



Özlem Emir Çoban

Fırat University, oecoban@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2021.16.4.5A0159
ORCID ID	0000-0003-1154-7602
Corresponding Author	Özlem Emir Çoban

ALOE VERA TOZU İÇEREN BALIK BURGERLERİN TÜKETİCİ TARAFINDAN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİ VE BESİN KOMPOZİSYONU

ÖZ

Son zamanlarda *Aloe vera*, geniş biyolojik aktiviteleri nedeniyle dünya çapında gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, *Aloe vera* tozu (AVT) ile balık ve balık ürünlerinin kalitesinin iyileştirilmesine ilişkin literatür oldukça yetersizdir. Bu çalışmanın amacı, *Aloe vera* tozunun balık burgerlerinin duyu kalitesi ve besin kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Balık burgerlerinin üretiminde mezgit balığı (*Merlangius merlangus* Linnaeus, 1758) kullanılmış ve 3 farklı grup hazırlanmıştır. Deney gruplarına %2 ve %4 *Aloe vera* tozu eklenmiştir. Kontrol grubuna *Aloe vera* tozu eklenmemiştir. Burgerler üretildikten sonra besin kompozisyonları ve duyu kaliteleri analiz edilmiştir. Besin kompozisyonu açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Duyusal olarak, panelistler %2 AVT'li burgerleri beğendi. %4 AVT içeren burgerlerin acı bir tada sahip olduğu ve beğenilmediği tespit edildi. Bu nedenle, balık burgerlerinde duyu ve besin değerlerini etkilemeden kalite iyileştirme için %2'ye kadar AVT kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: *Aloe vera*, Balık Burger, Kalite, Tüketici Kabulü, Doğal Katkı Maddesi

CONSUMER ACCEPTABILITY AND NUTRITIONAL COMPOSITION OF FISH BURGERS CONTAINING ALOE VERA POWDER

ABSTRACT

In recent year, *Aloe vera* has been widely used in the food industry worldwide due to its broad biological activities. However, the literature on the improvement of the quality of fish and fish products by *Aloe vera* powder (AVP) is rather scanty. The aim of this study was to investigate the effects of *Aloe vera* powder on the sensory quality and nutritional composition of fish burgers. Haddock (*Merlangius merlangus* Linnaeus, 1758) was used in the production of fish burgers and 3 different groups were prepared. 2% and 4% *Aloe vera* powder was added to the experimental groups *Aloe vera* powder was not added to the control group. After the burgers were produced, their nutritional composition and sensory quality were analyzed. There was no difference between the groups in terms of food composition ($p>0.05$). Sensorially, the panelists liked the burgers with 2% AVT. Burgers containing 4% AVP were found to have a bitter taste and were not liked. Therefore, up to 2% AVT can be used in fish burgers to improve the quality without affecting the sensory and nutritional values.

Keywords: *Aloe vera*, Fish Burger, Quality, Consumer Acceptability, Natural Additive

How to Cite:

