

FABAD Farm. Bil. Der.
16, 227 - 237, 1991

FABAD J. Pharm. Sci.
16, 227 - 237, 1991

AVOCADO MEYVESİ İLE YAĞININ BİLEŞİMİ VE BİYOLOJİK AKTİVİTESİ

Nejat ALTINIĞNE (*)

Ash ÖZER (*)

Özet: Dünya'da ekonomik değeri olan avocado (*P. americana* Mill.; *P. gravis* Gaetern.) meyvesinden, içerdiği önemli besin öğeleri nedeniyle beslenme yararlanılabildiği gibi bazı etken maddeler nedeniyle insan sağlığı yönünden de faydalanılabilmekte ve kozmetik preparatların üretiminde kullanılabilmektedir.

ZUSAMMENSETZUNG DER AVOCATOBIRNE ÖLE UND DEREN BIOLOGISCHEN AKTIVITÄT

Zusammenfassung: Avocatobirne (*P. americana* Mill.; *P. gravis* Gaetern.) ist über der Welt mit wirtschaftlichem Wert recht bekannt gewesen. Infolge die Frucht enthält ihre wesentliche chemischen und heilmitteln Inhaltsstoffe, für die Nahrung und Gesundheit wichtig genommen zu werden.

Stichwörter : *Biologische Aktivität, Avocatobirne Öle*

Başvuru Tarihi : 19.9.1990

Kabul Tarihi : 24.4.1991

(*) E.Ü. Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı, Bornova-İZMİR.

GİRİŞ

Avocado (*Persea americana* Mill.; *Persea gratissima* Gaertn.) meyve üretiminin % 94'ü Orta Amerika'da (%7 U.S.A, % 52 Batı Antil adaları, % 35 Güney Amerika) yaklaşık % 3'ü Asya'da ve diğer % 3'ü de Afrika olmak üzere çok geniş bir alanda yapılmaktadır (6, 19). Yurdumuz da ise 1970'li yıllardan itibaren Antalya İli merkez olmak üzere, Güney Anadolu Bölgesinde deneme üretimleri yapılmış, olumlu sonuçların alınması üzerine plantasyonları oluşturulmuştur.

Yağ içeren avocado meyvesinden, beslenmede kullanılabilen yağın elde edilmesinde endüstriyel bir yağ hammadesi olarak yararlanıldığı gibi içerdiği diğer önemli besin maddeleri nedeniyle de değişik yemek çeşitleri, soslar ve salataların yapımında da yararlanılmaktadır. Aynı zamanda kozmetik sanayiinde çeşitli preparatların yapımında kullanılmakta ve meyvesi ile bitki yapraklarından tedavi amacıyla faydalanılmaktadır (8, 14, 30, 34).

Bu makalede, ekonomik değeri olan avocado meyvesinin ve yağının bileşimi ile besin değeri incelendiği gibi, sağlık açısından da mevcut etken maddelerinin gösterdiği biyolojik aktiviteler üzerinde de durulmuştur.

MEYVENİN BİLEŞİMİ:

Dünya'da çok geniş alana yayılmış olan avocado meyvesinin botanik olarak Batı-Hint, Guatemala ve Meksika ekotipleri mevcuttur. Bunların yaklaşık olarak 200 varyetesi bulunmaktadır. Örnek olarak Hass, Simmonds, Waldin, Fuerte, Booth 8, Zutano, Duke, Linda, Prince, Hall, Itzmana, Gottfried, Rincon, Lerman, Lula, Bacon ve Waldini çeşitleri gösterilebilir (13, 31, 33).

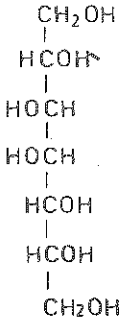
Meyve şekli oval, yuvarlak veya armut biçiminde olup, rengi yeşildir. Meyve verme zamanı, varyetelere göre değişebildiği gibi yetiştiği yerin iklimine bağlı olarak değişebilmektedir (24). Meyve uzunluğu 10-20 cm, ağırlığı ise 150 g'dan 1 kg'a kadar değişmektedir (19,40). Avocado meyvesinin bileşimi ile ilgili bazı değerler Tablo 1 de verilmiştir.

