

Bağcılıkta Atık Teknolojisi

Tuba BEKAR¹

ÖZET: Asma meyvesi, şırası, yaprağı ve budama artıkları farklı alanlarda değerlendirilebilen ürünler ortaya çıkaran bir türdür. Elde edilen ürünler sonucunda açığa çıkan atıklar ise son yıllarda pek çok değişik alanda kullanılarak ülke ekonomisine kazandırılabilir. Üzümün işlenmesi sonucu arta kalan posası olan cibre oldukça fazla mikro besin maddesi içermektedir. Bu nedenle cibre yetiştirme ortamı, silaj katkı maddesi, yem, tekstil ve gıda sanayinde; üzüm çekirdeği ve çekirdek yağı kozmetik sanayinde, gıda ve yem katkı maddesi olarak; asma yaprağı organik gübre üretiminde; budama artıkları ise mobilya sanayi, yetiştirme ortamı ve yakıt olarak değerlendirilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Asma, cibre, teknoloji



Waste Technology in Viticulture

ABSTRACT: Vine is a kind which fruit, must, leaves and pruning residues can be evaluated in different areas. Wastes of produced products can be acquired the country's economy using in many different areas in recent years. Marcs occurring from the processing of the grapes contains too much micro-nutrients. Therefore, grape marc be used as growing media, silage additives, provender, textile and food industries; grape seed and seed oil be used as cosmetic industry, food and feed additive; vine leaves be used for organic fertilizer production; pruning residues be used as evaluated furniture industry, growing medium and fuel.

Keywords: Grape marc, Technology, vine

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Tuba BEKAR, tubabekar@gmail.com

GİRİŞ

Son yıllarda çevresel kirliliğin önlenmesi ve atıkların değerlendirilmesi amacıyla bitkisel üretim sonucunda oluşan hasat atıklarının veya hammaddesi tarımsal ürün olan pek çok fabrikasyon atığının farklı alanlarda yeniden kullanılabilir hale getirilmesi yaygınlaşmıştır. Bu amaçla değerlendirilen tarımsal sanayi ürünlerinden birisi de üzümdür.

Üzüm dünyada, 7 155 187 ha alanda, 77 181 122 ton üretim miktarı ile en fazla üretilen meyvelerin başında gelmektedir (Anonim, 2013). Türkiye, dünya ülkeleri arasında 467 092 ha alan ile 5. sırada, üzüm üretim miktarı bakımından ise, 4 175 356 ton ile 6. sırada yer almaktadır. Üretimin 2 166 749 tonu sofralık, 1 563 480 tonu kurutmalık ve 445 127 tonu şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2014) (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı istatistik verilerine göre üzüm üretim alanı, verim ve üretim miktarı

Üzüm	Üretim Alanı (ha)	Verim (kg ha ⁻¹)	Üretim (ton)
Dünya	7 155 211	10 786.70	77 181 122
Türkiye	467 092	8 939.04	4 175 356

Ülkemizin yaş üzüm üretimi her yıl ortalama 4 milyon ton civarındadır. Üretilen üzümlerin yaklaşık %3'ü şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Şıralık olarak işlenen üzümünden %15-25 oranında posa elde edildiği dikkate alınacak olursa, üzüm posası üretimi küçümsenmeyecek boyuttadır. Üzümün işlenmesi sonucu arta kalan posası olan cibrenin, %50'si kabuk, %25'i çekirdek ve %25'i üzüm sapından oluşur. İşleme sırasında açığa çıkan cibreden, yetiştiricilerin yeterince yararlanamaması sonucu, üretim noktalarında önemli miktarlarda birikmesine ve değerlendirilemediği için atılmasına, bu bağlamda da dikkate değer boyutlarda çevre kirliliğine neden olabilmektedir (Sarıçiçek ve Kılıç, 2002).

Bugün yapılan pek çok çalışma, atık olarak nitelendirilen çoğu materyalin topraklara direk ilavesi ile organik madde ve bitki besin maddesi kaynağı olabileceğini veya belli oranlarda karışımlar ile yetiştirme ortamı olarak kullanılabileceğini göstermiştir (Aydeniz ve Brohi, 1991., Özenç, 2004., Benito ve ark., 2005).

