



Alıç Meyvesinin Fonksiyonel Gıda Olarak Değerlendirilmesi ve İnsan Sağlığı Bakımından Önemi

Ali BATU^{1*}

¹Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 62200 Tunceli, Türkiye

*Sorumlu Yazar:

E-mail: ali_batu@hotmail.com

Geliş Tarihi: 2 Mart 2012

Kabul Tarihi: 5 Mayıs 2012

Özet

Fenolik maddeler doğal antioksidanların içinde en önemli grubu oluşturmaktadır. Meyvelerde aroma, renk ve kısmende tat oluşumu, ve ayrıca antimikrobiyal etki oluşturması bakımından oldukça önemlidir. Alıç bazı fenolik bileşikler açısından zengin olan meyvelerden birisidir. Fenolik maddeler, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü inhibe etmesi, oksidasyon önleyici etkiye sahip olması nedeniyle sağlık üzerine olumlu etkiler göstermektedir. Bu etkiler hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalığı önlemek ve antikanserjen etkiye sahiptir. Bunun sağlanabilmesi için gıda desteği olarak son yıllarda gelişmiş ülkelerde alıç meyve konsantreleri kullanılarak katma değeri yüksek fonksiyonel gıda üretimi yaygın hale gelmiştir. Dolayısı ile Türkiye’de de alıç meyvesinden fonksiyonel değeri yüksek gıdalar veya gıda takviyesi üretmek mümkündür. Alıç Türkiye’de çok fazla miktarda doğal olarak yetişmesine rağmen meyve değeri tam olarak anlaşılmamıştır. Ayrıca fonksiyonel özelliğe sahip gıda olarak tüketimi pek fazla yapılmamaktadır. Dolayısıyla yüksek antioksidan madde içeriğine sahip bu meyveden üretilecek olan katma değeri yüksek olan fonksiyonel ürünler yüksek fiyatlarla çok özel marketlerde satışa sunulabilecektir. Alıç meyvesinden pekmez, marmelat, ezme, konsantre meyve suyu, alkolsüz içecekler, sos, nektar, alıçlı yoğurt, lokumda çepni maddesi, kurutulmuş meyve olarak üretilebilir. Ayrıca alıç tozu üretilerek kek, bisküvi, şekerleme ve dondurma üretiminde de kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Alıç, Antioksidan, Fenolik madde, Sağlık, Pekmez

Evaluation of Hawthorn Fruits in Production of Functional Foods and Importance for Human Health

Abstract

The most important group of natural antioxidants are phenolic substances. Fruits aroma, color and flavor formation at least in part, to create an antimicrobial effect, and also very important in terms. Hawthorn is one of the fruits which are rich some of phenolic compounds. Phenolic substances to inhibit low density lipoprotein cholesterol levels and have an effect of preventing oxidation has a positive effect on health. These effects prevent hypertension and cardiovascular disease, and anticancer effect. To achieve this, hawthorn fruit concentrates in developed countries, food aid in recent years by using the high value-added functional food production has become widespread. Therefore it is possible to produce high foods or food supplements that has high functional value from hawthorn in Turkey. Parameter to 'grow naturally in Turkey, despite the large amount of hawthorn fruit value not fully understood. In addition, consumption of food with functional properties is not very much done here. Therefore, these fruits have a high content of antioxidant substances that are widely used in high value-added functional products will be offered for sale at high prices in very special stores. Alıçtan sirup, jelly, paste, concentrated fruit juice, soft drinks, sauces, nectar, yogurt aıçlı, lokum seasoning agent, dried fruit can be produced. Hawthorn fruit sirup, jelly, paste, pekmez, soft drinks, sauces, nectar, yogurt with hawthorn, flavoring agent for lokum, dried fruit can be produced. In addition, hawthorn powder produced can be used in the production in cakes, biscuits, candy and ice cream.