Meyve aroması kuvvetli, hissedilebilir durumda değildir. Bazı çeşitler ise hoşagitmeyen acımsı bir aromaya sahiptir ve şimdye kadar çok miktarda acı madde bulunmuştur (40).

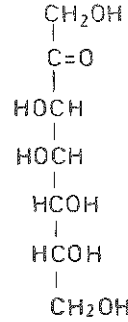
Avocado, çeşitlerine bağlı olarak 7 C'ludan 9 C'luya kadar bazı karbonhidratların kaynağıdır. 7 C'lu bir alkol olan perseitol ilk defa avocado meyvesinden 1831 yılında Avequin tarafından saptandığı gibi avocado meyvesinin bir kültür çeşiti olan

Tablo 1 - Avocado meyvesinin genel bileşimi (%)

Su	Protein	Karbonhidratlar	Yağ	Ham Lif	Kül	Kaynaklar
66.92	1.64	5.70	22.49	1.45	1.51	(4)
83.00	1.14	6.82	7.33	1.17	1.02	(9)
71.00	2.10	5.95	20.60	—	1.32	(10)
68.00	1.90	3.44	23.30	1.80	1.36	(40)



Perseitol



D-Mannoheptuloz

Trapp'tan, heptoz olan D-mannoheptuloz 1917 senesinde La Forse tarafından izole edilmiştir. Yine 17 değişik avocado kültür çeşidinde yapılan bir çalışmada, 100 g pulpada g olarak 0.37'den 4.9'a kadar değişen miktarlarda D-mannoheptuloz saptanmıştır. Wilson ve Ark.ı (39) tarafından 8 avocado kültür çeşidinde yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) metoduyla yapılan çalışmada, meyve pulpasında fruktoz ve glukoz yanında % 0.6-3.1 değerlerinde D-mannoheptuloz ile % 0.4-3.8 değerlerinde perseitol bulunmuştur. D-Mannoheptulozun, avocado pulpasından başka tohumunda da mevcut olduğu saptanmıştır. Tabiatı ilk defa oktuloz (D-glycero-D-manno-oktuloz) avocado meyvesinden izole edilmiştir (30). Avocoda meyvesinde mevcut olup, saptanan yüksek molekülü monosakkaritler sırasıyla; alloHeptuloz, talloHeptuloz, D-glisero-D-manno-heptitol (=Volemitol), D-glisero-D-galacto-Heptoz, D-eritro-galacto-oktitol, D-glisero-D-manno-Oktuloz, D-eritro-L-gluko-Nonuloz, D-eritro,D-galacto-Nonuloz'lardır (39). Shaw ve Ark.ı (31) olgunlaşmamış ve olgunlaşmış avocado kültür çeşitlerinde yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) metodu ile fruktoz, glukoz, man-

noheptuloz ve perseitol maddelerinin miktar tayinleri üzerinde çalışmışlar, lezzet test panelleri ile olgunlaşmamış ve olgunlaşmış bazı avocado kültür çeşitlerini 6 grup altında toplamışlardır.

Avocado meyvesi, yağda ve suda çözünen vitaminler bakımından oldukça zengindir. Yenebilen 100 g avocado pulpasının bileşiminde 60-70 µg karoten, 100 µg tiyamin, 170 µg laktoflavin, 8,5 mg askorbik asit, 400 U.I. (= 10 µg) kalsiferol, 8 mg menadion, 3 mg tokoferol, 10 mg biotin ve 1 mg nikotinamid saptanmıştır (10).