Emir Çoban, Ö., (2021). *Aloe Vera Tozu İçeren Balık Burgerlerin Tüketici Tarafından Kabul Edilebilirliği ve Besin Kompozisyonu*. Ecological Life Sciences, 16(4):157-162, DOI: 10.12739/NWSA.2021.16.4.5A0159.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Kıyma bazlı önemli ürünlerden biri olan balık burgerler, fast food endüstrisi için popüler ve lezzetli bir üründür. Son yıllarda hızlı kentleşme ve çalışan kadın nüfusundaki artış nedeniyle tüketicilerin tercihi önemli ölçüde fast food tüketimine yönelmiştir. Çalışan kesimin yanı sıra yeni nesil öğrenciler ve gençler artık fast food'a daha fazla ilgi göstermektedir [7, 8 ve 10]. Türkiye'de 2020 yılı toplam su ürünleri üretimi 7 bin 811 ton olurken, bunun 364400 tonunu deniz balıkları oluşturmuştur. Beyaz eti ve lezzeti sayesinde önemli bir tüketim oranıyla mezgit, hamsi, çaça, palamut-torik ve sardalya'dan sonra en çok yakalanan balıklar (9363 ton) arasında yer almaktadır [17]. Ayrıca, Mezgit ekonomik değeri yüksek ve yağ oranı az olan bir balık türüdür. *Aloe vera*, Liliaceae familyasına ait ve Güney ve doğu Afrika ve Madagaskar'a özgü bir bitkidir. Ancak, Akdeniz bölgesindeki tropikal ülkelerde yetiştirilmektedir. *Aloe vera*, 3000 yıldır halk ilacı olarak kullanılmaktadır. *Aloe vera* 75'in üzerinde besin ve vitaminler, enzimler, mineraller, şeker, lignin, antrakinonlar, saponinler, amino asitler dahil olmak üzere 200'den fazla aktif bileşik içermektedir [2, 4, 9, 11, 14 ve 15]. *Aloe vera* gıda endüstrisinde fonksiyonel gıdaların kaynağı olarak, jel içeren sağlık içecekleri ve içeceklerin üretimi için bir bileşen olarak, üzüm meyvesinin kalitesini korumak için yenilebilir bir kaplama olarak, doğal bir antioksidan ve antibakteriyel ajan olarak et ve et ürünlerinde kullanılmıştır. Son zamanlarda *Aloe vera* jeli eklenen yağsız dana burgerinin kalitesinin arttığı tespit edilmiştir [15]. Bununla birlikte, araştırmalarımıza göre *Aloe vera* tozunun su ürünlerinde dolgu maddesi/kıvam artırıcı/doğal koruyucu olarak kullanımına ve bunların kabul edilebilirliği ve depolama stabilitesi üzerindeki etkilerine ilişkin çok az sayıda veya hiç literatür yoktur. Bu nedenle, su ürünlerine *Aloe vera* tozu eklenmesinin uygulanabilirliğini gözlemlemek ve su ürünlerindeki etkisini değerlendirmek ilginç olacaktır. Bu çalışmanın amacı, *Aloe vera* tozunun balık burgerlerin duyu ve besleyici nitelikleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu araştırma ileride yapılacak çalışmalara temel teşkil edecektir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Balık etinden hazırlanan burger, köfte, kroket, sosis gibi ürünlerde balık etinin dışında kullanılan içerik ürünün teknik, fizikokimyasal, besinsel ve duyu özelliklerini önemli ölçüde etkileyebilir. Dolgu maddeleri, besin içindeki suyu ve ayrıca yağ bağlama kapasitesini, ürün verimini, rengini, dokusunu, tadını, kalitesini etkileyen önemli dış bileşenlerden biridir. Formülasyonların maliyetini en aza indirmenin yanı sıra, bu tarz ürünlerde dilimlenebilirliği artırır. Balık ve balık etinden hazırlanan ürünlere *A. vera* tozu ilavesi de bu özelliklerden bazılarında katkıda bulunabilir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMA (EXPERIMENTAL METHOD-PROCESS)

3.1. Materyaller (Materials)

- **Balıkların Temini:** Balıklar Elazığ İli'nde bulunan yerel balık pazarından taze olarak satın alındı. Satın alınan mezgit balıkları (*Merlangius merlangus* Linnaeus, 1758) buz içeren strafor kutularla hemen Su Ürünleri Fakültesi İşleme Teknolojisi laboratuvarına getirildi. Balık burgerleri hazırlamak için toplamda 5kg balık kullanıldı.
- **Kullanılan Malzemeler:** Bu çalışmada kullanılan tüm kimyasallar ve çözücüler, Merck A.Ş. (Almanya)'den satın alındı. Malzemeler analitik dereceli ticari ürünlerdir. *Aloe vera* tozu, ticari bir firmadan (buywholefoodsonline) temin edildi. *Aloe vera*'nın

tedarikçi tarafından beyan edilen özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Aloe vera'nın beyan edilen özellikleri (buywholesalefoodsonline)
(Table 1. Declared properties of Aloe vera (buywholesalefoodsonline))