Keywords: Hawthorn, Antioxidant, Phenolic compounds, Health, Pekmez

GİRİŞ

Alıç (*Crataegus oxyacantha*) genellikle kısa boylu kırmızı, pembe sarı veya beyaz renkli çiçeği ve 6-10 mm çapında, 1-3 tohumlu, lezzetli, meyveleri hafif ekşimsi ve yenilmektedir. Gülgiller familyasına ait olup yaklaşık olarak 280 tane türünün olduğu sanılmaktadır. Kurak koşullara uyum sağlayabilen, kumlu taşlı topraklarda yetişebilen uzun ömürlü bir türdür. Alıç

ağaçları mayıs ayında çiçeklenir ve meyveleri sonbaharda toplanır. Türkiye'nin birçok bölgesinde özellikle dağlık alanlarda ve hatta toprağın fakir olduğu yerlerde bile fazla miktarda yetişmektedir [3]. Alıç, kalp-damar sistemi üzerinde pozitif etkiler gösteren 3 grup ana bileşik içerir. Bu bileşikler; triterpenoid saponinler, aminler ve flavonoidlerdir. Alıç'ın antioksidant etkisi, serbest radikal oluşumunu engelleyerek kalbin tümünü olumlu yönde etkilemektedir. Avrupalı araştırmacılar, bu bitkinin kalp

ve beyne olan kan akışını artırdığını, kalbi düzensiz atışlara karşı koruduğunu, kalbin kasılma gücünü artırdığını ve kan basıncını (tansiyon) dengelediğini ispatlamışlardır [1]. Yapılan araştırmalar ile alıçın birçok fonksiyonel özelliğe sahip olduğu saptanmış olup başlıca neurosedatif ve kardiyotonik işlevi olan en popüler bitkisel tedavi araçlarından. Kalp yetmezliği, damar tıkanıklığı, anjin ve hipertansiyon tedavisinde kullanılmaktadır.

Alıç çok güçlü antioksidan özellikler veren flavonoid bileşikler açısından oldukça zengindir. Alıç'ın antioksidan özellikli serbest radikal oluşumunu engelleyerek kalbin tümünü olumlu yönde etkilemektedir. Oligometrik proanthocyanadin (OPC) içeriği dolayısıyla kan damarlarının kolajen entegrasyonunda gelişme sağlar. OPC içeriği dolayısıyla alıç damarların iç cidarlarında plaka birikimlerini önler ve mevcutların da kalınlıklarını azaltarak inceltir. Ayrıca kan damarlarında kolajen entegrasyonunu sağlanmasını teşvik eder ve kolesterol seviyesini de düşürür.

İçindeki flavonoidlerden dolayı kalbe kan getiren damarları genişleterek kan sirkülasyonunu hızlandırır. Genişlemiş damarlar yüzünden kalbe oksijen dağılımı da iyileşir. Kalp kaslarına olan kan dolaşımını arttırdığından dolayısıyla kasların oksijenden faydalanabilmelerini de arttırmış olur. Kalbe olan kan akışını artırarak ve peripheral dokudaki kan sirkülasyonuna olan direnci düşürerek kalp kaslarının kasılma kuvvetini artırıp tıkanmaları azaltır. Alıç kalpteki enerjiyi artırır, kalp kasları cidarlarının kasılmalarını iyileştirir ve neticede kanın vücuda daha etkin bir şekilde pompalanmasını sağlayarak kalbi oksijen eksikliğinden korur. Kalp fonksiyonlarını iyileştirerek, bir diüretik olarak çalışarak, Angiotensin Converting Enzyme (ACE)'ini de baskılayarak ve kan damarlarını genişleterek kan basıncını düşürür. Birçok farmakolojik ve klinik çalışmalar bu bitkinin damarları açıcı özelliği olduğunu göstermektedir, böylece kalbin kan desteğini düzenler ve kolesterol seviyesini de düşürdüğü belirtilmiştir [2].