Renk maddeleri olan karotenoidler, avocado meyvesinin Nabal varyetesinde meyve kabuğu ve etli kısmında yaklaşık % 1 miktarında tespit edilmiştir. Bu renk maddeleri sırasıyla; α-karoten, β-karoten, kriptoksantin, lutein, izolutein, violaksantin, krisantemaksantin, luteoksantin, neokrom ve neoksantin-a olarak tanımlanmışlardır (40).

Avocado meyvesinin mineral madde çeşit ve miktarlarını Zook ve Ark.ı (41) belirtmişler ve 1979 yılında Kodja ve Ark.ı (18), radyoaktif metod ile makro ve oligo elementlerin bazılarını nitel ve nicel olarak saptamışlardır. Bu değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 - Avocado meyvesinin içerdiği mineral madde miktarları

Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Cl	Mn	Cu	Kaynaklar
2.5	479	17.5	35.5	36.5	0.85	—	4500b	310b	(18)a
—	610	10.3	29.4	46.8	0.69	17.5	—	—	(41)a

a) 100 g meyvede mg,

b) 100 g meyvede µg

Avocoda meyvesinin 2 kültür çeşidi olan Fuerta ve Lerman meyvelerinin me-zokarp ekstarksiyonlarında uygun çözgenler kullanılarak elde edilen ekstrelerde, ince tabaka kromatografisi (TLC) metodu ile 4-metilkateşol, kafeik asit, klorogenik asit, DL-kateşin, lökoantosiyamidin, protokateşinik asit, L-epikateşin maddelerinin mevcudiyetleri saptanmıştır (12).

Diğer yenen meyvelerde olduğu gibi, avocado meyvesinde de çeşitli hastalık ve parazitlere karşı korumada kullanılan bitkisel ilaçların kalıntıları üzerinde çalışılmıştır. Avocada meyvesinin Meya ve Lula kültür çeşitlerinde kalıntı glifosat'ın [N-(phosphanomethyl) glycine] gerek kendisi ve gerekse metaboliti olan aminometilfosfonik asit, gaz kromatografisi (GC) metoduyla araştırılmış; glifosat en fazla 0.08 ppm, metaboliti ise 0.01 ppm değerlerinde bulunmuştur (35). Amerika Birleşik Devletleri'nde avocado meyvesinin ilaçlanmasında kullanılan ve bir karbamatlı insektisit olan metomil kalıntı miktarına sınırlama getirilerek kabul edilebilir değer 2 ppm olarak saptanmıştır (3).

YAĞININ BİLEŞİMİ

Avocoda yağının miktarının azlığı veya çokluğu, meyvenin yetiştiği şartlara ve iklime bağımlı olmasına karşın, en önemli etken eko-tipleridir. Örneğin, Batı Hint % 3-7, Guatemala % 10-20 ve Meksika eko tipi ise % 30'a kadar varan miktarlarda ham yağ içermektedir (40). Avocado hem yağı çeşitli şekillerde elde edildikten sonra rafine edilerek yemeklik yağ olarak kullanılmaktadır. Laboratuvarında ve endüstride ham yağın, olgunlaşmış meyveden elde edilmesinde çok çeşitli ekstraksiyon çözgenleri ve yine çok çeşitli ekstraksiyon dizaynları kullanılmaktadır (6, 11, 17, 38). Bunlar yanında enzimatik metotla ham yağ eldesi üzerinde çalışılmıştır (5, 15).

Yapılan çalışmalarda, avocado ham ve rafine yağının fiziksel ölçümlerinin değerleri ile analitik karakteristikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Avocado meyvesinin Fuerte, Bacon, Anaheim ve Orotava varyetelerinin pulpasından elde edilen ham yağ analiz sonuçları ile rafine avocado yağında klorofil ve feofitin miktarları fluorimetrik ayırım metoduyla saptanmış olup, Tablo 3'te değerleri gösterilmiştir.

