir.

Resmî İsviçre literatürüne göre (ereyağı endisleri (1) :

Özgül ağırlık (100°C de)	:	0,866 — 0,868
Refraksiyon endisi (10 C° de)	:	41 — 44
Reicheri - Meissl endisi	:	25 — 34
Polenske endisi	:	Yaklaşık olarak Reichert - Meissl endisinin 1/10 i
Sabunlaşma endisi	:	224 — 235
(A) endisi	:	6,7
(B) endisi	:	33

(1) Manuel Suisse des Données Chimiques, 1939

Tereyağlarında Reichert-Meissl ve Polenske endisleri arasındaki ilgi

Reichert - Meissl endisi	Polenske endisi	Polenske endisi en çok (Polenske'ye göre)	Polenske endisi (Pancar yaprağı, koko küsbesi ile beslenerek) Siegfeld'e göre
20 — 21	1,3 — 1,4	1,9	1,95 — 2,20
21 — 22	1,4 — 1,5	2,0	1,70 — 2,80
22 — 23	1,5 — 1,6	2,1	1,75 — 2,80
23 — 24	1,6 — 1,7	2,2	1,30 — 2,73
24 — 25	1,7 — 1,8	2,3	1,40 — 2,65
25 — 26	1,8 — 1,9	2,4	1,50 — 3,10
26 — 27	1,9 — 2,0	2,5	1,85 — 2,98
27 — 28	2,0 — 2,2	2,7	1,30 — 2,75
28 — 29	2,2 — 2,5	3,0	1,20 — 4,10
29 — 30	2,5 — 3,0	3,5	1,35 — 4,85
30 — 31	3,0 — 3,5	4,0	1,70 — 4,40
31 — 32	3,5 — 4,0	4,5	1,60 — 5,30
32 — 33	4,0 — 4,5	5,0	2,00 — 5,10

Süt yağlarına yağış maksadı ile karıştırabilen sulp ve mayi (zeyt) yağların aynı litteratüre göre vasıf ve endislerini aşağıda göstermeyi faydalı buldum.

	Sığır yağı	Koko yağı	Palma yağı
özgül ağırlık (100 C° de)	: 0,858 — 0,859	0,870	0,870
Refraksiyon endisi	: 47 — 49	33 — 36	36 — 39
Reichert—Meissl endisi	: —	6 — 9	4 — 7
Polenske endisi	: —	16 — 18	8,5 — 11
(A) endisi	: —	27,5	16
(B) endisi	: —	2,7	1,5 — 2
Sabunlaşma endisi	: —	255 — 260	245 — 251
İyod endisi	: 36 — 40	13 — 17	13 — 17
Renkli reaksiyon	: yoktur	yoktur	yoktur

Hayvanın gövdesinin türlü yerlerinden elde edilen sığır yağları arasında, yukardaki endisler bakımından, önemli farklar görülmemiştir.

Önemli mayi yağların vasıf ve endisleri

Adı	Özgül ağırlık 15 C° de	Refrak- sion endisi 40° C° de	İyod endisi	Sabunlaşma endisi	Yağ asitlerinin refraksiyon endisi 40 C° de	Renkli reaksiyon
Ceviz yağı	0,925-0,917	66	143-153	189-197	52	Bellier
Fındık	0,917-0,914	53-55	83-93	189-197	40,6-41,2	"
Haşhaş	0,924-0,917	63	133-143	189-198	48,8	"
Mısır	0,920-0,925	60-64	111-130	188-198	45,5 - 47,3	"
Zeytin	0,916-0,918	53-55	79-88	187-196	40-42,7	Elaidin
Araşit	0,917-0,921	53-57	83-100	189-197	40,8 - 41,3	Bellier
Pamuk	0,923-0,927	58-59	105-115	191-198	44,2	"Halphen Nitrik asit
Kapok	0,918-0,933	55-60	95-98	187-197	43,7 - 47,6	Halphen, Milliau
Susam	0,923-0,924	59-60	103-112	187-193	45,9	Nitrik asit Bellier, Larfaul, Kreis, Soltsien
Soya	0,924-0,929	62-65	114-138	190-194	48,9	Bellier

Türlü bakımlardan rafine edilmiş mayi yağlar, karakteristik renkli reaksiyonlarını vermeye bilirler. Bu gibi yağlarda yapılan araştırmalarda renkli reaksiyonun negatif sonuç vermesiyle aranan yağın yokluğuna hüküm edilemez.

Türk gıda nizamnamesine göre: Sütten, kremadan veya yoğurttan ağırlad ve mahabî veya mihaniki vasıtaları ve içine hiç bir yabancı yağ katılmadan elde edilen, sadece bir miktar su ile sütün tabii unsurlarını ihtiva eden gıda maddesine tereyağı denir. İnekten başka bir hayvanın sütünden yapılmış tereyağınının etiket ve ambalajında, bunun okunaklı surette yazılması mecburidir (mandar-koyun-keçi tereyağı gibi) tereyağlarının görünüş, koku ve lezzetleri tabii olmalıdır. Asidite derecesi (100 gr. yağın serbest asitlerini nötrale eden normal alkali sm³ adedi) günlük tereyağında 3 den, mutfak tereyağı ile eritilmiş tereyağında 10 dan fazla olamaz. Günlük tereyağı en az % 83, mutfak tereyağı % 80, eritilmiş tereyağı % 98 süt yağını ihtiva etmelidir. Tereyağlarına, muhafızları için, tuzdan başka diğer bir madde karıştırılması yasaktır. Etiket ve ambalajları üzerinde bildirilmek şartile en çok % 7.5 a kadar tuz katılabilir. Tereyağlarının asiditesini nötrale etmek veya uçucu asitler miktarını çoğalt-

mak için veya diğer maksatlarla her hangi bir madde katmak yasaktır. Tereyağları biç bir şekilde bozulmuş, hasta hayvanların sütünden elde edilmiş bakteri kolonilerini ve patojen mikropları havi olmayacaktır.

İncelenen süt yağı örnekleri:

Türkiyenin muhtelif bölgelerinde, oranın sağlık kurumları tarafından özel olarak yaptırılmış, cam kavanozlar içine, ağzına kadar doldurulmak ve ağzları önce beyaz porsümen kağıdı, sonra da mazbut kapaklarla sıkıca kapatılmak suretile hazırlanan 31 örnek sür'atle laboratuara gönderilmiştir. Koruma maddeleri kullanılmamıştır. Örneklerle birlikte gönderilen yazılarda hangi hayvanın sütünden yapıldığı yapının adresi, yapılaş metodü, hayvanın yediği besin v. s. hakkında bilgiler alınmıştır.

Bunlarda bozulma ve taşıyış bahis konusu olmadığından yalnız normal vasıflardaki tereyağları için gerekli görülen incelemeler yapılmıştır. Bütün örnekler homojen, normal kıvam, koku ve lezzettedir.

No. 1 ve 2 örnekler: Ankara sağlık ve Sosyal Yardım Müdürlüğünden gelmiş tuzsuz inek yağları olup Orman Çiftliğinde yapılmıştır.

No. 3 örnek Antalya S. S. Y. Md. den gelmiştir. Tuzsuz inek yağıdır. Çirkinobadan Mehmet tarafından ve yayık ile 13 Mayısta yapılmıştır. İnek Yeşil otla (leguminea ve graminea) beslenmiştir.

No. 4, 5, 6, 7 örnekler: Bursa S. S. Y. Md. den gelmiş olup ilk üçü tuzsuz manda No. 7 ise inek yağıdır 16 Aralıkta santifüj ile yapılmışlardır. Hayvanlar susanı küsbesi, mısır burcak kırması, kepek, saman ve pamuk çekirdeği yağı ile beslenmişlerdir.

No. 8, 9, 10, 11 örnekler: Burdur S. S. Y. Md. den gelmiştir. Bunlardan No. 8 örnek tuzsuz inek yağıdır. Hüyük köyünden Ahmet Paskal tarafından 7 Şubat'ta yayıkla yapılmıştır. İnek günde 5 kl. samanla beslenmiştir. No 9 örnek tuzsuz manda yağı olup Tefenni Yokuş mahallesinden Nebi tarafından 6 Şubat'ta yayıkla yapılmıştır. Manda, günde 6 kl. samanla beslenmiştir. No. 10 örnek tuzsuz manda yağı olup yarı köylü Hasan tarafından 22 Aralıkta yayıkla yapılmıştır. Manda arpa, mısır kırması ve küsbe ile beslenmiştir. No. 11 örnek tuzsuz manda yağı olup Bucak İlcesinde 5 Aralıkta yayıkla yapılmıştır. Manda arpa ve mısır kırması ve küsbe ile beslenmiştir.

No. 12, 13 örnekler: Edirne S. S. Y. Md. den gelmiş olup No. 12 örnek tuzsuz inek yağıdır. Edirnenin Karabulut Mahallesinden Emine tarafı-

ndan 13 Aralık yayıkla yapılmıştır. İnek mısır, arpa kırması, kepek, kuru ot ve saman ile beslenmiştir. No. 13 tuzsuz manda yağıdır. Edirnenin **Emirsek mahallesinden Fatma** tarafından 13 Aralıkta yayıklı yapılmıştır. Manda mısır, arpa yarması, küşbe, kuru ot ve saman ile beslenmiştir.