OPC'ler yapraklarda, meyvelerde ve çiçeklerde oldukça konsantrasyon oranlarında bulunmaktadır. Bu flavonoidler oldukça fazla miktarda vitamin P içerir ve vitamin C ile sinerjistik olarak çalışarak kılcal stabiliteyi destekler [4; 5]. Kardiyovasküler olarak birincil derecede koruyucu bileşen flavonoidler ve OPC'lerdir. Bu yüzden alıç mükemmel derecede antioksidan aktiviteye sahiptir. Koroner kan akışını artırır, oksijen dolaşımını destekler, ve bu da kalp için oldukça faydalıdır. Bu bitkinin ekstaktları flavonoid içeriğinden dolayı kan damarlarını düzenler, kollajenleri stabilize edici özellik taşımaktadır. Alıç ekstraktları kolesterol, trigliserit, LDL ve VLDL gibi plazma lipidlerinin taşınmasını önler. Ayrıca karaciğere LDL kolesterolün girişiyle sonuçlanan hepatic LDL reseptörlerini düzenler. Aynı zamanda safranın akışını desteklemesi ve kolesterol biyosentezini bastırarak karaciğere kolesterol birikimini önler. Alıç cardiotropiktir ve kan damarlarını genişletici etki gösterir. Kalp hastalığı,

atherosclerosis, hipertansiyon yada yüksek kolesterolü olan hastalarda oldukça etkilidir ve fitoterapatik olarak düşük risklidir. Sekiz hafta boyunca tamamlayıcı olarak alıç kullanımı sonucunda kalp performansı açısından açıkça iyileşme gözlenmiştir [6]. Hipertansiyona karşı kullanılan bu bitki çeşitli potansiyellerinden dolayı kontrol edilmesi zor olan durumlarda düşük tansiyona sebep olabilir [2]. Ayrıca bugün alıç ilaç endüstrisinde de yararlanılan bir bitkidir. Almanya ve İsviçre başta olmak üzere dünyanın birçok yerinde alıçtan hazırlanan bitkisel ilaçlar kullanılmaktadır [7].

Alıçtan Kaçınılması Gereken Durumlar

Alıç digitaller gibi kardiyak glikosidazın etkinliğini arttırmaktadır. Alıç kalbi etkileyen kardiyak glikosidaz içeren kurtpençesi, zencefil, aslan kuyruğu, panax ginseng gibi diğer bitkilerle birlikte kullanıldığında olumsuz sonuçlar doğurabileceği ve benzer etkiler gösteren bu gibi ilaçlarla birlikte kullanımının kalp atışlarını azaltma ya da arttırma sebebiyle tehlikeli olabileceği vurgulanmıştır. Kalp rahatsızlıklarında kullanılan ilaçlardan farklı olarak ritmi etkileyen bazı ilaçlarla birlikte kullanıldıklarında da yan etkiler gözlenebileceği bildirilmiştir. Hipertansiyon için kullanılan ilaçlarla birlikte alındığı zaman hipotansiyona sebep olabileceği de belirtilmiştir. Böyle durumlarda bitki aktivitesini kontrol etmek zor olabilir [2].

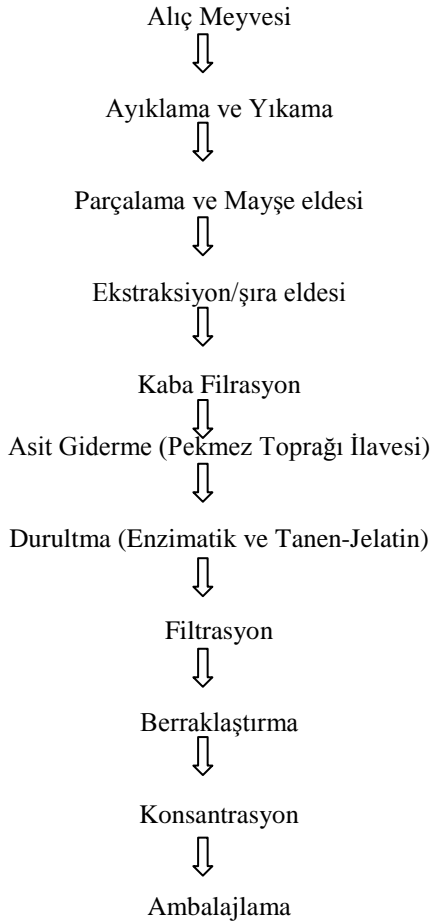
Alıçtan Fonksiyonel Olarak Üretilebilecek Ürünler