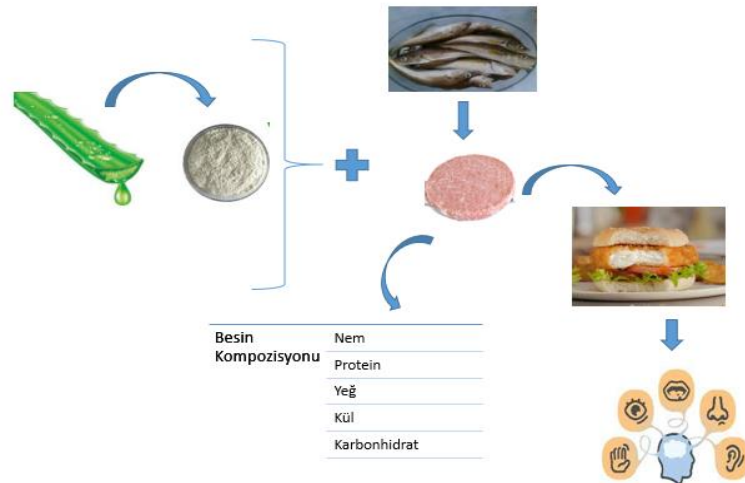
Özellikler	100g
Protein (%)	6.1
Kül (%)	25.66
Yağ (%)	2.2
Karbonhidrat	52.6
Aloin Solüsyonu %0.5	1 ppm'den az
Patojenik Bakteri	<10 kob/g

3.2. Balık Burgerlerin Hazırlanışı (Preparation of Fish Burgers)

Balık burgerler iki aşamada hazırlanmıştır. İlk olarak çiğ balıktan kıyma hazırlanmış, ardından hazırlanan kıymadan balık burgerler elde edilmiştir. Detaylar şu şekilde gerçekleşmiştir;

- **Balık Kıymasının Hazırlanışı:** Balıklar laboratuvara getirildikten sonra temiz çeşme suyu ile yıkanmış, kafaları kesilmiş, iç organları alınmış, derisi yüzülmüş ve yıkanmıştır. Daha sonra balıkların omurga ve kılçıkları manuel olarak filetodan uzaklaştırılmıştır. Ardından, 5mm delik çapı ile bir kıyma makinesinden (Philips Viva Collection HR2726/90) geçirilmiştir. İşlem süresi mümkün olduğu kadar kısa sürede tamamlanmıştır. Hazırlanan balık kıyması, çevresinde büyük miktarda buzun tutulduğu büyük plastik bir kapta sabitlenmiş küçük bir kap içerisinde tutulmuştur.
- **Kıymadan Balık Burgerlerin Hazırlanması:** Balık burgerler, %4 mezgıt kıyması ile %12 rendelenmiş soğan, %12 tekstüre soya proteini, %4 buğday unu, %1 baharat, %1 tuz, %7 bitkisel yağ ve %25 su ile karıştırılarak üretilmiştir. Bu karışım, son olarak 3.5mm'lik delik çapı olan bir plakadan geçirilmiş ve burger haline getirilmiştir. Burgerler 75'şer gr olarak şekillendirilmiştir. Formülasyona %2 ve %4 Aloe vera tozu eklenerek iki farklı işlem hazırlanırken, tekstüre soya proteininden her işlemde eşdeğer bir miktar azaltılmıştır (Şekil 1). Aloe vera tozu kontrol grubuna ilave edilmemiştir. Üç grubun her biri, iki ayrı parti halinde hazırlanmıştır.

Balık burgerler besin kompozisyonu ve duyu kalitenin değerlendirilmesi için analize alınmıştır.