Tablo 3 - Avocado ham ve rafine yağının fiziksel ölçümleri ve analitik karakteristiklerinin değerleri

Fiziksel ve Kimyasal Karakteristik	Ham Yağ					Rafine Yağ
	(4)	(6)	(9)	(29)	(33)	(37)
Yoğunluk (25 °C)	—	0.913	0.913	0.915	—	—
Kırılma indisi (n _D)	1.472 ^a	1.463 ^b	1.463 ^b	1.467 ^a	—	—
Donma noktası (°C)	—	—	—	7-9	—	—
Sabunlaşma sayısı	196	177-197	177-198	185-197	168-190	196
Iyot sayısı	77	71-95	71-95	70-95	77-100	—
Rodan sayısı	—	—	71.8	71.8	—	—
Reichert Meissl sayısı	—	—	1.7 - 15.9	1.5 - 4.0	—	—
Peroksit sayısı	—	—	—	—	—	4.41
p-Anisidin sayısı	—	—	—	—	—	6.0
Polenske sayısı	—	—	—	0.2 - 0.8	—	—
Sabunlaşmayanlar (%)	7.56	1.2 - 3.5	0.8 - 1.6	0.8 - 1.6	1.1 - 2.1	1.35
Asitlik sayısı	23.0	—	1-7	8-10	—	0.11
Hidroksil sayısı	—	—	8-10	—	—	—
Klorofil miktarı (ppm)	—	—	—	—	—	1.33
Feofitin miktarı (ppm)	—	—	—	—	—	8.15

a) 25 °C'de yapılan ölçüm,

b) 40 °C'de yapılan ölçüm

Yukarıda adı geçen varyetelerde yağın içerdiği trigliseridler % 57, digliseridler % 39 ve monogliseridler ise % 4 miktarında bulunmuş ve bunların içerdiği yağ asit çeşit ve miktarları ayrı ayrı saptanmıştır (4). Diğer taraftan yapılan bir araştırmada 8 avocado varyetesinde olgunlaşmış ve olgunlaşmış meyvelerin ham yağlarında, yağ asit çeşitleri ve miktarları (33) ile diğer çalışmaların sonuçları ve rafine yağın içeriği Tablo 4'de gösterilmiştir (16, 29, 40).

Avocado meyvesi, perikarpın çeşitli tabakaları olan ekzokarp, mezokarp ve endokarp ile orta kısımda bulunan çekirdekten oluşmuştur. Bu nedenle meyvenin tümünden elde edilen yağ içindeki yağ asitlerinin çeşit ve miktarlarının saptanması için çalışmalar yapıldığı gibi, meyveyi oluşturan her tabakanın içerdiği yağ asitlerinin çeşit ve miktarlarının saptanması için de çalışmalar yapılmıştır (20, 21, 27).

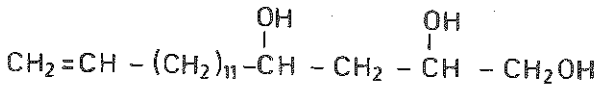
Tablo 4 - Avocado ham ve rafine yağın, yağ asitleri çeşit ve miktarları (%)

Yağ Asitleri	(6)	Ham Yağ		(33)	(40)	Rafine Yağ	
		(16)	(29)			(6)	(38)
C _{14:0}	0.1	0.2	0.3-2.2	0.05-0.3	eser	eser	—
C _{14:2}	—	0.1	—	—	—	—	—
C _{16:0}	21.5	25	17.5-26.1	15.2-30.0	10-30	21.5	11.80
C _{16:1}	5.3	9.2	0.2-1.0	2.8-11.7	3-15	5.4	2.18
C _{17:1}	—	0.2	—	—	—	—	—
C _{18:0}	0.6	0.7	0.4-1.3	0.3-1.48	eser	0.6	0.68
C _{18:1}	61.3	52.9	46.6-64.8	36.3-71.6	40-80	61.7	70.50
C _{18:2}	10.2	10.5	6.3-17.5	6.05-19.0	6-18	10.2	14.20
C _{18:3}	0.4	0.1	—	0.20-2.64	—	0.4	0.50
C _{20:1}	0.1	1.1	—	0.10-0.41	eser	0.1	—