Fonksiyonel gıdalar vücudun temel besin öğelerini karşılamadan ötesinde insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonları üzerinde ilave faydalar sağlayan ve böylelikle hastalıklardan korunmada ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmada etkinlik gösteren gıdalar veya gıda bileşenleridir. Gıdaların sağlık amaçlı olarak çeşitli hastalıkların tedavisinde ve önlenmesinde kullanımı oldukça artmıştır. Her geçen gün fonksiyonel gıdalara olan ilgide oldukça artmaktadır. Tüketicilerin sağlık beklentilerinin artması, sağlıklı beslenme bilincinin gelişmesi gibi sebeplerle artık tüketiciler sağlık ve gıda arasındaki bağlantının daha çok farkındalar. Alıç tüketiminin günlük hayatta ilaç olarak kullanımının haricinde gıdalara da işlenebilirliği tüketiminin artırılması yeni bir fonksiyonel ürün üretimi açısından oldukça önemlidir. Örneğin Çinliler alıçın farkına on yıllar önce varmışlar ve günlük hayatlarında fazla miktarda tüketmektedirler. Hatta ilaç yapımı haricinde alıçtan içecek ve şekerleme ürünleri bile yapmaktadırlar [8].

Alıç Pekmezi Üretimi

Pekmez ülkemizde meyvelerin, genellikle uzum sularının kaynatılarak yoğunlaştırılması ile elde edilir [9]. Pekmez elma, dut, kayısı, erik, karpuz, incir, seker pancarından da üretilebilir. Her pekmez cesidi üretildiği meyvenin ismiyle belirtilir [10]. Son yıllarda andız ve keci boynuzundan da pekmez üretilmeye başlamıştır. Ancak alıçtan marmelat üretimi bir kaç yıldan beri üretimine başlanmış olmasına rağmen pekmez üretimi ise halen hiç denenmemiştir.

Türkiyede üretilen pekmezler tatlarına göre ekşi veya tatlı, rengine göre de koyu ve acık olmak üzere iki gruba ayrılır. Batu ve ark. [11] tarafımızdan deneme amacı ile üretilmiş olan alıç pekmezinin tadı ekşi, rengi bakımından ise kara pekmez grubuna girdiği belirlenmiştir. Pekmez ülkemizin bağ olan her yöresinde üretilmekle birlikte üzüm pekmezi daha ziyade Zile, Kırşehir, Kastamonu, Balıkesir, Kahramanmaraş, Gaziantep ve Hatay civarlarında daha yaygındır [10; 11]. Alıç pekmezi ise şimdiki kadar hiç üretilmemiş olup bundan sonra üretim teknolojisi konusunda araştırmalar yapılarak ve geliştirilerek üretilebilecektir. Alıç meyvesinde epikateşin, klorojenik asit, hiperasit, isoquercitrin, naringin gibi birçok bileşikte bulunmaktadır [7]. Alıç pekmezi üretimi şekil 1'de verilmiştir. Hasat edilen alıçlar özellikle üzerlerindeki toz, toprak ve kısmen de tarımsal ilaç kalıntılarını uzaklaştırmak için yıkanmıştır. Pekmez üretiminde hammaddenin ilk önce iyice yıkanması gerekmektedir. Temizlenen alıçtan şıra eldesi için daha çok insan gücü kullanılmaktadır. Alıç pekmezi üretimi yaygın olarak yapılmadığından üretim tekniği de bilinmemektedir. Ancak kuru üzüm pekmezi üretim yöntemine benzer şekilde alıçtan pekmez elde edilebilir.



Şekil 1. Alıç pekmezi üretim aşamaları [11].