Yapılan diğer araştırmalar, sadece eczacılık ve

kozmetik amaçlı değerli ürünlerin elde edilmesine değil aynı zamanda değişik analiz tekniklerinin gelişmesine de neden olmuştur (Mumcu ve ark., 2003). Şarap teknolojisi gelişmiş pek çok ülkede ise hükümetler, atıkların tekrar kullanımı ile ilgili bu tür araştırmaları destekler noktaya gelmiştir (Hayward, 2000). Sahip olduğu özellikler nedeniyle bu atıkların enerji kaynağı, aktif karbon ve kimyasal madde üretimi için etkin bir şekilde kullanımı, temiz enerji üretimi, atıkların uygun bir şekilde bertaraf edilmesi ve düşük maliyetli hammadde üretimi gibi problemleri tek hamlede çözebilecek durumdadır (Mumcu ve ark., 2003; Akgün ve Özkara, 2004; Akgün ve ark., 2004).

Bu çalışmada, asmanın ve meyvesinin bilinen ürünlerinin işlenmesi sonucunda açığa çıkan atıklarının alternatif olarak hangi alanlarda değerlendirilebildiğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Asmanın Değerlendirme Şekilleri

Meyvesi; Sofralık üzüm, kuru üzüm, koruk turşusu ve saruç vb. olarak değerlendirilir.

Şırası; Alkollü içecekler (Şarap, rakı, likör vb), alkolsüz içecekler (Meyve suyu, şurup vb), sirke, koruk ekşisi, pekmez (sıvı, çalma), sucuk (cevizli köme), pestil ve üzüm tarhanası vb. olarak değerlendirilir.

Yaprağı; Salamuralık (dolma, sarma, bat vb.) olarak değerlendirilir.

Odunu; Bağ fidanı üretiminde yerli fidan veya aşı gözü olarak değerlendirilir.

Atık Teknolojisi

Katı atıklar, tüketicisi tarafından bir işe yaramadığı düşüncesiyle atılan evsel, ticari ve endüstriyel işlevler sonucu oluşan maddelerdir.

Kaynakları bakımından katı atıklar aşağıdaki şekilde gruplandırılabilir:

1-Evsel atıklar: Yemek artıkları, kâğıt, cam, metal ve seramiklerden oluşmaktadır.

2-Endüstriyel katı atıklar: Endüstriyel faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıklardır.

3-Ticari ve kurumsal atıklar: Lokantalardan, okullardan, mağaza ve ofislerden toplanan atıklar bu grup içindedir.

4-Belediyesel işlevler ile ilgili atıklar: Sokak

süprüntüleri, park bahçe ve plajlardan toplanan atıklar, araba hurdaları, hayvan ölüleri, su arıtma tesislerinden ortaya çıkan çamurlar bu gruptadırlar.

5-Özel atıklar: Radyoaktif atıklar, tehlikeli endüstriyel atıklar ve hastane atıkları bu grupta değerlendirilir.

6-Tarımsal atıklar: Tarımsal faaliyetler sonucu oluşan atıklardır. Ziraat, hayvancılık ve ormancılık atıkları bu grupta yer alır.

Tarım ve Orman Atıkları

Türkiye’de tarımsal üretim faaliyeti sonucunda açığa çıkan başlıca atıklardan, hayvan çiftliklerinden oluşan atıklardan, ormancılık ve ağaç işleme endüstrisinden açığa çıkan atıklardan ve belediye atıklarından yaklaşık 16.92 Mtpe (Megaton petrol eşdeğeri) olduğu tahmin edilen toplam geri kazanılabilir biyo-enerji potansiyeli mevcuttur. Türkiye’deki mevcut tarımsal ve hayvansal atık miktarının, Türkiye’nin enerji tüketiminin ortalama %25 ‘ini karşılayabileceği hesaplanmıştır (Tolay, 2012).