Şekil 1. Balık burgerlerin üretim şeması
(Figure 1. Production scheme of fish burgers)

3.3. Balık Burgerlerin Besin Kompozisyonu (Nutritional Composition of Fish Burgers)

Balık burgerlerin besin kompozisyonu AOAC 2006 protokollerine göre belirlenmiştir [1]. Kurutma metodu (metot 950.46) ile nem tayini, yakma metodu (metot 920.153) ile ham kül tayini, Soxhlet metodu (metot 960.39) ile ham yağ tayini ve Kjeldahl yöntemi ile ham protein analizleri yapılmıştır. Balık burgerlerin karbonhidrat miktarı matematiksel yöntemle hesaplanmıştır.

3.4. Duyusal Analizler (Sensory Analyzes)

Deneyimli panelistler (20 üye), balık burgerleri görünüm, lezzet, doku ve genel kabul edilebilirlik bakımından duysal olarak değerlendirmiştir. Burgerleri değerlendirmek için beş (5) son derece iyi ve bir (1) aşırı derecede kötü anlamına gelen 5 puanlık tanımlayıcı ölçek kullanılmıştır [6]. Balık burgerler bir mutfak fritözü (Arzum AR272) kullanılarak ayçiçek yağında 150°C'de 5 dakika kızartıldıktan sonra panelistlere rastgele tabaklarda servis edilmiştir. Panelistlere ağız temizlemek için numuneler arasında su verilmiştir.

3.5. İstatistiksel Analiz (Statistical Analysis)

Araştırmada verileri IBM SPSS®26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yazılımı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) ile değerlendirilmiştir (p<0.05).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

4.1. Besin Kompozisyonu (Nutrient Composition)

Tablo 2'de, farklı konsantrasyonlarda Aloe vera tozu içeren balık burgerlerin besin kompozisyonu verilmiştir. Görülebileceği gibi, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, Aloe vera tozu içeren burgerlerin besin kompozisyonu üzerinde önemli bir etki tespit edilmemiştir (p>0.05). Benzer şekilde Emir Çoban ve Tuna Keleştemur (2017) yayın balığından hazırladıkları burgerlerin besin kompozisyonu üzerine *Zataria multiflora* Boiss. Esansiyel yağının etkisinin olmadığını rapor etmiştir. Suradkar et al. (2013), Reddy vd., (2018) ve Cilli vd., (2020) da farklı et ürünlerinde benzer sonuçları bulmuştur [5, 13 ve 16].

Tablo 2. Farklı konsantrasyonlarda Aloe vera tozu kullanılarak hazırlanan burgerlerin besin kompozisyonu
(Table 2. Nutritional composition of burgers prepared using different concentrations of Aloe vera powder)

Besin Kompozisyonu	Kontrol	%2 Aloe vera	%4 Aloe vera
Nem (%)	64.19±0.92	64.13±1.01	63.74±1.43
Protein (%)	13.16±0.98	13.08±0.20	12.88±1.00
Yağ (%)	9.02±0.22	9.01±0.96	9.01±0.30
Kül (%)	5.12±0.11	5.09±0.71	5.14±0.02
Karbonhidrat (%)	8.51±0.36	8.69±0.11	8.23±0.75

4.2. Duyusal Değerlendirme (Sensory Evaluation)

Mezgit burgerlerin duysal kalitesi değerlendirildiğinde Aloe vera ilave edilen grupların, genel kabul edilebilirliği ve lezzetinde önemli bir farklılık olduğu belirlendi (Tablo 3). Kontrol örneği ve %2 Aloe vera içeren ürün, genel olarak panelistler tarafından beğenildi; ancak %4 Aloe vera içeren burgerler acımsı tadı nedeniyle beğenilmedi. Ne yazık ki, %4 A. vera konsantrasyonu balık burgerler için kabul edilemez olarak değerlendirildi. Aloe vera'da bulunan aloinin varlığı onu insan beslenmesi için kabul edilemez kılmaktadır. Aloe vera'nın konsantrasyonu arttıkça aloinin acımsı bir tat olarak kendini göstermektedir ve konsantrasyon arttıkça acı tadı daha belirgin hale getirir. Aloe vera jelinin süzülmesi, gıdalarda uygulama için aloin ve acı tadı gidermenin