Alıçtan pekmez üretimi için ilk önce alıç suyu elde edilmektedir. Alıç meyvesini yoğun bir şekilde şeker ve diğer maddeleri içermektedir. Bu maddelerin su ile

dışarı alınabilmesi amacı ile parçalanmış ve ezilmiş 1:3 oranında su ile karıştırılarak katı sıvı ekstraksiyonu uygulanır ve alıç sırası elde edilir. Alıç meyvesinin su oranının oldukça düşük olması nedeniyle meyve önce parçalanarak mayşe elde edilmelidir. Elde edilen mayşeye 70°C sıcaklıkta mayşenin 2 katı su ilave edilerek mayşenin içindeki şekerin diğer maddelerin suya geçmesi sağlanır. Böylece alıç sırası elde edilir [9]. Şıranın içermiş olduğu kaba tortular bir yardımcı ile süzülür. Böylece ekstraksiyon sonunda oluşan posalı şıraya ön filtrasyon işlemi uygulanarak içerisinde bulunan kaba tortular şıradan uzaklaştırılmıştır. Endüstriyel yöntemde presten alınan şıra genellikle separatörden geçirilerek tortu maddelerinden kısmen ayrılır. Eğer berrak şıra ile üretim yapılması istenirse pektolitik enzimlerden yararlanılarak durultma işlemi uygulanır.

Daha sonra asit ve kısmen acılığı giderilmelidir. Bunun için şıranın asitliğinin giderilmesinde pekmez toprağı veya teknik Kalsiyum karbonat (CaCO₃) kullanılır. Şıranın içerisine 10 gr/kg pekmez toprağı katılarak iyice karıştırılır. Pekmez toprağı genellikle sıcak olarak (80°C) uygulanmalıdır. Bu yöntemde şıraya gerekli miktarda pekmez toprağı katkısı yapıldıktan sonra kaynama noktasına kadar ısıtılır. Bu sıcaklıkta 10 dakika kadar tutulup ardından en az 6 saat bekletilerek soğutulduktan sonra tortusundan ayrılır. Pekmez toprağının CaCO₃ içeriği fazla, rengi beyaz veya beyaza yakın ve ayrıca steril olmalıdır [9]. Pekmez toprağı şıraya veya mayşeye katılabilir. Katılacak miktar %1-6 arasında değişir. Bu oranda alıç çeşidi, olgunluk derecesi, bunlara bağlı olarak şıradaki toplam asit miktarı ve kullanılan toprağın CaCO₃ içeriğine bağlı olarak değişebilmektedir. Kesin miktar bir ön deneme ile belirlenir.

Şıradan durultma işlemi var. Alıç sırasının tamamen berraklaştırılabilmesi ve buruk tatların ortadan kaldırılabilmesi için şıraya durultma işlemi uygulanır. Buruk tadın giderilmesi ısı uygulanarak, tanen-jelatin veya enzimatik durultma ile sağlanabilir [12]. Üzüm sırası üzerine yapılmış olan bir araştırmada yeterli bir durultma için, %41 kurumaddeli şıraya 10 g/hL, %17 kurumaddeli şıraya ise 5 g/hL tanen ve jelatin ilave edilmesi yeterli olabileceği belirtilmiştir [9; 13]. Böyle bir araştırmanın alıç sırası için de ayrıca yapılması gerekmektedir. Durultma sonunda şıra filtre edilerek berrak şıra elde edilir. Şıradan pişirme var. Pekmez işlemlerinde çoğunlukla içlerinde karıştırıcıları bulunan bir veya 2 bulden oluşan basit evaporatörler kullanılmaktadır. Son zamanlarda düşen film evaporatörler ile pekmez pişirilmektedir. Bull'de pişirme sırasında kuru madde artışı oldukça taze şıra ilave edilir, bullun kapasitesine ulaşıncaya kadar beslemeye devam edilir [14]. Pekmezin pişirilmesinde bazı bölgelerde halen açık kazan yönteminin kullanıldığı bilinmektedir. Bu ise sağlık bakımından son derece sakıncalıdır. Vakumda pişirme işlemiyle uygun renk, tat ve kokuya sahip, karamelize olmamış pekmez üretilebilmektedir. Vakum yöntemiyle üretilen pekmezin HMF içeriği çok düşüktür ve açık kazan

yöntemiyle üretilen pekmezde bu değer yasal sınırının çok üzerinde olarak gerçekleşmiştir [11, 12].