Tarımsal atıklar üç grupta incelenebilir:

a-Bitkisel üretim sonucunda arta kalan atıklar

Ekili alan, orman, nadas alanı, meyve ve sebze ekili alanlarında yapılan bitkisel üretimler sonucunda ortaya çıkan ve ürün olarak nitelendirilemeyen bitkisel kütle, atık olarak değerlendirilir. Sap, saman, sömek, kabuk, çekirdek, budama artıkları bu grup içine dahil edilebilir.

b-Hayvansal üretim sonucunda arta kalan atıklar

Hayvansal üretim sonucu oluşan atıklar, hayvan dışkıları ve kesim işlemi sonucu arta kalan iç organlardır. Hayvan dışkıları yakıt olarak (tezek) ve gübre olarak kullanılmaktadır. İç organlardan oluşan atıkları ise kompost gübre olarak kullanmak mümkündür.

c-Tarım ürünlerinin işlenmesi sonucu oluşan atıklar

Tarım ürünlerinin doğrudan kullanıma geçmeden önceki işlemleri (öğütme, ayıklama, kurutma vb) sonucu ortaya çıkan atıklardır. Bunlar sap, saman,

kabuk, çekirdek gibi kullanımı olmayan atıklardır.

Asma Ürünlerinden Ortaya Çıkan Atıkların Değerlendirilmesi

Cibre, özellikleri ve değerlendirilme şekilleri

Dünyada 77 milyon ton üzümün 60 milyon tonu şaraba işlenmektedir (Anonim, 2013) ve bunun yaklaşık % 20’si (12 milyon ton) cibredir.

Cibre; üzümün işlendikten sonra, üzüm çeşidine ve işleme şekline göre % 15–25 oranında arta kalan üzüm posasıdır. Cibrenin, %50’si kabuklardan, % 25’i çekirdeklerden ve kalan % 25’i ise üzüm çöplerinden oluşmaktadır (Varış ve ark., 2000). Bu materyal kompostlanmak suretiyle bahçelerde, üzüm bağlarında ve diğer bitkilerde kullanılmaktadır. Kompostlanmış cibre yaklaşık olarak % 30 nem, % 1.5 azot, % 2.0 potasyum ve % 0.5 fosfor içermektedir (Sarep, 1992).

Yapılan bir çalışmada cibrenin suda çözünebilir mikro bitki besin maddesi kapsamının ppm bazında; Fe 1.82; Mn 0.13, Cu 2.41 ve Zn 0.43 olduğu saptanmıştır (Baran ve Ark., 1995).

Asmanın değişik kısımlarında katalaz, askorbik asit, oksidaz, peroksidaz, polifenoloksidaz, pektin metil esteraz ve pektin esteraz enzimleri mevcuttur (Bombardelli and Morazzoni, 1995; Yoo et al., 2004).

Yetiştirme ortamı olarak; Cibrenin hacim ağırlığı 0.16 g cm^{-3} , süper iri perlitin 0.17 g cm^{-3} , torf ve perlit karışımı ise 0.10 g cm^{-3} ’tür. Görüldüğü gibi cibre hafif bir kütleyle sahip olup taşınması kolaydır. Yapılan bir çalışmada kuru üzüm cibresi, yaş üzüm cibresinden verim bakımından daha iyi sonuçlar vermiştir. Cibrenin taşınmış olduğu bu özellikleri ve ucuz olması nedeniyle gelecekte iyi bir yetiştirme ortamı olmaya aday olabileceği bildirilmiştir (Varış, 2000).

Silaj katkı maddesi olarak; Cibrenin hayvan yemi olarak kullanımı da söz konusudur. Silaj katkı maddesi olarak kullanılabilir. Üzüm posası silajının in vivo kuru madde ve organik maddenin sindirilme derecesi ham selüloz içeriğinin yüksek olmasına bağlı olarak düşmüştür. Ayrıca ham proteinin sindirilme derecesinin oldukça düşük olması da üzüm posası silajının yem değerini düşürmüştür. Buna rağmen üzüm posası silajının özellikle üzüm işleyen

fabrikalara yakın bölgelerde ruminant beslemede kaba yem kaynağı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (Özdüven ve ark., 2005). Son yıllarda yapılan birçok araştırma, besin içeriğinin fazla olmasından dolayı cibrenin hayvan yemi olarak kullanılabilir olduğunu belirtmektedir (Abarghuei et al., 2010; Cortés et al., 2010; Zepf and Jin, 2013; Moate et al., 2014; Santos et al., 2014).

Kanatlı hayvan yeminde; Yumurtacı damızlık bıldırcınlarda yapılan bir çalışmaya göre yemlerine öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediği, verim performansı, kuluçka randımanı ve yumurta kalitesi üzerine olumsuz bir etki yapmadığı görülmüştür (Silici ve ark., 2011).