bir yöntemidir [12 ve 18]. Balık burgerlerin genel kabul edilebilirlik puanları, lezzet puanlarıyla aynı eğilimi izlemiştir. Mezgit burgerlerinin rengi ve dokusu, eklenen farklı Aloe vera yüzdelerinden etkilenmemiştir ($p>0.05$). Shahrezaee vd., (2018) tavuk köftelerinde %1.5, %2.5 ve %3.5 oranlarında Aloe vera jeli kullanmışlardır [14]. Çalışma sonuçları kontrole kıyasla formülasyondaki aloe vera jeli konsantrasyonunun tavuk köftelerinin dokusu, rengi, aroması ve genel kabul edilebilirliğinde önemli bir etkisinin olmadığını ortaya koydu ($p>0.05$).

Bazı panelistler, Aloe vera yüzdesindeki artışa paralel olarak tekstürün iyileştiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, bu farklılıklar kontrol örnekleri ile karşılaştırıldığında ($p>0.05$) önemli ölçüde farklılık göstermemiştir (Tablo 3). Lezzet paneli sonuçlarına göre, panelistler %2 Aloe vera konsantrasyonu içeren grubu daha çok beğenmiş, ancak, panel üyeleri %4 ilaveli Aloe vera içeren burgerlerde acımsı tat olduğunu bildirmiştir. Benzer sonuçlar Soltanzadeh ve Ghiasi-Esfahani (2015) tarafından rapor edilmiştir. Araştırmacılar %3 Aloe vera içeren sığır eti burgerlerinin ekşi tada sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Rajkumar vd., (2016) , et köftelerde %2.5'e kadar Aloe vera jeli ilavesinin ürünlerin tekstür, lezzet ve genel kabul edilebilirliği üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını rapor etmiştir ($p>0.05$) [12]. Bhat vd., (2015)'nin çalışmalarında diğerlerine kıyasla yüzde 15 Aloe vera içeren tavuk köfteleri için doku ve genel kabul edilebilirlik puanları önemli ölçüde ($p<0.05$) daha düşüktü [3]. Benzer sonuçları Suradkar vd. (2013) tavuk kanadında ve Serdaroğlu (2006) dana köftesinde tespit etmiştir [16].

Tablo 3. Farklı miktarlarda Aloe vera içeren balık burgerlerinin duyusal özellikleri

(Table 3. Sensory properties of fish burgers containing different concentrations of Aloe vera powder)

Duyusal Özellikler	Kontrol	%2	%4
Lezzet	4.48 ^a	4.36 ^a	1.66 ^b
Renk	4.19	4.14	4.33
Tesktür	4.28	4.38	3.67
Genel Kabul Edilebilirlik	4.48 ^a	4.32 ^a	1.16 ^b

Aynı satırdaki farklı harfler önemli ölçüde farklılığı ($p<0.05$) ifade etmektedir

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Bu çalışmanın sonuçları, Aloe vera tozunun düşük konsantrasyonlarda balık burgerlere ilavesinin ürünün lezzet, tekstür ve genel beğeni düzeyini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Yüksek konsantrasyon uygulaması ürünün lezzetini olumsuz etkilemiş, Aloe Vera'nın etken maddesi olan aloin acılığa sebep vermiştir. Aloe vera gibi doğal koruyucu/kıvam verici bitkilerin uygun konsantrasyonlarda balık eti, et ve et ürünlerinin kalitesini olumlu yönde etkileyeceği ve ürünlerin fonksiyonel değerini zenginleştireceği düşünülmektedir. Duyusal analizlere ek olarak yapılacak kimyasal ve mikrobiyolojik analizlerle bu veriler desteklenmiş olacaktır. Bu araştırmanın konu ile ilgili yapılacak yeni çalışmalar için rehber olacağı da düşünülmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

Yazar bu çalışma için herhangi bir mali destek almadığını beyan etmiştir.

ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Makalenin yazarı bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel izin gerektirmediğini beyan eder.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] AOAC, (2006). Official methods of analysis AOAC Press. Philadelphia, USA.
- [2] Bassetti, A. and Sala, S., (2005). The great aloe book: History, botany, composition and pharmacological aspects of this legendary plant. Zuccari, Rome.
- [3] Bhat, Z.F., Kumar, S., and Kumar, P., (2015). Effect of Aloe vera on the lipid stability and storage quality of chicken nuggets. Nutrition & Food Science, 45(1):54-67.
- [4] Chang, X.L., Chen, B.Y., and Feng, Y.M., (2011). Water-soluble polysaccharides isolated from skin juice, gel juice and flower of Aloe vera Miller. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 42(2):197-203.
- [5] Cilli, L.P., Contini, L.R.F., Sinnecker, P., Lopes, P.S., Andreo, M.A., Neiva, C.R.P., Nascimento, M.S., Yoshida, C.M.P., and Venturini, A.C., (2020). Effects of grape pomace flour on quality parameters of salmon burger. Journal of Food Processing and Preservation, 44(2):1-11.
- [6] Das, A.K., Anjaneyulu, A.S.R., Gadekar, Y.P., Singh, R.P., and Pragati, H., (2008). Effect of full-fat soy paste and textured soy granules on quality and shelf-life of goat meat nuggets in frozen storage. Meat Science, 80:607-614.
- [7] Emir Çoban, O. and Tuna Keleştemur, G., (2017). Qualitative improvement of catfish burger using *Zataria multiflora* Boiss. essential oil. Journal of Food Measurement and Characterization, 11(2):530-537.
- [8] Ejaz, M., Shikha, F.H., and Hossain, M.I., (2013). Preparation of fish burger from Pangus Catfish (*Pangasius sutchi*) and evaluation of quality and shelf life during different storage conditions. Progressive Agriculture, 20:153-162.
- [9] Habeeb, F., Shakir, E., Bradbury, F., Cameron, P., Taravati, M.R., Drummond, A.J., Gray, A.I., and Ferro, V.A., (2007). Screening methods used to determine the anti-microbial properties of Aloe vera inner gel. Methods, 42(4):315-320.
- [10] Haq, M., Dutta, P., Sultana, N., and Anisur Rahman, M.D., (2013). Production and quality assessment of fish burger from the grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Cuvier and Valenciennes, 1844). Journal of Fisheries, 1(1):42-47.
- [11] Hamman, J.H., (2008). Composition and applications of Aloe vera leaf gel. Molecules, 13(8):1599-1616.
- [12] Rajkumar, V., Verma, A.K., Patra, G., Pradhan, S., Biswas, S., and Chauhan, P., (2016). Quality and acceptability of meat nuggets with fresh Aloe vera gel Asian-Australasian. Journal of Animal Sciences, 29(5):702-708.
- [13] Reddy, G.V., Reddy, B.O., Indumathi, J., and Ravi, A., (2018). Quality characteristics of functional chicken meat nuggets extended with flax seed flour. Indian Journal of Poultry Science, 53(2):219-224.
- [14] Shahrezaee, M., Soleimanian-Zad, S., Soltanizadeh, N., and Akbari-Alavijeh, S., (2018). Use of Aloe vera gel powder to enhance the shelf life of chicken nugget during refrigeration storage. LWT, 95:380-386.
- [15] Soltanizadeh, N. and Ghiasi-Esfahani, H., (2015). Qualitative improvement of low meat beef burger using Aloe vera. Meat Science, 99:75-80.

- [16] Suradkar, U.S., Bumla, N.A., Maria, A., Zanjad, P.N., and Sofi, A.H., (2013). Effect of incorporation of bread crumbs on the physicochemical and sensory quality of chicken nuggets. *International Journal of Food Nutrition and Safety*, 3(1):1-6.
- [17] TÜİK, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi 20.10.2021. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2020-37252>.
- [18] Tumlinson, L., (1985). Method and apparatus for extraction of Aloe Vera gel. 4555987A US Patents.