Alıçtan Reçel ve Marmelat Üretimi

Reçel ve marmelat üretiminde uygulanan ön işlemler hemen hemen aynıdır. Marmelat üretiminde ilave olarak haşlama, parçalama ve pulp elde etme işlemleri vardır. Reçel üretiminde yıkama meyvelere uygulanan ilk ön işlemdir. Meyve üzerindeki toz, toprak, yabancı maddeler ve zirai ilaç kalıntılarının yok edilmesi ve mikroorganizma yükünün azaltılması için yıkama işlemi yapılır. Ayıklama, sap alma ve sınıflandırma meyvelerin özelliğine uygun olarak dal, yaprak, sap kısımlarının, bozuk, çürük, zedelenmiş ve küflenmiş kısımlarının ayıklanması gerekir. Ayrıca özellikle reçele işlenecek olan çekirdekleri çıkartılmalıdır. Marmelata işlenecek olan meyvelerin çekirdekleri çıkartılmadan palperlere verilerek palperlerde mekanik olarak çekirdeklerinden ayrılmaktadırlar. Pulp hâline getirilecek meyvelerin öncelikle parçalanıp kıyılması yeterlidir. Yumuşak meyvelerin parçalanmasında döner bıçaklar kullanılır. Sert yapıdaki meyveler ise meyve değirmenlerinde parçalanabilir veya kısmen haşlandıktan sonar palpere verilebilir. Haşlanan meyveler kolay ezilerek püre hâline getirilebilir. Haşlama ile hem mikrobiyal yünden üreme engellenir hem de haşlanıp iyice yumuşayan mayşe kolayca palperlerden geçer ve niteliği yüksek pulp elde edilir. Palperlerden geçirilen meyvelerden kabuk, zar, tohum, çekirdek vb. kısımlarından uzaklaştırılarak püre hâline getirilir. Küçük çaplı işletmelerde ve evlerde pulp elde etmede haşlama, kevgirden geçirme veya rendeleme gibi ezme yöntemleri kullanılmaktadır. Büyük çaplı işletmelerde pulp eldesinde palper kullanılmaktadır. Palperden elde edilen pulp veya reçel üretimi için küçük parçalara bölünmüş alıç meyveleri uygun miktarda şeker ile karıştırıp vakum altında pişirilerek reçel veya marmelat üretimi gerçekleştirilmiş olur. Alıç meyvesinin tadı birazcık buruk olmasından dolayı şeker miktarı 1:1 oranından biraz daha fazla olması reçel veya marmelatın yenebilecek tatda olmasını sağlar. Aksi takdirde, yani şekerin 1:1 oranında veya daha az miktarda kullanılması durumunda alıçtan üretilmiş olan reçel veya marmelat biraz buruk tatda olabilecektir.

Diğer ürünler

Diğer ürünler olarak daha çok Çin ve Avrupa ülkelerinde alıç pulpü sıkıştırılarak parmak alıç ve sucuk alıçlar üretilmektedir. Ayrıca yine Çinde alıç şurubuna bandırılarak üretilmiş elma şekeri veya bir şişe dizilmiş alıç meyveleri koyulaştırılmış alıç şurubuna daldırılarak alıçlı elma veya tatlandırılmış alıçlar çubuklara dizilerek alıç tatlısı şeklinde pazarlarda satışa sunulmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Alıcın gıda değeri oldukça iyi olmasına karşın şimdiye kadar ülkemizde gıda olarak