Boyar madde olarak (gıda, kumaş); Fermentasyon atığı cibreden yılda 10 000 ton doğal boyar bileşiklerin elde edilmesi mümkündür. Bu boyar maddeler suda çözünebilir bileşikler olup, antosiyaninler olarak da bilinmektedir (Peker, 1993; Bechtold et al., 2007; Rym et al., 2012).

Üzüm cibresinden elde edilen boya, kiraz reçelinde renklendirici olarak kullanılmaktadır (Megep, 2007).

Cibrenin değerlendirildiği diğer alanlar; Ek olarak, cibreden etil alkol, potasyum bitartarat ve tartarik asit de elde edilebilmektedir. Tartarik asidin kullanım alanı bir hayli geniştir. Örneğin tartarik asit tabaklamada ve tartarik asidin saf potasyum tuzu pasta yapımında kabartma tozu olarak kullanılır. Ayrıca fotoğrafçılıkta, tekstil endüstrisinde, ayna gümüşlemede ve metal renklendirmede de kullanılır (Peker, 1994).

Üzüm posasının uygun spesifikasyonlarda kurutulup öğütüldükten sonra bisküvi üretiminde kullanılabileceği belirlenmiştir (Pasqualone et al., 2014). Bisküvi ununa en fazla %10 oranında ilave edildiğinde bisküvi özelliklerini olumsuz yönde etkilemeden tüketiciler tarafından beğenilebilir nitelikte bisküvi üretilebileceği sonucuna varılmıştır. Böylece doğal bir antioksidatif diyet lif kaynağı olan üzüm posasının hem farklı gelir gruplarına hem de her yaş grubuna hitap eden bisküvi gibi bir üründe kullanılması sağlanmış, toplumumuza hem sağlıklı hem de nispeten kalorisi düşük yeni bir bisküvi çeşidi kazandırılmıştır (Acun, 2011). Ayrıca yoğurt ve salata sosu gibi çeşitli gıdalara eklenerek fenolik

içeriğini artırdığından gıda katkı maddesi olarak kullanılması önem kazanmaya başlamıştır (Tseng and Zhao, 2013).

Ayrıca üzümün şaraba işlenmesi sonucu ortaya çıkan; diatom içeren toprak, bentonit çamuru ve perlit gibi inorganik atıklarda bulunmaktadır (Musee et al., 2007). Yüz binlerce ton üzüm işlendiği düşünüldüğünde atık miktarının çok yüksek olduğu görülmektedir. Bu atıklar etkili şekilde kullanılmadığı takdirde yüzey ve yer altı suyu kirliliğinden kötü kokuya kadar pek çok kirlenmeye neden olur. Ayrıca üzüm posasında bulunan tanen gibi bileşikler topraktaki oksijeni tüketmektedir (Arvanitoyannis et al., 2006b).

Bütün bunların yanında gaz atıklarda söz konusudur. Şarap fabrikalarında fermentasyon sırasında açığa çıkan CO₂ çeşitli ekipmanlarla toplanıp sıvılaştırıldıktan sonra CO₂ gazı olarak satışa sunulabilmektedir (Başkan ve Pala, 2008).

Son yapılan çalışmalarda, biyolojik işlemlerden sülfat indirgeyen bakteriler, atık suların iyileştirilmesinde kullanılan en umut verici yöntemlerden biridir. Bu yöntemin temeli hidrojen sülfür üretilirken metal sülfatın indirgenmesi olayıdır. Şarap atıklarının da sülfat indirgeyen bakteriler için ucuz karbon kaynağı olarak kullanımının mümkün olduğunu belirlenmiştir (Costa et al., 2009). Bununla birlikte şarap fermentasyon atıklarının yüksek bağlama gücü ile pek çok ağır metali belirli sıcaklık ve sürelerde adsorblama yeteneğine sahip olduğu belirlenmiştir (Liu et al., 2009). Örneğin Li et al., (2004) fermentasyon tortusundaki kromu adsorblayarak uzaklaştırmayı başarmışlardır. Atık su, tartarik asit içeriğiyle ilaç ve kozmetiklere katkı olarak ve hafif içkilerde asitlendirici bileşik olarak kullanılmaktadır (Andres et al., 1997). Ek olarak tartarik asitle birlikte içerdiği malik asit nedeniyle gıda ve ilaç sanayinde de değerlendirilmektedir (Smagge et al., 1992). Ayrıca yaygın bir şekilde biyogaz üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır (Dinuccio et al., 2010; Cáceres et al., 2012).