Avocado yağının sabunlaşmayan kısmından elde edilen fraksiyonda bazı steroller sayılanmış olup (Tablo 5), bunlar yanında hidrokarbonlar, alifatik alkoller ve terpenik alkoller de bulunmuştur (6, 16, 23, 28). 4-monometilsteorolik yapıda olan sitrostadienol, gramisterol, obtusisterol, lofenol ve 1-norsiklosterol, 4-4, dimetilsteorolik yapıda sikloartenol, 24-metilensikloartenol, β-amiren ve siklob-ranol saptanmış, sabunlaşmayan kısmın polar fraksiyonundan ise açık formülü,

1,2,4-trihydroxy-n-heptadec-16-ene gibi 3 hidroksil grubu taşıyan bir poliöl izole edilmiştir (16).

Fuerte varyetesinde meyve mezokarp yağının içerdiği bir glikolipit tespit edildiği bildirilmektedir (21). Yine mezokarp fosfolipitlerinden fosfatidil-serin, fosfatidiletanolamin, fosfatidilinositol ve fosfatidilkolin'lerin mevcudiyeti bildirilmiş ve avocado perikarp yağı fosfolipitlerinin içerdiği yağ asitlerinin çeşit ve miktarları da saptanmıştır (1, 21).



1,2,4-trihydroxy-n-heptadec-16-ene

Tablo 5 - Avocado meyvesinin içerdiği sterollerin miktarları (%)

Steroller	(6)	(16)	(28)
Kolesterol	0.8	eser	1.1 - 2.3
Kampesterol	7.4	10	4.9 - 6.3
Stigmasterol	—	1	0.5 - 1.7
Δ^7 -Stigmasterol	—	eser	0.9 - 1.8
β -Sitosterol	86.5	82	81.5 - 87.1
Δ^5 -Avenosterol	3.2	7	1.8 - 6.8
Δ^7 -Avenosterol	1.7	eser	0.9 - 1.7
24-metilenkolestorel	0.2	—	—

Avocado meyvesinin antioksidan özellik gösteren bir etken maddeyi içerip, içermediği araştırılmıştır. Bunun için avocado epicarpının metonal ekstresi, silikagel kolon kromatografisi (CC) ile kloroform: etilasetat (1:1) çözgen karışımı kullanılarak kuvvetli antioksidan özellik gösteren 1-epikateşin saptanmıştır (22).

Rafine edilip, ağartılmış avocado yağı üzerine bazı antioksidanların katımının etkisi incelenmiştir. Yağa 250 ppm miktarlarında propilgallat, α -tokoferol ve etoksikuin katılarak oda sıcaklığında, karanlıkta; peroksit, p-anisidin sayıları ve yağ rengi ölçülerek kontroller yapılmış, etoksikuinin ve α -tokoferolün tesirsiz olduğu fakat propilgallatın etkili olduğu bildirilmiştir (36). Avocado yağının oksidatif stabilitesini ölçmek için yapılan bir çalışmada ise avocado yağı ile zeytin veya soya yağlarının ham ve rafine durumlarındaki peroksit sayısı ve klorofil miktarları karşılaştırılmalı olarak saptanmıştır (37).

AVOCADO MEYVESİNİN KULLANILMASI VE BİYOLOJİK AKTİVİTESİ

Avocado sadece yemekten sonra yenilebilen bir meyve olarak değil, aynı zamanda çeşitli şekillerde yararlanılabilen bir besin maddesidir. Kendisine benzer bütün meyvelerden çok daha fazla miktarda içerdiği yağ ile farklılık göstermektedir. Avocado meyvesinin püresi elde edildikten sonra üzerine tuz, limon suyu, zeytin yağı, sarımsak ve rendelenmiş domates katılarak salatası hazırlanabilmekte, sandviç arasına konarak yenilebilmektedir. Bunlardan başka çorbası, balıklı ve krem peynirli püresi, özellikle karides kokteyli hazırlanabilmekte, dondurma yapımında da kullanılmaktadır (6, 40).