No. 14 ve 15 örnekler: Erzurum S. S. Y. Md. gelmiştir. No. 14 örnek tuzsuz inek yağıdır. Terkini köyünde Macit tarafından 2 Temmuz da santrifüj ile yapılmıştır. No. 15 örnek de tuzsuz inek yağı olup Kamber köyünde Tevlide tarafından 5 temmuzda yayık ile yapılmıştır. İneklerin ikisi de günde 10—12 saat serbest olarak kırdan otlatılmıştır.

No. 16 örnek: Gaziantep İli İslahiye İlçesi Hükümet tabibliğinden gelmiştir. Tuzsuz manda yağıdır. İslahiyede Salim tarafından 17 Aralıkta ağaç yayık (fişek) ile yapılmıştır. Manda, yeşil ve kuru ot ile beslenmiştir.

No. 17 örnek: Gaziantep S. S. Y. Md. gelmiştir. Tuzsuz inek yağıdır. Kilis İlçesinde Hüseyin tarafından 23 Aralıkta yayık ile yapılmıştır. İnek yeşil ve kuru ot ile beslenmiştir.

No. 18, 19, 20, 21 örnekler: Kars S. S. Y. Md. gelmiş olup 4 ü de tuzsuz inek yağıdır. No. 18 örnek Dikme köyünde Himmet tarafından 20 Ocakta santrifüj ile yapılmıştır. No. 19 örnek Harziyan köyünde Şemistan tarafından 23 Ocakta santrifüj ile yapılmıştır. No. 20 örnek Boğatepe köyünde Halil tarafından 27 Ocakta santrifüj ile yapılmıştır. No. 21 örnek Boğatepe köyünde Ali tarafından 29 ocakta santrifüj ile yapılmıştır. İneklerin dördü de ot ve saman ile beslenmiştir.

No. 22, 23, 24 örnekler: Konya S. S. Y. Md. den gelmiştir. No. 22 örnek tuzsuz inek yağı olup Konyanın Aziziye caddesinde yağcı Hasan tarafından 2 Şubatta yayık (turfan) ile yapılmıştır. İnek saman ve kepek ile beslenmiştir. No. 23 örnek tuzsuz manda yağı olup aynı yağcı tarafından 2 Şubatta yayık (turfan) ile yapılmıştır. Manda saman ve tahin küşbesi ile beslenmiştir. No. 24 örnek tuzlu koyun yağı olup Şubat ayında yayık (turfan) ile yapılmıştır. Koyun ot ile beslenmiştir.

No. 25 örnek: Maraş İli Pazarcık İlçesi Hükümet tabibliğinden gelmiş tuzsuz inek yağıdır.

No. 26 ve 27 örnekler: Seyhan S. S. Y. Md. den gelmiştir. No. 26 örnek tuzsuz inek yağı olup Adana Ziraat Okulu öğretmenlerinden Nihat tarafından önce makine ile krema sonra da yayık ile yağ elde edilmek suretille 14 Aralıkta yapılmıştır. İnek 7 kl. arpa ve yulaf samanı, 3 kl. buğday kepeği 3 kl. yulaf ile beslenmiştir. No. 27 örnek tuzsuz inek ve keçi

yağı olup Gözleyim köyü muhtarı Osman tarafından 15 Ocakta yayık ile yapılmıştır. Hayvanlar kuru ot, saman ve burçak ile beslenmiştir.

No. 28 örnek: Seyhan İli Kozan İlçesi Hükümet tabibliğinden gelmiş tuzsuz inek yağı olup yarımoglu mahallesinde Hasan tarafından 20 Aralıkta yayık ile yapılmıştır. İnek 2 kl. (Şifan) yulaf ve 4 kl. saman ile beslenmiştir.

No. 29 örnek: Urfa İli Soruç İlçesi Hükümet tabibliğinden gelmiş tuzsuz koyun ve keçi yağı olup Soruç'ta Bakî tarafından 29 Mayısta yayık ile yapılmıştır. Hayvanlar yeşil ot ile beslenmiştir.

No. 30, ve 31 örnekler: Urfa Belediye Başkanlığından gelmiştir. İkisi de Tuzsuz koyun ve keçi yağı olup 12 Haziranda yayık ile yapılmıştır. Hayvanlar yeşil ot ile beslenmiştir.

Bu 31 tereyağı örneği üzerinde yapılan laboratuvar incelemeleri yazının sonunda (No. 4) cetvel halinde gösterilmiştir. 31 tereyağından 17 si inek, 1 i inek ve keçi, 9 u manda, 1 i koyun, 3 ü koyun ve keçi sütlerinden yapılmıştır. Bunlarda aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur:

	İnek ve keçi			Koyun yağı	Koyun ve keçi yağı
	İnek yağı	yağı	Manda yağı		
Refraksiyon endisi	40,6—43	41,4	39,4—42,4	41,4	41,4—42,5
Sabunlaşma	221,3—228,3	229,2	221,9—226,6	227,7	229—228,1
Reichert - Meissl	25,1—31	24,8	28,6—34,9	26,9	25,8—27
Polenske	1,2—3	1,4	0,96—1,5	4,8	4,5—5,8
Butirik	16,8—22,5	—	21,6—27,3	—	17—17,07

Yağlardaki süt (tere) yağı miktarının, Bütirik ve Sabunlaşma endisleri yardımı ile hesabı
(J. Kuhlmann ve J. Grossfeld'e göre)

Çetvel — 3

Bütirik endisi	Sabunlaşma endisi												
	200 ve daha aşağı	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	250 ve daha yukarı
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.1	0.5	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	1.0	0.6	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.3	1.5	1.1	0.7	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.4	2.1	1.7	1.3	0.9	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	2.6	2.2	1.8	1.4	0.9	0.5	0	0	0	0	0	0	0
0.6	3.1	2.7	2.3	1.9	1.4	1.0	0.5	0.1	0	0	0	0	0
0.7	3.6	3.2	2.8	2.4	1.9	1.5	1.0	0.6	0.2	0	0	0	0
0.8	4.1	3.7	3.3	2.9	2.4	2.0	1.5	1.1	0.7	0.3	0	0	0
0.9	4.6	4.2	3.8	3.4	2.9	2.5	2.0	1.6	1.3	0.9	0.3	0	0
1	5.1	4.7	4.3	3.9	3.4	3.0	2.5	2.1	1.7	1.3	0.8	0.4	0
2	10.2	9.8	9.4	9.0	8.5	8.6	7.6	7.2	6.8	6.4	5.9	5.5	5.1
3	15.3	14.9	14.5	14.1	13.6	13.2	12.7	12.3	11.9	11.5	11.0	10.6	10.2
4	20.5	20.1	19.7	19.3	18.8	18.4	17.9	17.5	17.1	16.7	16.2	15.8	15.4
5	25.6	25.2	24.8	24.2	23.9	23.5	23.0	22.6	22.2	22.8	21.3	20.9	20.5
6	30.7	30.3	29.9	29.5	29.0	28.6	28.1	27.7	27.3	26.9	26.4	26.0	25.6
7	35.8	35.4	35.0	34.6	34.1	33.7	33.2	32.8	32.4	32.0	31.5	31.1	30.7
8	40.9	40.5	40.1	39.7	39.2	38.8	38.3	37.9	37.5	37.1	36.6	36.2	35.8
9	46.0	45.6	45.2	44.8	44.3	43.9	43.4	43.0	42.6	42.2	41.7	41.3	40.9
10	51.1	50.7	50.3	49.9	49.4	49.0	48.5	48.1	47.7	47.3	46.8	46.4	46.0
11	56.2	55.8	55.4	55.0	54.5	54.0	53.6	53.2	52.8	52.4	51.9	51.5	51.1
12	61.3	60.9	60.5	60.1	59.6	59.2	58.7	58.3	57.9	57.5	57.0	56.6	56.2
13	66.4	66.0	65.6	65.2	64.7	64.3	63.8	63.4	63.0	62.6	62.1	61.7	61.3
14	71.6	71.2	70.8	70.4	69.9	69.5	69.0	68.6	68.2	67.8	67.3	66.9	66.5
15	76.7	76.3	75.9	75.5	75.0	74.6	74.1	73.7	73.3	72.9	72.4	72.0	71.6
16	81.8	81.4	81.0	80.6	80.1	79.7	79.2	78.8	78.4	78.0	77.5	77.1	76.7
17	86.9	86.5	86.1	85.7	85.2	84.8	84.3	83.9	83.5	83.1	82.6	82.2	81.8
18	92.0	91.6	91.2	90.8	90.3	89.9	89.4	89.0	88.6	88.2	87.7	87.3	86.9
19	97.1	96.7	96.3	95.9	95.4	95.0	94.5	94.1	93.7	93.3	92.8	92.4	92.0
20	100	100	100	100	100	100	99.7	99.3	98.9	98.5	98.0	97.6	97.2
20 den yukarı	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(1 — 20 Bütirik endisleri için) ara değerler :

Bütirik endisi 0,05 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9
Tereyağı % 0,3 0,5 1,0 1,5 2,1 2,6 3,1 3,6 4,1 4,6

Study on fats in Turkey

Fat is obtained in Turkey most from cow, sheep, buffalo and occasionally goat's milk. Fat content of milk varies from 2 to 9 per cent depending on several factors.

Studies have been made on 31 different samples, sent to Central Institute of Hygiene, in firmly closed bottles, from different parts of the country. Packings contained also information about the method used to obtain fat, the of making animals from which milk was obtained etc. and this is shown in table No. 5

All samples were homogenous and normal consistency, smell and taste. The results of examination are shown in table 4.