Üzüm çekirdeğinin özellikleri ve değerlendirilme şekilleri

Üzüm çekirdeği toz halinde işlenip çeşitli gıdalara bileşim maddesi olarak girmektedir.

Çizelge 2. Çekirdek yağının temel yağ asidi bileşimi (Akgün ve Akgün, 2006)

Bileşenler	%
Miristik	0.045
Palmitik	7.149
Palmitoleik	0.101
Stearik	4.9
Oleic	16.31
Linoleik	69.76
gamalinoleik	0.34
Linolenik	0.128
Behenik	0.254

Üzüm çekirdeği yaklaşık olarak %14-17 yağ, 0.8-1.2 g kg⁻¹ E vitamini, C vitamini ve beta-karoten içermektedir. Yağının doymamış yağ asidi bakımından ve özellikle de linoleik asit açısından zengin olduğu bilinmektedir. Üzüm çekirdeği yağı %61-73 linoleik asit, %14-25 oleik asit, %7-13 palmitik asit, %3-6 stearik asit, %0-0.6 linolenik asit, %0-0.9 palmitoleik asit ve % 0-0.2 miristik asit içermektedir (Özvural ve Vural, 2008). Doymamış yağ asidi miktarının yüksek olması bu yağı, besin içeriği açısından değerli kılmaktadır. Ayrıca üzüm çekirdeği yağında bulunan tanin miktarı diğer çekirdek yağlarından fazladır. Üzüm çekirdeği yağının %0.8-1.5 sabunlaşmayan lipidleri, sitosterol, kampesterol ve stigmasterol gibi antioksidan aktivitesi yüksek başlıca esterolleri içerdiği için peroksidasyona karşı dayanıklı olduğu belirtilmektedir (Özvural ve Vural, 2008).

Üzüm çekirdeğinde flavonoidlerden kateşin, epikateşin, prosiyanidinler ve antosiyaninler; fenolik asitlerden gallik asit bulunur. Ayrıca önemli bir resveratrol kaynağıdır (Yılmaz and Toledo, 2006). Bu nedenle üzüm işlenmesi sırasında atık olarak çıkan üzüm çekirdeği besin katkısı olarak kullanım alanı bulmuştur. Antioksidanların ve flavonoidlerin ucuz ekstraksiyon yöntemleriyle elde edilmesi ekonomik avantaj sağlamıştır (Arvanitoyannis et al., 2006a). Günümüzde üzüm çekirdeği toz halinde de satılmakta, ekmek, pasta vb. ürünlerin yapımında da kullanılmaktadır. Ayrıca üzüm çekirdeği lakkaz enzimi üretiminde de kullanılmaktadır (Moldes et al., 2003).

Bununla birlikte üzüm çekirdeğinden yağ elde edilebilmektedir. Üzüm çekirdeği yağından

biyodizel üretimi elde edilmesi alternatif kullanım yöntemlerinden biridir (Fernandez et al., 2010).

Lee et al.,(2000) üzüm suyu fabrikasından aldıkları çekirdekleri yıkayıp serin bir ortamda kuruttuktan sonra deneysel tasarıma dayalı olarak SC-CO₂ (Süper Kritik Karbondioksit) ortamında ekstrakte etmişlerdir. Ekstraksiyonlar da üzüm çekirdeğinde yer alan yağ asitlerinin bileşimlerine ait değişimi; sıcaklık, basınç ve ilave edilen etanol konsantrasyonuna bağlı olarak incelemişlerdir. Üzüm çekirdeği yağ miktarı; her 3 parametrenin artışıyla artmıştır. Maksimum yağ verimine (%76.86) 55°C’ de ve %2 etanol ilavesi ile ulaşılmıştır. Yağ asitleri, %80’den fazla linoleik ve oleik asitten %15 civarında ise palmitik ve stearik asitten oluşmaktadır.

Üzüm çekirdeğinin kullanım alanları

Sosislerde yapılan bir çalışmaya göre; üzüm çekirdeği unu ve yağının kullanımının sosislerin nem, pH, renk ve tekstür değerlerinde olumsuz bir sonuca yol açmadığı belirlenmiştir. Ancak duyuusal değerler incelendiğinde sadece üzüm çekirdeği unu kullanılıp nişasta ve kazeinatın formülasyona katılmadığı sosisler ile hayvansal yağ yerine tamamen üzüm çekirdeği yağının kullanıldığı grup daha az tercih edilir bulunmuştur (Özvural ve Vural, 2008).