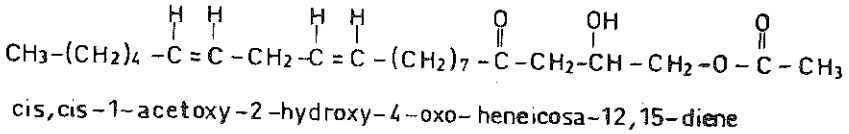
Bazı Ülkelerde ve Yurdumuz'da, avocado meyve ve yapraklarından halk ilacı yapımında yararlanılmaktadır (13, 32, 40). Avocado bitkisinin içerdiği etken maddelerin sağlık açısından önemini açıklığa kavuşturmak için de bilimsel çalışmalar yapılmakta olup, avocado yağından izole edilen doymamış bağ içeren 17 C'lu ve 3 hidroksil grubu taşıyan

1,2,4-trihidroxy-n-heptadeca-16-ene'nin gram negatif bakterilere, dizanteri basiline ve Salmonellaya karşı inhibe edici özellik gösterdiği açıklanmıştır (8).

Prusky ve Ark.'ı (25) olgunlaşmamış avocado meyve kabuğundan, kapalı formülü $C_{23}H_{40}O_4$ olan (cis, cis-1-acetoxy-2-hidroxy-4-oxo-heneicosa-12, 15-diene) maddeyi izole ederek yapısını aydınlatmışlar ve Colletotrichum gloeosporioidis'e karşı antifungal etkisini göstermişlerdir (26).

Avocado yağı sabunlaşmayanlarının dermatolojik tedavide kullanıldığı, analjezik, antimikotik, antiinflamatuvar, anti-jinjitik, antiartrozik ve antihelmentik etkileri olduğu (6, 7, 34) ve avocado meyvesinde saptanan proantosiyanidinine ise sarkom-180'e karşı aktif olduğu ifade edilmektedir (14).

Yurdumuz'da yapılan bir çalışmada; avocado yaprağı ve meyvesinin sulu ekstraktlarının tansiyon düşürücü ve ileumu kastırıcı kolinerjik etki gösterdiği, avoca-



do çekirdeğinden elde edilen ekstraktının ise uterusu kastırıcı etki ile tansiyon yükseltici özellik gösterdiği bildirilmektedir (2). Laboratuvarında hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, bazı avocado kültürlerinin içerdiği mannoheptulozun, insülin üretimini inhibe ettiği, kan şekeri düzeyi normal olan bir insanda önemli bir etkinin olmadığı fakat kan şekeri düzeyi yüksek olan kişilerde bu etkinin nasıl olacağını henüz anlayamadığı vurgulanmaktadır (31, 40).

Avocado pulpasından elde edilen yağ bazı kozmetik ürünlerin formüllerinde çeşitli amaçlarla; cilt nemlendirici kremlerde, bronzlaşmayı sağlayan yağlarda, prostatik hidrant emülsiyonlarda, makyaj temizleyicilerde, cildi canlandırıcı losyonlarda, cilt nemlendirici tonikler ile krem-

lerde ve bazı sabunlarda kullanılmaktadır (6, 34).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalardan da anlaşılacağı gibi önemli miktarda yağ içeren ve Dünya'da ekonomik değeri olan avocado meyvesinden, çeşitli vitaminleri ve mineral maddeleri de önemli miktarlarda içermesi nedeniyle beslenmede yararlanıldığı gibi, insan sağlığı yönünden de faydalanılabilmekte, bunlar yanında kozmetik preparatların üretiminde de kullanılabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Alter, M., Gutfinger, T. "Phospholipids in several vegetable oils". *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, 59 (1), 14-18, 1982.