Of 31 samples examined, 17 were obtained from cow, 1 from cow and goat, 9 from buffalo, 1 from sheep, and goat's milk. From this study we had the following results:

	Cow's fat	Cow and goat's fat	Buffalo's fat	Sheep fat	Sheep and goat's fat
Index of refraction	40,6—43	41,4	39,4—42,4	41,4	41,4—42,5
„ of saponification	221,3—228,3	229,2	221,9—226,6	227,7	229—228,1
„ of Reichert-Meisel	25,1—31	24,8	28,6—34,9	26,9	25,8—27
„ of Polenske	1,2—3	1,4	0,96—1,5	4,8	4,5—5,8
„ of butiric	16,8—22,5	—	21,6—27,3	—	17—17,07

No	Animal	Made		Method
		in	on	
1	Cow	Ankara orman çifliği	—	—
2	»	» » »	—	—
3	»	Antalya Çirkinoba	13 May	churn
4	buffalo	Bursa	16 December	sentrifuge
5	»	»	»	»
6	»	»	»	»
7	cow	Burdur, Hüyük	7 February	churn
8	»	»	6 »	»
9	buffalo	» Yarıköy	22 December	»
10	»	» »	» »	»
11	»	» , Bucak	6 »	»
12	cow	Edirne	13 »	»
13	buffalo	»	13 »	centrifuge
14	cow	Erzurum, Terkini	2 July	centrifuge
15	»	» , Kanber	5 »	churn
16	buffalo	G. Antep İslahiye	17 December	wooden churn
17	cow	» , Kilis	23 »	churn
18	»	Kars , Dikmen	20 January	centrifuge
19	»	» , Harziyan	23 »	»
20	»	» , Boğatepe	27 »	»
21	»	» »	29 »	»
22	»	Konya	2 February	churn
23	buffalo	»	2 »	»
24	seep	»	2 »	»
25	cow	Maraş, Pazarcık	—	—
26	»	Seyhan	14 December	churn
27	cow and goat	Seyhan, Gözleyim	15 January	»
28	cow	» , Kozan	20 December	»
29	sheep and goat	Urfa, Suraç	29 May	»
30	» »	»	12 June	»
31	» »	»	12 »	»

Türkiyenin Muhtelif bölgelerinden gelen 31 tereyağı örneğinin R. Saydam M. H. Enstitüsü Kimya şubesinde yapılan analiz sonuçları

The Results of analyses in 31 specimens

Cetvel No. 4 Table 4

No.	Geldiği bölge Region	Renk Colour	Asidite (*) Acidity	Su Water	Petrol eterle erimiyen Non soluble in petrol ether
1	Ankara	Sarımsak Yellowish	1.85	12,70	2.1
2	"	"	1.50	13,85	2.30
3	Antalya	Sarı Yellow	4.35	13,28	0.68
4	Bursa	Beyaz White	2,45	15,72	0.48
5	"	"	6.2	11.9	1.48
6	"	"	5.7	15.7	0.50
7	"	Sarı Yellow	9.0	14.27	0.43
8	Burdur	Açık sarı Light yellow	2.7	12.87	0.49
9	"	Beyaz White	2.35	14,70	0.62
10	"	"	8.85	14,30	0.88
11	"	"	3.7	16.2	0.85
12	Edirne	Sarı Yellow	—	14,80	0.74
13	"	Beyaz, White	1.5	15.3	0.83
14	Erzurum	Sarımsak Yellowish	7,0	14,70	1.35
15	"	"	—	15,20	1.64
16	Gaziantep	Beyaz, White	—	15,60	0,92
17	"	Koyu sarı Dark Yellow	—	13,76	0,74
18	Kars	Sarı, Yellow	1,45	13,70	0,78
19	"	"	1,30	14,20	0,53
20	"	"	2,40	15,30	0,54
21	"	"	2,45	13,40	0,68
22	Konya	Açık sarı Light Yellow	5.65	14.30	0.78
23	"	Beyaz, White	0.75	16,30	2,70
24	"	"	0,55	15,80	2,30
25	Maraş	Sarı, Yellow	2,40	13,70	1,35
26	Seyhan	Sarı, Yellow	3,90	14,20	0,94
27	"	"	3,80	15,20	0,92
28	"	Koyu sarı Dark Yellow	—	12,95	0,67
29	Urfa	Sarımsak Yellowish	2,00	12,25	2,11
30	"	"	1,15	14,25	0,71
31	"	"	0,60	14,70	0,83

Cetvel No. 4 ün devamı
Continuation of table 4

No.	Refraksiyon endisi Refraction indice (40 C° de)	Sabunlaşma endisi Saponification indice	Reichert - Meissl endisi - indice	Polenske endisi Polenske indice	Butirik endisi Butiric indice
1	42,8	223,48	30,36	1,50	21,98
2	43	221,28	31,02	1,30	22,26
3	41	228,7	25,10	3,00	—
4	41,9	225,6	33,7	1,50	24,6
5	41,4	222,4	28,6	1,15	—
6	39,4	226,6	34,6	1,50	27,3
7	40,7	222,6	30,15	1,30	22,57
8	41,3	223,9	27,1	1,80	—
9	40,2	225,4	31,2	1,35	—
10	41,7	226,1	30,9	0,96	26,30
11	39,9	223,7	30,7	1,10	—
12	41,7	228,0	27,5	1,50	—
13	42,4	224,1	32,6	1,10	22,7
14	42,6	224,2	27,94	2,10	18,2
15	42,5	221,4	28,4	2,00	19,6
16	42,1	221,9	28,6	1,30	21,6
17	42,6	221,6	27,2	1,90	16,9
18	40,7	223,7	26,9	1,20	—
19	41,2	226,3	27,1	1,40	—
20	41,4	224,3	28,3	1,45	—
21	42,2	226,7	28,7	1,90	—
22	41,3	228,3	25,8	2,00	—
23	40,3	225,4	31,4	1,30	—
24	41,4	227,7	26,9	4,80	—
25	41,1	225,3	26,3	2,10	—
26	41,9	223,51	27,15	1,83	18,1
27	41,4	229,2	24,8	1,40	—
28	41,4	221,8	25,4	2,00	16,8
29	42,3	229,0	26,4	4,50	—
30	41,7	228,2	27,0	4,73	17,1
31	41,4	228,1	25,8	5,8	17,0

(*) Asidite = 100 gr. vâğı nötralizè eden normal alkali ssm³.

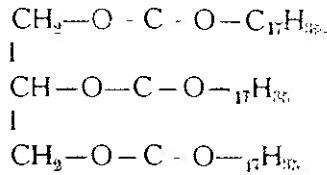
Yağların konsitütüonu

Mithat KİPER

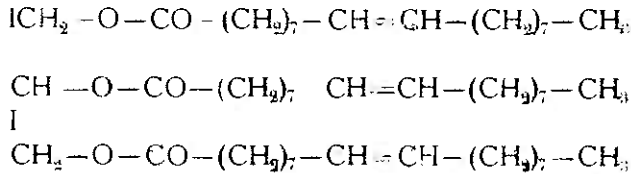
Hıfzissihha Enstitüsü kimya mütehasısı.

Yağ denince zeyt veyahut yağa benzer yani mayi veyahud da sulp; nebatların tohumunda, meyve etlerinde ve hayvanların vücutlarında gelen meşbu ve gayri meşbu yüksek yağ asitlerinin gliserin esterleri anlaşılır. Yani demek oluyorki 3 kıymetli gliserin alkolü ($C_3 H_5 (OH)$ nin oleik: $CH_2 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$), Stearik ($C_{17} H_{35} COOH$) asitleri ile olan bir esteridir.

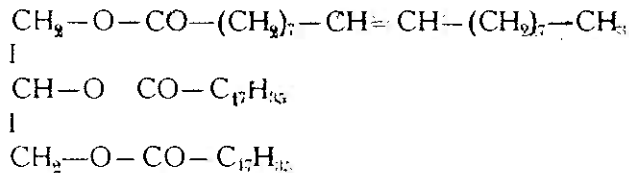
Gliserin yağlarda ya aynı asitlere bağlı bulunur meselâ tristearin:



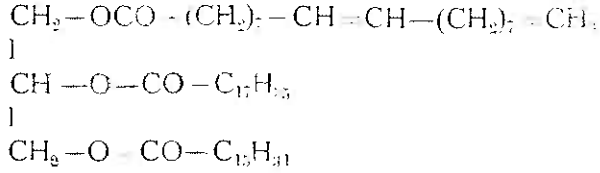
Veyahut triolein :



(Bu gibilere aynı asitli gliserit denir.) lerde olduğu gibi veyahut da karışık asitli gliseritler denen meselâ oleodistearin :



Ve: Oleo palmito stearin



Domuz yağında olduğu gibi çeşitli yağ asitleri ile bağlı bulunur.

Kurumayan zeytlerde (zeytin yağı, Badem yağı, yer fıstığı yağı, kemik yağı ve sair gibi) Gliserine bağlı bulunan gayri meşbu bir tek asit oleik, yarı kuruyan zeytlerde (pamuk, susam, kâpok zeytleri gibi) asit oleik yanında gayri meşbu linol asidi olmak üzere iki asit, kuruyan zeytlerde (keten, kenvir odun zeytleri gibi) iki veya üç çifte bağ birleşikleri meselâ linolen asidi, elöostearin asidi asit oleik yanında yer alır ki bunlar zeytin fiziki ve kimyevi hareketlerini tayin ederler.

Bütün bu zeytlerde gliseritler yanında uçucu asitler ve keza değişebilen miktarda meselâ pamuk tohumu zeyti yer fıstığı zeyti ve sulp asitlerin gliseridi (Palmitin, stearin, Arachi_n olduğu gibi) — miktarları değişebilen serbest yağ asitleri yanında mevcuttur.