Yem katkı maddesi; Özgan, 2008, yumurta verimi üzerine yapmış olduğu çalışmada, üzüm çekirdeği yağı ilavesinin, yem tüketimini, yumurta ağırlığını, yumurta verimini, yemden yararlanma oranını ve canlı ağırlığı önemli düzeyde etkilemediğini (P>0.05) tespit etmiştir. Fakat %2 üzüm çekirdeği yağı ilavesinin ak yüksekliğini, ak indeksini artırdığı, ak genişliği, plazma glikoz ve kolesterol düzeyi ile yumurta sarısı kolesterol düzeyini düşürdüğünü belirlemiştir.

Kozmetik sanayinde; Üzüm çekirdeği ekstresinin kozmetik sanayinde büyük bir önemi vardır. Proanthocyanidin içeren 100 g’lık günlük bakım kremleri, 2 g üzüm çekirdeği ekstresi; 100 g’lık güneş emülsiyonu, güneş koruyucu jel ve koruyucu gündüz bakım kremleri 0.2 g üzüm çekirdeği ekstresi ihtiva eder. Görüldüğü gibi kullanımının çok yüksek seviyede olmayışının en büyük sebebi diğer katkı maddelerine kıyasla fiyatının çok daha yüksek olmasıdır. Örneğin herhangi bir bitkinin özünü kullanmak için kilogram başına 20-50 € öderken, üzüm çekirdeği ekstresi için bu fiyat 300-450 € civarındır (Öztürk, 2005).

Aromaterapi de; Son yıllarda önemi gittikçe artan bir yardımcı tedavi yöntemidir. Üzüm çekirdek yağı ise aromaterapide hem taşıyıcı yağ özelliğiyle hem de tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Demiryürek, 2006).

Asma yaprağının özellikleri ve değerlendirilmesi

Asma yapraklarında yapılan bir araştırmaya göre, toplam fenolik madde miktarı kateşin eşdeğeri olarak 3.84-14.02 mg g⁻¹; tannik asit miktarı ise 0.34-1.84 mg g⁻¹ arasında değişmiştir. Yaprak örneklerinde fenolik bileşiklerden gallik asit, protokateşik asit, kateşin, kafeik asit, klorogenik asit, vanillin, *p*-kumarik asit, ferulik asit, *o*-kumarik asit, rutin, hesperidin, quersetin, luteolin ve kamferolün varlığı belirlenmiştir. Fenolik asitlerden *o*-kumarik asit, flavonoidlerden de rutin, kateşin ve quersetinin yaprak örneklerinde en fazla bulunan fenolik bileşikler oldukları bildirilmiştir (Hallaç Türk, 2009).

Antrakınon grubu Quercetin, Quercitrin ve Karotin gibi maddeleri ihtiva eden asma yaprağı doğal boyamacılıkta sarı, sarı-yeşil renklerin elde edilmesinde kullanılır.

Ayrıca asma yaprağı içerdiği fenolik bileşikler sayesinde gıda koruyucu olarak da kullanılmaktadır. Bununla birlikte asma yaprağı beslenmeyi destekleyici tablet üretiminde de kullanılır. Sonbaharda dökülen asma yaprakları ise toplanarak organik gübre yapımında kullanılabilir.

Bağ budama artıklarının değerlendirilme şekilleri

Budama artıkları mobilya sanayinde kullanılmak üzere yonga levha üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır (Güntekin ve ark., 2009). Türkiye’de yaklaşık olarak 467 000 hektar alanda bağcılık yapılmakta (Anonim, 2014) ve her yıl yaklaşık 2 335 000 ton budama artığı ortaya çıkmaktadır. Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada toplanan bağ budama artıkları ve sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) odunu yongalandıktan sonra çeşitli oranlarda karıştırılarak üreformatdehit tutkalı ile basınçlı pres altında üç tabakalı yonga levha (56x56x2 cm) haline getirilmiştir. Elde edilen yonga levhaların yoğunluk, rutubet ve elastikiyet modülü değerlerinin standartlara uygun olduğu görülmüştür (Yeniocak, 2008).