2. Altinkurt, O., Sunal, R. "Avokado'nun farmakolojik etkileri hakkında ön çalışma". *Akdeniz Üniv. Tıp Fak. Dergisi*. C-1, 2, 197-203, 1983.
3. Anonymous, "Methomyl; tolerances for residues". *Federal Register*, vol 44, No. 129, July 3, Tuesday, 38844, 1979.
4. Bazan, E., Panno, M., Petronici, C., Averna, V. "Fatty acid distribution in triglycerides from Sicilian avocados (*P. gratissima* Gaetern.)". *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, 58 (11), 571-573, 1981.
5. Buenrostro, M., Lopez-Munguia, C. "Enzymatic extraction of avocado oil". *Biotechnology Letters*, Vol. 8, No 7, 505-506, 1986.
6. Canto, W.L.dos, Santos, L.C. dos, Travaglini, M.M.E. "Avocado oil, ekstraction, uses and present markets in Brazil and Europa. Estudos Economicos-Alimentos Processados". *Instituto de Tecnologia de Alimentos*, No 11, 144, 1980.
7. Dupaigne, P., "Une nouvelle specialite pharmaceutique: l'insaponifiable d'avocat", *Fruits*, vol. 25 (12), 915-916, 1970.
8. Dupaigne, P., "Interet de quelques composés aliphatiques extraits de l'avocat", *Fruits*, 26 (1), 65-66, 1971.
9. Eckey, E.W. "Vegetable Fats and Oils". Reinhold Publishing Corporation. New York, pp. 417, 1954.
10. Foyet, M. "L'avocat au Cameroon, Perspectives d'avenir". *Fruits*, 27 (7-8), 549-551, 1972.
11. Galeb Salamon, E.A., Draetta, I.S. dos, Iadarozza, M., Ferreira, V.L.P., Soler, M.P. "Industrial processing of avocados for production of edible products". *Bolletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Brazil, 17 (2), 147-180, 1980.
12. Golan, A., Kahn, V., Sadovsky, A.Y. "Relationship between polyphenols and browning in avocado mesocarp". *Journal Agricul. and Food Chemistry*. 25 (6), 1253-1260, 1977.
13. Haendler, L. "L'huile d'avocat et les produits dérivés du fruit". *Fruits*, 20 (11), 625-633, 1965.
14. Hoppe, H.A., "*Taschenbuch der DROGENKUNDE*". Walter de Gruyter, 417 s, Berlin, 1981.
15. Iaderoza, M., Draetta, I. S. dos, Galeb Salamon, E.A. "Caracterização da lipase na polpa de Abacate". *Col. ITAL. Campinas*, 10: 99-144, 1979.
16. Itoh, T., Tamura, T., Masumoto, T., Dupaigne, P. "Etudes sur l'huile d'avocat, en particulier sur la fraction Stearolique de l'insaponifiable", *Fruits*, 30(11), 687-695, 1975.
17. Jaubert, J.N. "Une nouvelle technique de preparation et de raffinage de l'huile d'avocat". *Fruits*, 25 (4), 292-294, 1970
18. Kodja, A.A., Irigaray, J.L., Deju, J. "Analytical research of major and oligo-elements in bananes, avocados, yams and Ivory Coast attieke by 14 MeVneutron activation". *Fruits*, 34 (12), 743-749, 1979.