Sulp yağlarda palmitin ve stearin gibi sulp yağ asitlerinin gliseritleri yanında uçucu yağ asitleri yer alır. Tereyağı namı ile bilhassa inek sütünden çıkarılan yağ anlaşılır. Enebi Litaratürlerde bu kayıd olmakla beraber bizde bu isim daha geniş manadadır. İnek sütünden başka diğer hayvanların meselâ koyun, keçi, manda ve sair gibi hayvanların sütlerinden veyahud kaymaklarından ayrılan donabilen süt yağının bir kısmı ve az miktarda uzaklaştırılamayan sütün diğer kısımları (su keze in, süt şekeri) havî produvî anlaşılır.

Yağın terkibi ancak kısmen malûmdur. Bu çeşitli yağ asitlerin basit veya mürekkep gliseritlerinden ibarettir. Yağlar gliseritlerden maada az miktarda Lecithin kollerlerin ve sarı bir madde (Carotin ve Xanthophyll karışığından ibaret) dir.

Tereyağının analiz yoluyla hüküm verilmesi için karakteristik ve kıymetli olan uçucu yağ asitleri bulunması diğer yemek yağlarından - koko yağı müstesna — hemen eksik bulunması ve bununla tereyağının diğer yemek yağlarından ayrılmasına hizmet eder. Su buharı ile kolayca uçucu yağ asitlerinden tereyağından en ehemmiyetlisi asit butirik (C₄ H₇ COOH ve kapron asidi (C₅ H₁₁ — COOH) dir Bunlardan başka kaprin ve kapril asitleri de vardır. Bu asitler şimdye kadar zannedildiği gi-

bi yağda tribujrin ve tricaprin şeklinde bulunmayıp bilakis diğer yüksek moleküllü asitlerle karışık gliseritler halinde meselâ Butyropalmitolein şeklinde bulunur.

Süt yağında uçucu yağ asidi miktarı ortalama olarak % 7 dirki bu miktar süt yağındaki gliseritlerde mevcuttur.

Tereyağının uçucu asitler bakımından nisbi yüksekliği ve gliseritlerin nisbeti yekdiğerleriyle teker teker hayvanlarda pek çeşitli olup ve aynı zamanda aynı hayvanda müteaddid zamanlarda büyük bir tehalüf gösterir. Çünkü birçok faktörlerin meselâ yemle, baktation, cins, sühnet nisbetleri gibi keyfi ve kemmi bakımdan terkip üzerine mühim bir tesir yaptığı ispat edilmiştir.

1 — Yemlemekte

İlk plânda bizzat gıda mühim bir rol oynar. Gıda veyahud yemin değişmeden süte ve dolayısıyla süt yağına geçdiği veyahud geçmediği suali henüz kalîyetle hüküm verilememiştir. Yemdeki yağ olduğu gibi süte dolayısıyla tereyağına geçmezse de bir taraflı ve uzun müddet yağ itibarile zengin gıdalamada süt ve dolayısıyla tereyağı zaman zaman gıdadaki yağın veyahud zeytin evsafını alır. Yeşil yemlerle (bilhassa güneşli dağ otu, yeşil yonca) beslenmede pek hoş lezzetli olan sarı yağı (bahar yağı), kuru yemlemede beyaz renkte (saman tereyağı) verir.

Çok saman, bezelye, pancar yaprakları ve dolayısıyla pancar, kuru, muş ot parçacıkları pamuk tohumu, koko cevizi, hurma çekirdeği küsbesi ve unu ile gıdalamada, yağ serı ve parçacıklar halinde olur. Buna mukabil yulaf kırmacı, buğday küsbesi, mısır pirinç ve pancar küsbesi ile beslenmede yumuşak olur. Bu yumuşak evsafı koko cevizi ve hurma çekirdeği küsbesi ile ve sertliği de pancar küsbesi veyahud mısır ile beslemek suretile tashih ve dolayısıyla bertaraf edilmiş olunur.

Mebzül bir şekilde inkişaf etmiş yeşil yemler (azotlu gübrelerle) yağa bir yumuşaklık ve hatta zeyt evsafı verir. Pancarla kuvvetli beslendirilmekle pancar lezzetinde bir evsaf alır. A. J. Ewaving diğer tecrübelelerinde kanaat getirmiştir ki son baharda geç meraya sevketmekte esas olarak gayri kâfi beslenmeyi intaç emesi neticesinde Reichert—Meissl endisi a'çadır ve Crismer endisi yükselir, iklimin de yağların evsafı üzerine tesiri vardır. Aynı müellifin yaptığı tecrübeleri gösteren cedvel bunu göstermektedir:

Her iki ineğin tereyağı pek düşük bir Reichert - Meissl endisi maliktir. Crismer endisi düşük olduğu zaman Reichert-Meissl endisinin aşıkâr olarak yükseldiği görülür.

Dördüncü tecrübe sırası

	Meraya sevkette						Ahırda kuru yemle						
60	R.M.E.	22,4	22,8	22,8	25,3	21,1	25,8	25,5	25,4	25,4	26,1	(18,7)	--
	C.E.	--	55,5	52,5	50,0	56,5	56,0	53,5	51,5	51,0	51,5	(53,0)	--
57	R.M.E.	26,9	26,8	26,3	54,7	24,2	23,3	24,4	24,8	24,7	25,0	(24,9)	(24,2)
	C.E.	53,0	52,5	53,0	53,0	56,0	56,0	54,0	53,0	52,5	51,0	(90,0)	(53,5)

Reichert - Meissl endisi yükselir 57 numaralı inekte kaideye uygun olmayarak düşer 7 ve 14 Kasım aylarındaki tecrübeler nazarı itibare alınmaz. Çünkü hayvanlar hasta idi. 3 ve 4 tecrübe serilerinin mukayesinde ahıryemi ile yemlendirmenin tesiri vaziyet bu şekilde olmuş olsaydı 58 ve 62 numaralı inekler için Reichert-Meissl endisi yükselecekti.

Yemlendirmenin tesiri

Tecrübe 1	Meraya sevkette												
82	R.M.E.	23,0	21,0	27,2	28,4	27,4	26,2	27,5	28,5	30,0	26,8	25,1	26,1
	C.E.	52,5	52,0	52,0	51,0	53,0	54,0	53,5	53,0	51,5	55,5	54,0	54,5
154	R.M.E.	23,7	22,6	22,3	22,8	21,1	21,2	21,1	22,4	21,8	21,0	20,5	19,6
	C.E.	55,5	54,5	53,5	53,0	55,5	54,5	56,0	55,0	55,5	56,5	55,5	56,5

Reichert-Meissl endisi yavaş yavaş azalır. Diğeri az çok fazlalaşır.

Yukardaki muayenlerden aşağıdaki neticeler meydana gelir:

1 — Gayri müsait yemlendirme neticesinde Reichert-Meissl endisi düşer diğeri yükselir.

2 — Vaktında ahıra sevkette R. M. E. mühim miktarda yükselir C. E. endisi ise Crismer tarafından tanzim edilen 57 derece hududunu aşar.

3 — Yemlendirme değışikliği hemen derhal ve kuvvetli olarak yağın terķibine müessirdir. Reichert-Meissl endisinin kuvvetle alçaldığı ve diğerlerinin yükseldiğini görölür.

4 — Müsait kuvvetli mer'a yemleri verildiği takdirde mer'aya geç sevketmede R. M. E. nin düşmesine sebep olmaz.

Swanving in diğer tecrübeleri pancar yemi otlardan veya kaba yoncalardan R. M. E. nin yükseldiği buna mukabil kuru ot keten küspesi bunu alçaltır. Arpa unu tesirsizdir. Aynı zamanda şekerle gıbalamada A. E. Sandelin uzun müşahadelerine göre A. l. yeşil yemi yağ kalitesi üzerinde zararlı değildir. Çok soğuk zamanlarda dahı kolay kırılabilir ve dane dane olması vuku bulmaz. Bu sebeble lezzeti bir az iyi olur. Yağın dayanıklığı yemleme ile azalmaz. A. Zeitchek fazla iyod endisli yüksek yağlı yemle beslenmede süt yağında iyod endisinin yükseldiğini tasabun ve R. M. E. nin azaldığını görmüştür. Pancar ile beslenmede uçucu yağ asitleri cihetinden yükseldiğini aynı şekilde patetesle elde etmiştir.

2 — Laktation: Laktation nın sonunda tasabun ve R. M. E. si düşer buna mukabil iyod endisi reaksiyon ve erime noktası yükselir.

Bir ineğin sık sık değışen, yemlerle beslenmesi süt verme ve süt yağının tanınma endisleri üzerinde ve yemin karbon hidrat mutevası ile yağ tanınma endisleri yüksekliği arasında bir münasebet vardır.

M. Siegfeld'ye göre pancar yaprakları ve pancarla beslenmede R. M. E. si ve P. E. nin yükselmesine tesir eder. Samansız, kuru otsuz ve diğer maddeler olmaksızın yalnız şeker pancarı ile beslenmede sertliği normalin üstünde bir tereyağı verirler. M. Siegfeld ve H. Lührig tarafından koko küspesi ile beslenmenin tereyağı terķibi üzerindeki tesirini incelenmişlerdir. Bunlara göre orta yağ asitlerinin arttığını ve polenske endisinin yükseldiğini görmüşlerdir. Bu inhiraf tereyağının koko yağı ile karışık bulunduğu zehabini verecek kadar ehemmiyetlidir.