değerlendirilmemiştir. Meyvelerin fonksiyonel özelliği son zamanlarda dah iyi anlaşılmaya başlamıştır. Böylece alıçta fonksiyonel özelliği olan gıdalar üretilmesi mümkündür. Örneğin alıç pekmezi, alıç marmelatı ve şurubu veya alıçlı sekerlemeler bu bağlamda önemlidir. Ancak Türkiye’de alıç fazla miktarda bulunmasına rağmen çok fazla tüketilmemekte hatta bazen toplanmadan dalında kuruyup yok olmaktadır. Bu sebeple alıçın kullanım alanlarını genişletilip tüketiminin artırılması gereklidir. Alıç pekmezi ancak destekleyici fonksiyonel gıda olarak üretilerek normal pekmez fiyatının üzerinde bir fiyatla satılırsa ancak para kazanılabilir. Şeker katılmadan elde edilen alıç pekmezi ağızda fazlaca burukluk ve acımsı bir tat bırakmaktadır. Bu durum daha iyi bir durultma ve asit giderme ile giderilebilir. Fakat aynı şekilde işlenen pekmeze koyulaştırma aşamasında şeker ilavesi yapılarak bu burukluk ve acımsı tat kaybolmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Schmidt, U. and U. Kuhn, 1994. Efficacy of the hawthorn (Crataegus) preparation LI 1370 in 78 patients with chronic congestive heart failure defined as NYHA functional class II Phytomedicine 1: 17-24.
- [2] Smolinske C. S., 2005. Herbal Product Contamination and Toxicity. Journal of Pharmacy Practice .18:188
- [3] Gültekin, C.H. 2005. Bozkırın Yalnız Ağacları: Alıçlar. Eğirdir Orman Fidanlığı. Bilim Teknik, Subat (2005): 1-3, <http://www.ispartacevreorman.gov.tr/Alıçlarbasın.htm>
- [4] Pittler , M.H., K. Schmidt, E. Ernst, 2003. Hawthorn Extract For Treating Chronic Heart Failure: Metaanalysis Of Randomized Trials.
- [5] Long, S. R., R. A. Carey, K. M. Crofoot , P. J. Proteau, T. M. Filtz, 2006. Effect of Hawthorn (Crataegus Oxycantha) Crude Extract and Chromatographic Fractions on Multiple Activities in a Cultured Cardiomyocyte Assay Phytomedicine. 13(2006): 643–650.
- [6] Batu, A., A. Çağlar, Ö. Emrem ve B. Çeliker, 2007. Alıç Pekmezi Üretimi. Teknolojik Araştırmalar: GTED 2007(2): 45-51.
- [7] Chang, Q., Z. Zuo, W. K. K. Ho, S. Chow, 2004. Comparison Of The Pharmacokinetics Of Hawthorn Phenolics In Extract Versus Individual Pure Compound. Herbal Medicine
- [8] Dharmananda, S., 2004. Hawthorn (Crataegus) Food And Medicine In China. Institute for Traditional Medicine.
- [9] Batu, A. ve N. Aktan, 1993. Kuru Üzümden Pekmez Yapılmasında Şıraya Uygulanan Asit Gidericilerin Miktarları Üzerine Bir Araştırma. Gıda. 17(2): 143-150.
- [10] Kaya, C., Yıldız, M., Hayoğlu, İ. Ve Kola, O., 2007. Pekmez Üretim Teknikleri. http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/pekmez_2007_09_0.pdf
- [11] Batu, A., 2005. Production of Liquid And Solid

Pekmez In Turkey. Journal of Food Quality, 28: 417-427

[12] Batu, A., 1991. Farklı İki Yönteme Göre Üretilen Kuru Üzüm Pekmezinde Oluşan Kimyasal Değişmeler Üzerine Bir Araştırma. Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi. 7(1): 179-189

[13] Batu, A. 1993. Kuru Üzüm ve Pekmezin İnsan Sağlığı ve Beslenmesi Açısından Önemi. Gıda.18(5): 303-307.

[14] Cemeroğlu, B. ve F. Karadeniz, 2001. Meyve Suyu Üretim Tekniği. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Yayın No:25. Ankara