19. Lewis, C.E., "The maturity of avocados-a general review. *Journal of the Science of Food and Agricul.* 29 (10), 857-866, 1978.
20. Mazliak, P., "Les lipidies de l'avocat" *Fruits*, 20 (2), 49-57, 1965.
21. Mazliak, P., "Constitution lipidique de l'avocat". *Fruits*, 26 (9), 615-623, 1971.
22. Nose, M., Fujino, N. "Antioxidant activities of some vegetable foods and active component of avocado epicarp". *Journal of Japan Soc. of Food Techonology*, 29(9), 507-512, 1982.
23. Paqout, C., "L'insanponifiablo de l'huile d'avocat". *Fruits*, 26(2), 129-132, 1971.
24. Perrin, B., "Comportement de l'avocatier en basse cote d'ivoire". *Fruits*, vol. 30 (1), 35-43, 1975.
25. Prusky, D., Keen, N.T., Sims, J.J., Midland, S.L. "Possible involvement of an antifungal diene in the latency of *Colletotricum gloeosporioides* on unripe avocado fruits". *Phytopatology*, 72 (12), 1578-1582, 1982.
26. Prusky, D., Keen, N.T., Ieaks, I., "Further evidence for the involvement of a preformed antifungal compound in the latency of *Colletotricum gloeosporioides* on unripe avocado fruits". *Physiological Plant Patology*, 22, 189-198, 1983.
27. Sciancalepore, V., de Dorbessan, W. "Effect of variety on fatty acid composition and glyceride structure of avocado oil". *Riviste di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, 75 (1), 109-115, 1981.
28. Sciancalepore, V., de Dorbessan, W. "Sterol composition of avocado oil (*P. americana* Mill.)". *Grassay y Ace-tise*, 33 (5), 273-275, 1982.
29. Schormüller, J., *Fette und Lipoide*", Band IV. Springer-Verlag, 1111 s. Berlin, 1969.
30. Schormüller, J., "*Lehrbuch der Lebensmittelchemie*". Springer-Verlag, 831 s. Berlin, 1974.
31. Shaw, P.E., Wilson, C.W. Knight, R.J. "High-performance liquid chromatographic analysis of D-mannohexulose, perseitol, glucose and fructose in avocado cultivars. *Journal of Agric. and Food Chem.*" 28 (2), 379-382, 1980.
32. Şarer, E., Kökdil, G. "Avocado uçucu yağı üzerinde farmakognozük araştırmalar". *VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, 19-21 Mayıs 1989, 74 s.
33. Tango, J.S., da Costa, S.I., Antunes, A.J., Figueiredo, I.D. "Composition du fruit et de l'huile de différentes Variétés d'avocats cultivés dans l'Etat de Sao Paulo". *Fruits*, 27 (2), 143-146, 1972.
34. Thiers, H., "L'huile d'avocat et son insaponifiable en cosmétologie et en théraeutique dermatologique ou medicale". *Fruits*, 26 (2), 133-136, 1971.
35. Thompson, N.P., Lynch A.A., Bardalaye, P.C., Phillips, R.L. "Glyphosate residues on avocado". *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 93, 159-160, 1980.

36. Werman, M.J., Neeman, I. "Effectiveness of Antioxidants in Refined, Bleached Avocado Oil" *J. Am. O.C.S.*, vol 63, No 3, 352-355, 1986.
37. Werman, M.J., Neeman, I. "Oxidative Stability of Avocado Oil" *J. Am. O.C.S.*, vol 63, No 3, 355-360, 1986.
38. Werman, M.J., Neeman, I. "Avocado Oil Production and Chemical Characteristics", *J. Am. O.C.S.*, vol 64, No 2, 229-232, 1987.
39. Wilson, C.W., Shaw, P.E., Nagy, S. "Analysis of Monosaccharides in Avocado by HPLC", *Analysis of Food and Beverages*, vol 1, 225-236, 1979.
40. Wittwer, D., Herrmann, K. "Über Avocados" *Ernährungs-Umschau*, 25 (12), 392, 399-401, 1978.
41. Zook, E.G., Lehmann, J. "Mineral composition of fruits". *J. Amer. Diet. Assoc.* 52, 225-231, 1968.

İyi çırak, ustası yokken anlaşılır.

Brezilya Atasözü