Bir tereyağında sarfiyat muayenesi için 50—60 derecede eritilmiş yağdan bir kısım kuru bir filtre kağıdından süzölür. Bu süzölümüş yağda tabi olan tereyağı berrak bir yağa tekabül eder. Buna mukabil margarın tazeleştireilmiş tereyağ ve diğer yağ karışıkları sonradan bulanık kalır. Bu şekilde elde edilen tereyağı yabancı yağların muayenesine hizmet eder. Muayene için nümune alınmadan önce müteaddit miktar tayinlerde tereyağı her defasında mümkün olduğu kadar aşığı derecelerde eritilmeli ve iyi karıştırılmalıdır .

Tereyağı muayenesi için büyük sayıda muayene usulleri teklif edilmiştir. Bunların neticesi ekseriyetle muayyen tanıma endisleri verirler. Bu tanıma endislerinin büyük bir kısmı bugün eskimiştir. Keza eskiden fevkalade çok kullanılan tanıma endisi R. M. E. ve P. E. side bunlara dahildir. Tereyağları ve bunların tağşiş maddeleri (koko yağı) için karakteristik olan su ile destile edilen suda eriyen ve erimiyen uçucu yağ asitlerinin mevcudiyetinde bu yağ asitleri fraksiyonunun kesin bir şekilde ayrılmasında bu iki tanıma endisleri mühim rol oynar.

Reichert—Meissl endisi

Muayyen şartlar altında ve tecrübe şartlarına tamamen uygun olarak beş gram yağın distilesinde uçucu ve suda münhal yağ asitlerinin nötralizasyonu için ne kadar c. c. N/10 kalevi lazım olduğunu gösterir.

Tecrübenin esas şartları söylenen miktardaki yağın tasabboundan sonra sabun mahlülünün sülfat asidi ile asitlendirilmesi ve bu mahlülden muayyen bir hacim distile edilmesi, gayri münhal asitlerin distilasyonundan sonra filtratta bulunan münhal asitlerin N/10 kalevi ile titre edilmesi çünkü uçucu ve uçucu olmayan ve keza münhal ve gayri münhal yağ asitleri arasında kat'i bir hudud olmadığından ve tabii bir yağda birbiri yanında bulunan yağ asitlerinin inhilaliyeti de tesir eder.

Bu şekilde uzunluk mukayese adetlerinin varılmasına aşağıda bahsedilen muayene şartlarını ihtimian etmek icabeder.

Tatbikat: Yağ Wollny ve Seudtner tarafından potaş alkolikle tasabboundan tadil edilen eski şekline göre—bunda kullanılan alkolün gayri safiyeti ve keza ester teşekkülü hatasının husule gelebilmesini önlemek için polenskiye göre alkol yerine gliserinin kullanması ile zikredilen tatbik şekli tercih edilmektedir. Reichert—Meissl endisi için polenskiye göre 5 gram yağ 300 c. c. lik Jena markalı dibi düz bir balona konur ve üzerine 20 gram gliserin, 2 c.c. berrak sodyum hidroksit (100 gr. sodyum hidroksit ve 100 gr. H₂O da eritiyerek üsteki berrak kısım aktarır.) Konarak küçük bir alev üstünde daimi olarak çalkalamak suretile kaynamağa kadar ısıtır. (kuvvetli köpük teşekkülü) berrak bir sabun mahlülü elde edilinceye kadar— 5—8 dakika kadar—balonun cidarında kalan kısımları almak için sonra kısa bir müddet daha ısıtır. Balonun muhteviyatı ile tekrar edilmiş çalkalama ile ısıtarak mahlule alınır. Mayi sabun mahlülü 80—90 derecede 90 c. c.henüz kaynatılmış odistife ile muamele edilir. Ve derhal

berrak bir sabun mahlulü husule gelmelidir. Bir miktar ayrılan sabun kısımları zu hamamında ısıtmakla halledilir. Sıcak mahlule derhal 0,6—0,7 gram Pierponz (Bimstein=sünger taşı) konur ve 50 c. c. sulu sülfat asidi (bir litre suda 25 c. c. konsantre H_2SO_4 ihtiva eden) ilâve edilir. Ve hususi cihazında 19—21 dakikada 110 c. c. destilat geçirilir. 110 c. c. ye gelince derhal alev söndürülür ve 15 derecede tutulur. 10 dakika sonra mayı homojenize edildikten sonra 8 santimetre kutrundaki kemni bir süzgeç kâğıdından 100 c. c. süzülür 3—4 damla Fenolfetalein ilâve (% 1 alkolik Fenolfetalein mahlulü) sinden sonra N/10 kalevî ile titre edilirse 110 c. c. distilatın ancak 100 c. c. titre edildiği için sarfolunan kalevinin 1/10 nu ilâve edilir. Yağ kullanmaksızın aynı miyarların kullanılması ile birde kör tecrübenin yapılması iyi netice verir. İlk tecrübeye sarfolunan N/10 kalevî (a) kaleviden kör tecrübeye sarfolunan (b) çıkarılırsa (a—b=Reichert—Meissl endisiniverir.)

Polenske endisi: Muayyen muayene şartları altında distile edilen 5 gram yağdaki suda gayri münhal yağ esitlerine sarfolunan N/10 kalevinin c. c. adedi ile gösterilir.

Tayini: Reichert—Meissl endisinden sonra soğutucu balon ve filtre kâğıdı üç defa 15 c. c. su ile yıkanır ve süzülen bu sular atılır. Bilahare 15 c. c. olmak üzere üç defa alkolde yıkanaraktan toplanan kısım fenolfetaleine karşı N/10 kalevî ile titre edilir. Bu kaleviyatın sarfolunan c. c. adedi polenske endisini verir.

İnek tereyağında polenske endisi 1,5 — 3,5 koyun sütü yağında az yüksek 5,2—3,2 ve keçi yağında 9—8 dir. Bu endis hurma çekirdeği ve koko yağlarının tanınmasına yardım eder. Hurma çekirdeği yağında bu endis 8,5 — 11 ve koko yağında ise 16,8—18,2 dir.

Pek az yağlarda R. M. E. nin tayini: Fakat ekseri hallerde meselâ muayene edilen hamur işlerinde ekstraksiyonda elde edilen yağ üzerinde olduğu gibi daha küçük yağ miktarlarında R. M. E. sini tayin etmek ihtiyacı hasıl olur. Bu gibi az yağ miktarlarında netice beş gram üzerinden hesaplanır ve bu şekilde R. M. E. çoknoksan olur. Bunu tashih için aşağıdaki Müellifler:

J. Grossfeid ve J. Kühmann bu gibi hallerde aşağıda yazılı şekilde kullanılan yağ miktarlarını altında yazılı faktörlerle.

0,5 gr.	1,0 gr.	2,0 gr.	2,5 gr.	3,0 gr.	4,0 gr.
0,894	0,908	0,942	0,958	0,968	0,985

Zarbederekten R. M. E. nin doğru neticelerini buluyorlar.

A. Melliğ ye göre yağ miktarı 5 gramdan az olduğu takdirde (0,5 grama kadar) hakiki R. M. E. sini bulmak için eksik olan miktar Reichert—Meissl endisi düşük olan (Yer fıstığı, susam pancar zeytleri gibi) nebatî zeytlerle beş grama iblağ edildiği takdirde ve yukarda zikredildiği gibi ameliye icra edildiği takdirde mese lâ bir gram tereyağı (a) ve 4 gram nebatî zeyt (5—a), zeyt'in R, M, E. si 0,9 (B) olursa esas tecrübeye de 6,5 adedi (a) ve her iki halde de kör tecrübeden elde edilen adet tarhedildikten sonra tereyağının Reichert—Meissl endisi aşağıdaki formülde elde edilir.

$$R.M.E. = \frac{5}{a} \left(d - \frac{5-a}{5} \cdot B \right) - \frac{5}{1} (6,5 - 0,72) = 28,9$$

H. lürlig ye göre yarı mikro usulle 0,5 gramı yağ ile R. M. E. si ve polenske endisi tayinedilir. Bunun için 50 c. c. lik 1 balon kullanılır. ve ilâve edilen miyarlar normal haldeki miktarların onda biri kadar konur ve distilat olarakta 12,5 c. c. toplanır.

R, M, E. sinin değiştirilmesi: R, M, E. si üzerine yalnız asit bütirik ve kapron asidi değil bilakis kapril asidide tesir eder. Ve bundan dolayı tereyağı ve koko yağının tefrikinde daha az muvaffak oluruz. İşte bu gibi hallerde bazı diğer endisler tatbik edilir. Bunlardan birisi:

Kirschner endisi: Bu endis orlajensen'nin tecrübelerine dayanan ve Kirschner tarafından—yeni tereyağı endisi—margarinde tereyağının tayininde tatbik ettiği endistir. Bu aşağıdaki şekilde yapılır.

Yukarda bahsi geçen R. M. E. tayininde elde edilen destilat süzülür. 100 c. c. filitrat 1/10 baryum hidrosit (Barid suyu) ile titre edilir. Netice X 1,1 R. M. E. dir.

Nötralize edilen distifeta 0,5 gram gümüş sülfat ilâve edilir. Bir saat bırakıldıktan sonra—bu müddet zarfında zaman zaman karıştırmak suretile - mayi kuru bir filitre kâğıdından süzülür. Süzüntüden 100 c. c. alınır ve bir destilasyon balonuna konur. Bunun üzerine bir parça sünger taşı, 35 c. c. su ve 10 c. c. su lu sülfat asidi ilâve edilir. Bunun üzerine bir saat zarfında 110 c. c. distile edilir. Distilat kalsiyumdan arı kuru bir süzgeç kâğıdından süzülür. 100 c. c. filitrat alınır ve yukardaki gibi titre edilir. Heseba göre 5 gram yağ üzerinden elde edilen kıymet—yeni endis—dir. Bu endis uçucu yağ asitlerinin gümüş tuzlarının nötral mahlullerde eriyen kısmını verir.

Memleketimizin muhtelif illerinden gelen (Urfa, Diyarbakır, Erzurum, Trabzon, Kars, Antalya, Burdur, Edirne, Kozan, Konya, Islahiye, Gaziantep, Pazarcık, Viranşehir) sadeyağlarda şimdiye kadar yaptığım tecrübeler neticesinde aşağıdaki cedveldeki sonuçları elde ettim.

Hayvanın cinsi	Geldiği İl	Tecrübe adedi	R. M. E.	Bulunan vasatî kıymet	P. E.	Bulunan vasatî Kıymet
İnek	Urfa	30	22,5-30,2	26,8	1,3-3,5	2,8
"	Erzurum	25	22,2-30,4	26,3	2,3-4,5	3,2
"	Kars	10	22,6-31,4	26,5	2-1,6	3,3
"	Trabzon	15	24,2-27,4	25,8	2,1-4,6	3,5
"	Antalya	7	25,1-28,9	27,0	2,5-3,7	3,1
"	Burdur	5	28,2-33,8	31,0	2,8-3,4	3,1
"	Edirne	6	21,5-28,5	25,0	2,2-3,9	3,0
"	Kozan	4	23,4-29,6	26,5	2,3-2,9	2,6
"	Konya	8	25,8-32,2	27,0	2,5-3,3	2,4
"	Islahiye	3	28,0-50,4	29,5	2,8-3,0	2,9
"	Gaziantep	7	26,6-32,4	29,5	2,6-3,2	2,8
"	Pazarcık	2	26,3-31,7	27,0	2,5-4,3	3,5
"	Viranşehir	1	25,1-	25,1	2,5	2,5

Her iki endis yekdiğerleri ile mukayese edilecek olursa P. E. aşağı yukarı takribî bir kıymette R. M. E. nin onda bir kıymetinde olduğu müşahade edilir. Yağların tayininde bir kıymetî haiz olan endislerden birisi de asit bütirik endisidir.

Anlayış: Asit bütirik endisi, alınan beş gram yağdan potasyum sülfat ve Capryl asidi ile doyurulmuş sülfat asitli mahlulde münhal uçucu yağ asitlerini, tadili için ne kadar c. c. N/10 kalensiye muhtaç olduğunu gösterir.

J. Grossfeld ve J. Kuhlman tarafından yağ analizinde tatbik edilen ve J. Grossfeld tarafından bugünkü şekle getirilen asit bütirik endisi bir yağın asit bütirik ebetinden mahitövası için ifzededir.

Miktar Tayinin Tatbiki:

Makro usulü: Tam beş gram yağa 3,2 c. c. (1,5 kesafetinde) KOH ve 10 c. c. gliserin (1,26 kesafetinde) 300 c. c. lik bir balona konur ve çıplak alev üstünde çevirerek sabunlaşılır. berrak sabun mahlulü bir

müddet sürdükten sonra fakat henüz sıcakken 150 c. c. meşbu sulu potasyum sülfat mahlülü ile çalkalamak suretile sulandırılır. Mahlule 20 dereceye (20 dereceden yüksek derecelerde sabunların parçalanmasında bir azalma aşağı suhanelerde ise asit butirik endisinin yükselmesine hizmet eder) kadar soğutulur. Çalkalamak suretile birbiri ardı sıra 5 c. c. sulu sülfat asidi (1-3), 10 c. c. koko sabun mahlülü ve 0,5 gram kadarda taşıyıcı edilmiş Kisilgür ilâve edilir. Sonra tekrar çalkalamak suretile en az 10 dakika bırakılır. Ve kuru ince mesamattli bir filitre kâğıdından süzülür-süzüntünün tamamen berrak olması lazımdır. Elde edilen filtratta 500 c. c. lik dibi düz bir balona 135 c. c. konur, 50 c.c. su ile sulandırılır. Sünger taşı ilâvesinden sonra 20 dakikada 110 c. c. distile edilir ve süzmeksizin doğrudan doğruya N/10 kalevi ile fanolfelain'e karşı titre edilir. Neticeden aynı şekilde yapılmış kör tecrübeden elde edilen kıymet çıkarılır. 5 gr. yağ üzerinden yapılan hesap için fark 1,40 ile zarbedilerek asit butirik endisi elde edilir. Distilasyon müddeti asit butirik endisi tayininde Grossfeld ve F. Battay tarafından araştırılmıştır. Asit butirîğın başlıca ilk fraksiyonunda geçer. Geçiş n kadar sabittirki diğer destilat miktarları da tutulabilir. ve ise yanabilir.

Bu gibi hâllerde hesap yapılırken asit butirik endisi için faktör değişirirbilir. meselâ 100 c. c. distilat için 1,45 yerine 1,40 alınır.

Koko sabun mahlülünün hazırlanması: 500 gram saffkoko yağı (palmic), 500 c. c. % 96 lik alkol ve 200 c. c. yukarıda söylenen potasyum hidroksit (1,5 keşefitünde) 2 litrelik yena camından bir bolana konur geri soğutucu ile berrak sabun mahlülü husule gelinceye kadar ısıtılır. Ve 10 dakika daha kaynamakta bırakılır. Sonrada alkol distile edilir. Alkol kaybolduğaya kadar 110 derecede erüvde sabun kurutulur. suda eritilir ve 5 litreye tamamlanır. Kuza basit olarak koko yağının sulu potasyum hidroksit ile ısıtaraktan elde edilen sabun mahlülü de kullanılabilir. Koko sabun mahlülü yerine buna tekabül eden yağ asitlerinin potasyum tuzları mahlülü sularda kullanılır. Bu mahlülün hazırlanmasında meselâ Capryl asidi 10,0, Caprin asidi 5,0 Lavrin asidi 60,0. potaskostik ve su ile muamele edilir. elde edilen mahlul bir litreye tamamlanır. Büyük miktarda meşbu potasyum sülfat mahlülü meselâ 25 litre şu şekilde hazırlanır:

Elverişli bir cam balona 10 litre su konur. Sonra bir emaye bir kaba 2,5 kilogram potasyum sülfat 10 litre suda koyarak ısıtmak suretile eritilir. Ve suya dökülür, soğutmağa bırakılır. Potasyum sulfatın ayrılmaması ve bundan dolayıda konsantrasyonun azalmasına mani olmak için potasyum sülfat mahlülü oda-suhunetinden aşağı suhunette muhafaza edilmeli. Ke-

safet 1.08 olmalı, az bir konsantrasyon azalması meselâ kesafet 1.07 olur-
sa her şeye rağmen az ve kabii ihmal bir tesirdir. Asit butirik endisi yük-
sekligi tereyağlarında 20. Koko yağında 0,9, Sulp yemek yağları için aşı-
ğı yağ asitleri olmaksızın 0, nebati yağlarda ve deniz hayvanları yağında
zaif negatif kıymette (— 0, 1 den — 0, 8 e kadar) bulunmuştur. Tereya-
ğı ve koko yağı ihtiva eden karışıklarda tereyağı ihtivasi ve koko yağı ih-
tivasi itibarile mütenasiptir. Asit butirik endisleri tereyağında asit butirik
muhtevası ile yakın bir münasebettir.

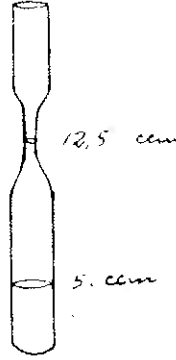
5 gramı kullanıldığında tereyağı ve koko yağlarında asit butirik endi-
si R. M. E. gibi fakat bir parça yüksek buna mukabil büyük bir miktar tar-
tı alındığı takdirde alçalır ve fakat koko yağında az, buna mukabil tereya-
ğında daha büyüktür.

Bir yağ veyahud mayi yağ tabiaten büyük miktarda mayi veyahud bir
yüksek temperatürün kullanılması neticesinde sulfat asidi ilâvesinde mayi
sulp yağ asitleri ihtiva ederse bu takdirde asit butirik ve keza diğer mün-
hal yağ asitleri tarafından adsorbe edilir. Böylece zikredilen negatif asit
butirik endisi meydana gelir. Mayi yüksek yağ asitlerinin bu bozucu tesiri
bunların magnezyum sabun şeklinde rusuplastırılması ile kaldırılabilir.

Küçük yağ miktarları için J. Grossfeld aşağıdaki usulü vermiştir.

500—550 miligram yağ 50 c. c. lik altı düz bir balona konur. Üzeri-
ne 5 c. c. saf alkollü potas (KOH 40 c. c.) (1,5 kesafetinde) 40 c. c. su
ile karıştırılır. Ve % 95—96 lık alkol ile litreye tamamlanır.) Mahlulü
ilâve edilir ve küçük bir alevde hafif kaynamağa kadar ısıtılır. Yağ mah-
lül haline geçtikten sonra bir pipetle 1,23 kesafetindeki gliserinden 1 c. c.
ilâve edilir ve tekrar alkolün büyük bir kısmı uçuncuya kadar ısıtılır. Bu
an husule gelen kuvvetli köpürmeden tanır. Son alkol bakiyesinin uzak-
laştırılması için de balon bir etüvde bir saat kadar bırakılır. Etüvden hemen
çıkardıktan sonra bir pipetle—kuvvetle çalkalamak suretile—15 c. c.
meşbu potasyum sulfat mahlulü (1.08 kesafetinde) (inek, koyun, keçi,
manda iç yağları koko yağı gibi) stearin asidi itibarile yüksek olan yağlar-
da bu meydana sabun peltesi husule gelirken bunlarda ilerde çalışmalar için
artık zorluk arzetmezler.) İlâve edilir. 20 dereceye kadar soğutulur ve bir-
biri arkası sıra her defasında çalkalamak suretile 0,5 c. c. sulu sulfat asidi
(bir hacmi konsantre sulfat asidi + 3 hacim su) 1 c. c. koko sabun mahlu-
lü ve 0,1 gram kadar da temiz kieselgur ilâve edilir sonra katlanmış ve 10
santimetre kutrundaki bir filitre kâğıdından Beckel borusuna distilât 12,5
c. c. markasına varıncaya kadar (şekil) süzülür bu arada filitre üzerindeki
filtrat bakiyesi küçük bir tecrübe tübü ile tazyik edilir. Filtrat dibi

düz 100 c. c. lik balona takılır ve boru 5 c. c. su ile yıkanır ve bu da balona konur sünger taşı konur 11 c. c. distile edilir ve buna 2—1 damla % 1 lik fenolftalein mahlulü ilâve edilir ve bir beher gılasa aktarıldıktan sonra N 100 sodyum hidroksit ile kalan hafif kırmızı renge kadar titre edilir.



Beckel tüpü

Beckel tüpü

Distilatın geçmiş olduğu kap (titrasyon mahlulü ile yıkanır ve tekrar hafif kırmızı renge kadar titre edilir. Titrasyon kıymetinden 500 miligram kaka (kakaoyağı olmaksızın sadece milyarla yapılan kör tecrübe neticesi ki bu 0,3 c. c. olup bu miktar terhedilir.) Yağında elde edilen kontrol tecrübesinin kıymeti çıkarılır. Fark tartı miktarına tekabül eden ve aşağıdaki cedvele gösterilen faktörle zarbedilir.

Tartılan miktar miligram	Faktör	Tartılan miktar miligram	Faktör	Tartılan miktar miligram	Faktör	Tartılan miktar miligram	Faktör
500 — 501	1,40	514 — 517	1,36	526 — 529	1,32	538 — 541	1,30
502 — 505	1,39	518 — 521	1,35	530 — 533	1,32	542 — 545	1,29
506 — 509	1,38	522 — 525	1,34	534 — 537	1,31	546 — 550	1,28
509 — 513	1,37						

Pek az yağ miktarlarında tayin: Asit butirik endisi daha çok küçük yağ miktarlarında diğer aynı çalışma şekilleri kullanılmak suretiler elde

edilir. Yine de sonra titrasyon neticesi tekabül eden faktörle zarbedilmedir. Çünkü titrasyon neticesi yağ tartısınınki gibi mütenasip değildir. Bilâkis daha yüksektir.

Grossfeld müteaddid yağ tartıları için aşağıda yazılı şekilde tashih faktörleri elde etmiştir.

Tartı: 0	100	200	300	400	500	600	Miligram
Faktör: 71.4	79.9	87	92,7	97	100	101.5	%

Yarı mikro asit butirik endisinin değiştirilmesi:

F. T. R. Vanvoorst büyük adette tereyağı üzerinde aşağıdaki usulü tecrübe etmiştir. 0,5 gram yağ (500 miligram) 50 c. c. lik bir balona konur. Üzerine 0,2 v. v. KOH (1,5 dansite) ve bir c. c. gliserin konur ve iki danecik sünger taşı koymak suretile bakır tel üzerinde dikkatle tasabbun ettirilir sabun hemen mümkün olduğu kadar 25 c. c. mesbuğ potasyum sulfat mahlülünde inhilâl ettirilir ve sonra oda derecesinde (20-15° soğutmağa bırakılır, sava 0,5 c. c. sülfat asidi (1 + 3) 1 c. c. koko sabun mablulü ve bir miktar Kieselgur ilâve edilir. Ve süzülür 20 c. c. filtrat + 5 c. c. su ve sünger taşı tozu 50 c. c. lik bir balondan distile edilir. 16 c. c. distilat alınır ve N/100 sodyum hidroksit ile titre edilir. Kör tecrübe çıkarıldıktan sonra netice yuvarlak olarak 1,4 ile zarbedilerekten asit butirik endisi elde edilir. Muhtelif illerden gelen İnek sütü yağlarında yapılan analiz neticesinde Asit butirik endisi aşağıdaki cetvelde yazılı neticeler bulunmuştur.

Hayvanın Cinsi	Geldiği İl	Tecrübe Adedi	Ä. B. E.	Takribi olarak vasatî kıymet
İnek	Urfa	30	15,6-25,8	20,7
	Erzurum	25	15,0-24,7	18,85
	Kars	10	17,0-25,0	21,00
	Trabzon	15	18,2-25,6	21,8
	Antalya	7	17,4-25,8	21,1
	Burdur	5	15,3-25,7	20,5
	Edirne	6	15,8-24,6	20,2
	Kozan	4	14,9-25,1	20,0
	Konya	8	15,2-23,8	19,5
	İslahiye	3	14,8-24,2	19,5
	Gaziantep	7	15,2-25,8	20,5
	Pazarcık	2	14,6-25,4	20,5
	Viraneşbir	1		15,8

Keçi Tereyağı inek tereyağından daha aşağı miktarda asit butirik ve mühim miktarda daha fazla kapril ve kaprin asitlerini ihtiva etmelerile tefrik edilirler. Bu şekil tanıma endislerinde deifa edilir. Tecrübelerle göre her şeye rağmen R. M. E. daha az ve buna mukabil Polenske daha fazladır. Yapılan analizde aşağıda cedvelde gösterilen adetler elde edilmiştir.

Hayvanın cinsi	Geldiği İli	Tecrübe adedi	R. M. E.	P. E.	A. B. E.
Keçi	Seyhan	4	20-29	3,2-9,8	14,2-15,8
	Viranşehir	2	21-28,8	3,6-8,9	13,9-16,4
	Tarsus	3	20,9-27,5	2,9-8,7	14,3-15,5

Koyun Tereyağı

Koyun tereyağı da keçi tereyağı gibi aynı şekilde kapril ve kaprin asidi cehetinden yüksek olması itibarile tebaruz eder. Ve Polenske adedinin yüksekliği ile ifade olunur. Yalnız keçi yağındakinden Polenske adedi daha büyüktür. Aşağıdaki cedvel bu adetleri göstermektedir.

Hayvanın cinsi	Geldiği İli	Tecrübe adedi	R. M. E.	P. E.	A. B. E.
Koyun	Suruç	2	23,0-32,3	4,7	18,3
	Viranşehir	5	22-29,9	3,5-8,6	18,5
	Urfa	5	23-33	3,9-7,8	17,9
	Konya	8	24,8-31,8	4,1-8,1	16,8

Manda Tereyağı

Manda tereyağında yapılan analiz neticesinde ise aşağıda gösterilen adetler bulunmuştur.

Hayvanın cinsi	Geldiği İli	Tecrübe adedi	R. M. E.	P. E.	A. B. E.
Manda	Bursa	3	26-35	1,6-2,4	24,6
	Burdur	2	25,8-37,8	1,7-2,5	26,3
	Edirne	4	27,6-37,7	1,4-2,3	27,3
	Islahiye	3	28,7-38,3	1,6-2,5	25,8

Bu adetlerin tetkikinden R. M. E. ve A. B. E. leri keçi, koyun ve inek yağlarından daha yüksek olduğu müşahede edilir.

Koko Yağı

Koko yağı (koko zeyti, koko cevizi zeyti, koko tereyağı) (% 60-70 yağlı kopra) *Cocospalme* nin meyvası (*Cocosnucifera* veyahud *Cocos*, *butyracea*) ki % takriben 30—47 sellulöz, % 10—11 taş hücresi, % 18, 28 perikap (tohumun etli kısmı) ve tohum kabuğu % 45 koko sütü ihtiva ederki bunun tazyik edilerekten elde edilen saf yağıdır. Ekstraksiyon nadir olarak kullanılır. Çünkü Presiyonla kolaylıkla muvaffak olunur. Ve tazyik edilmiş küspeleri hayvanlar için yem olarakta kullanılır.

(Nebatî yağ) veyahud da palmin ve diğer fantazi isimler altında (*Palmona*, *Kunnol*, *Lauraol*, *Gloriol*, *Ceres*, *Vegetaline*) satılır. Koko yağının kendine has kokusu ve tadı vardır. Koko yağı ev hayatında kızartmalarda ve diğer yemeklerde kullanılır, nebatî margarinlerin mühim bir kısmını teşkil eder.

Erime noktası 23—28 derece arasında dır. Ekseriyetle 26 derecenin altındadır. Erime noktası daha yüksek yağ elde etmek için 28 saat zarfında 23 derecede kristalizasyona bırakılır. ve pek yavaş kristalizasyonda erime noktası 29—30 derecede olan sulp kısmı *Cocoostearin* takriben % 45 nisbetinde ve mayi kısım (*Cocosomein*) ki margarinin imalinde kullanılan yağ elde edilir.

Terkibi: Koko yağının gliseridi A. Bömer J. Baumann, göre başlıca % 50—60 *Caprylolauromyristin* (erime noktası 15 derece) ve % 15-20 *Myristodilaurin* (erime noktası 33,8 derece) ve bunun yanında az miktarda *Laurodimyristin* (erime noktası 38,1) den ibarettir. Güçlülkle münhal olarak daha az miktarda *Stearrodipalmitin* ve az miktarda da *Palmito Dimyristin* vardır. Koko yağının tanınma endisi:

Polenske endisi 11—8,5, R, M, E, 4—7 ve asit butirik endisi ise 0,9 dır. Koko yağı bahusus saf bulunmadığı zamanda kolaylıkla bozulur ve acımtarak bir koku ve tad alır ve yenilemez.

Koko yağı tereyağı ile mayyen nisbetlerde karıştırıldıkta elde edilen R. M. E. ve P. E. aşağıdaki cedvelde gösterilmiştir.

Eviye No.	Saf inekyağı		Aynı tereyağına % 10 koko yağı ilâve edildiğinde		Aynı tereyağına % 15 koko yağı ilâve edildiğinde		Aynı tereyağına % 20 koko yağı ilâve edildiğinde	
	R.M.E.	P.E.	R.M.E.	P.E.	R.M.E.	P.E.	R.M.E.	P.E.
1	26,2	1,9	25,0	3,1	24,2	3,6	23,6	4,0
2	26,5	1,9	25,0	2,9	24,1	3,5	23,2	4,1
3	26,6	1,8	25,4	2,9	24,6	3,3	23,9	3,8
4	26,7	2,0	25,2	3,2	24,5	3,6	23,7	4,2
5	26,9	1,9	24,9	2,9	24,0	3,0	23,3	4,0
6	28,2	2,3	26,1	3,1	25,1	3,8	24,5	4,4
7	28,8	2,5	27,1	3,5	26,3	4,0	25,4	4,7
8	29,6	2,8	27,5	3,8	26,2	4,2	25,5	4,9

Hayvanî Yağlar (İç Yağları)

Koyun yağı: Koyunların en çok yağ itibarile zengin olan kısmının eritilmesiyle elde edilen yağıdır. Bunun muhtelif aksamından meselâ ciger kalp yağları gibi diğer vucud kısımları pek nadir olarak kullanılır. Koyun yağı hemen sığır yağına benzer. Fakat bu parlak renkli ve hemen beyaz ve umumiyet itibarile sertcedir. Taze vaziyette iken hemen korkusuzdur. Koyun yağının kazanılmasında temiz olmayan çalışma esnasında ham yağın kesilmesi anında bağırsak muhteviyatı karaşacağından yeşilimtrak bir renk (Chlorophyll) alır.

Terkibi: Koyun yağının gliseritleri B. Coellin göre % 26 tamamen meşbudur. A. Bömer Koyun yağında müteaddid karışık trigliserit bulmuştur. Bömer koyun yağından güçlükle münhal olan gliserit olarak % 3 tristearin ve % 4—5 kadar a. palmito Distearin (erime noktası 57,5 derece) ve Sterodipalmitin (erime noktası 63,3 derece) izole etmiştir. Koyun yağında R. M. E. sıfırdır.

Hidrojene Yağlar

Yağ sertliği son asrın teknik bir muvaffakiyettir. Yağ sertleştirilmesinde gaye muameleye tabi tutulan zeytlerde yağlara daha büyük sertlik ve daha yüksek erime noktası vermektir. Bu sertlik gayri meşbu birleşiklerin Hidrojen vasıtasile doyurulması yani oleoglycerid'lerin Stearoglyceride çevrilmesinden ileri gelir. Bunu şematik olarak gösterirsek:

—CH= CH— + H₂ =— CH₂ — CH₂— Bu şekli alır.

Bu doyumma esnasında aynı zamanda erime noktasını yükselten bir parçalanma ve diğer değişikliklerde meydana gelir. Ve bu arada müteaddid çifte bağlar yanında sterik veziyetlerde hasıl olur.

Ticarete sevk edilmiş olan sertleştirilmiş yağlarda hidrojene ameliyesinin cereyanına göre kullanılan ham zeyt'in nevi tefrik edilemez. Yağ sertleştirilme tekniğinde umumiyetle gliseritlerdeki çifte bağların tamamen bertaraf edilmesi icabetmez. Aksi takdirde bu suretle ekseriyetle mayı yağlardan elde edilen fazla sertleştirilmiş yağlar erime noktaları yüksek olduğundan yemeklik yağ olarak kullanmağa yaramazlar. Yalnız meselâ mum imali için olduğu gibi Stearin elde etmek için yağlar bilhassa hurma ve sığır yağları bu kadar fazla sertleştirilirler. Böylece tamamen hidrojene edilmiş yağların erime noktaları aşağıdaki cedvelle gösterilmiştir.

<u>Koko ve hurma çekirdeği yağı</u>	<u>Balina yağı</u>	<u>Pamuk yağı</u>	<u>Zeytin yağı</u> <u>Araşit yağı</u>	<u>Soya yağı</u> <u>Bezir yağı</u>
43—45°	52—56°	62—63°	68—69°	69—71°

Bu sertleştirilme ameliyesinde R. M. E. ve P. E. az miktarda dahi değişmez.

Bütün bu yağların (Meselâ inek, koyun, keçi, manda, koko ve hidrojene yağların) muayyen nisbetler dahilinde karıştırılmasında yapılan analiz neticesinde aşağıda cedvelde gösterilen endisler elde edilmiştir.

Yağların cinsleri	Hâve edilen yağlar % gr.	R. M. E.	P. E.	A. B. E.
İnek tereyağı	40			
Koyun „	10			
Keçi „	10			
Manda „	20	25,8-33,9	5,8-7,6	14,3-17,5
Koko yağı	10			
İç „	10			
İç yağı	60			
İnek tereyağı	10	3,6-4,8	-	1,5-2,3
Koyun „	10			
Koko yağı	50			
İnek tereyağı	30			
Manda „	10	14,9-20,5	3,5-6,9	7,7-10,3
Keçi „	10			
Hidrojene yağ	50			
Koko yağı	25	9,7-12,6	1,2-2,3	3,5-4,7
İnek tereyağı	25			
Koyun tereyağı	25			
İnek „	25			
Manda „	25	22,3-29,8	1,3-2,5	8,8-12,5
Koyun yağı	25			

Literatur

- 1 — Prof. Dr. H. Rötgers Nahrungsmittel Chemie
Fünfte Auflage Band I 1926
 - 2— Handbuch der Lebensmittelchemie
Fette und Öle Band IV 1939
 - 3— D. Hoide Kohlenwasserstofföle und Fette
Sechste Auflage 1924
 - 4— E. Gotschlich
Hygienischen Untersuchungs Methoden Band II 1927
 - A. Beythien
Laboratoriumsbuch für den Lebensmittelchemiker
3 Auflage 1942
 - 6— Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel
Heft 13 1901
 - 7— AD. GÜN
Fette und Wachse Erster Band 1925
-

Milk fats from different parts of Turkey

At the end of studies made on 23 samples of milk fats sent to central Institute of Hygiene from different parts of the country, the following results were obtained :

Cow butter

Index of Reichert Meissel	26,8
„ „ Polenske	2,8
„ „ Butiric acid	20,1

(Samples from Urfa, Erzurum, Kars, Trabzon, Antalya, Burdur, Edirne, Kozan, Konya, Diyarbakır, İslâhiye, Gaziantep, Pazarcık ve Viranşehir)

Seep butter

Index of Reichert Meissel	22 - 31,8
„ „ Polenske	3,5 - 8,6
„ „ Butiric acid	16,8 - 18,03

(Samples from Suruç, Viranşehir, Urfa, Konya)

Goat butter

Index of Reichert Meissel	20 - 29
„ „ Polenske	3,2 - 9,8
„ „ Butiric acid	13,9 - 15,5

(Samples from Seyhan, Viranşehir, Tarsus)

Buffalo butter

Index of R. Meissel	25,8 - 30,7
„ „ Polenske	1,4 - 2,5
„ „ Butiric acid	24,6 - 27,3

(Samples from Bursa, Burdur, Edirne, İslâhiye)

When these were mixed with animal fats, coco fat (cow butter 40 %, sheep butter 10 %, buffalo butter 20 %, coco butter 10 %, animal fat 10 %) the following results were obtained:

Index of Reichert Meissel	25, - 8—33,9
„ „ Polenske	5,8—7,6
„ „ Butiric acid	14,3—17,5

When mixed in proportion of 10 % cow butter, 80 % animal fat and sheep butter 10 %, the indices were as following:

Index of R. Meissel	3,6—4,8
„ „ Polensko	0
„ „ Butiric acid	1,5—2,5

When mixed in proportion of 30 % cow butter, 10 % buffalo butter, 10 % goat butter and 50 % coco butter the indices were:

Index of R. Meissel	14,9—20,5
„ „ Polenske	3,5—6,9
„ „ Butiric acid	7,7—10,3

When mixed in proportion of 50 % hydrogenated fat 25 % coco butter, 25 % cow butter the indices were:

Index of Reichert Meissel	2,7—12,6
„ „ Polenske	1,2—2,3
„ „ Butiric acid	3,5—4,7

When mixed in proportion of 25 % sheep butter 25 % cow butter, 25 % buffalo butter and 25 % animal fat the indices were:

Index of Reichert Meissel	22,3—29,8
„ „ Palenske	1,3—2,5
„ „ Butiric acid	8,8—12,2

As a result of these finding, it was concluded that butters in Turkey are of good quality.