Yetiştirme ortamı; Kayın Mantarı üretiminde yetiştirme ortamı olarak kullanılan asma budama artıkları ve üzüm posasının biyolojik dönüşümünde *Pleurotus* spp. türleri katı ortam fermentasyonunda değerlendirilmiştir. Misel gelişiminde ve mantar veriminde en iyi ortamlar yüksek oranda asma budama artığı içeren karışımlarda olmuştur. Asma budama artıkları üzüm posasına göre daha yüksek oranda fenolik madde ve toplam şeker, daha iyi C:N oranı ve daha düşük yağ ve toplam azot içermiştir. Nem, protein, yağ ve lignin içerikleri yüksek posa oranlı karışımlarda genellikle daha yüksek, NDF (nötral deterjan selüloz) , hemiselüloz ve selüloz içerikleri ise budama atıkları karışımlarda daha yüksek bulunmuştur. *Pleurotus* yetiştiriciliğinde asma budama artıklarının mantar üretimi ve hayvan beslenmesinde sınırlı kullanımı için yararlı yüksek lif içeriğiyle önemli bir potansiyele sahip olduğu bildirilmiştir (Kurt, 2008).

Yakıt olarak; Budama artıkları ayrıca pres odun üretiminde de kullanılmaktadır. Pres Odun, lignin bakımından zengin orman ve tarımsal atıkların hiçbir kimyasal tutkal ve katkı kullanılmadan yüksek ısı ve basınç altında sıkıştırılarak elde edilen yeni nesil bir yakıt türüdür. Bu yöntemle üretilen pres odunun kaloriferik değeri, kullanılan hammaddenin kaloriferik değerinin ortalama iki katına çıkmaktadır. Yanarken is ve zehirli gazlar çıkartmaması da artı bir avantajdır (Anonim, 2016).

SONUÇ

Görüldüğü gibi üzümün işlenmesi sonucunda açığa çıkan cibre (kabuk, çekirdek ve üzüm çöpleri) ve budama artıkları çok eskiden beri değişik şekillerde değerlendirilmektedir. Her geçen gün atık teknolojisinin gelişmesi ile birlikte bu atıkların katma değeri artmaktadır. Özellikle bağ atıklarının alternatif tıp, kozmetik sanayi, yem sanayi, gıda güvenliği ve organik gübre sektöründe teknolojik olarak değerlendirilmesi ön plana çıkmaktadır. Bu konu üzerinde yapılan ARGE çalışmaları artarak devam etmektedir.

Tarımsal atıklar olarak isimlendirilen bu katı atıkların ülke ekonomisine kazandırılması amacıyla atıkların işlenebileceği tesislerin kurulması ile daha sağlıklı toplum, daha temiz çevre ve yeni iş olanakları sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abarghuei MJ, Rouzbehan Y, Alipour D, 2010. The Influence of The Grape Pomace on The Ruminant Parameters of Sheep. *Livestock Science* 132: 73-79.
- Acun S, 2011. Şarap İşletmeleri Atığı Olan Üzüm Posasının ve Üzüm Çekirdeğinin Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, ISPARTA.
- Akgün N, Akgün M, 2006. Üzüm Çekirdeğinin Süperkritik Karbondioksit Ortamında Ekstraksiyonu. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Sigma, 2006/4.
- Akgün NA, Doymaz İ, Özkara N, 2004. Şarap Fabrikası Atıklarının Enerji Amaçlı Değerlendirilmesi. II.Ulusal Ege Enerji Sempozyumu ve Sergisi, Kütahya.
- Akgün NA, Özkara N, 2004. Piroliz Yöntemiyle Değişik Biokütle Atıklardan Biyoyakıt Eldesi. *Biyoenjeri* 2004, İzmir.
- Andres L, Riera F, Alvarez R, 1997. Recovery and concentration by electrodialysis of tartaric acid from fruit juice industries waste waters. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 70: 247-252.
- Anonim, 2013. FAOSTAT İnternet Tarım İstatistikleri. www.fao.org (04.12.2015).
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). www.tuik.gov.tr (28.01.2016).
- Anonim, 2016. http://www.poyrazmuhendislik.net/urunler_isitmasogutma.asp (11.01.2016).
- Arvanitoyannis IS, Ladas D, Mavromatis A, 2006a. Potential uses and applications of treated wine waste: a review. *International Journal of Food Science and Technology*, 41: 475-487.
- Arvanitoyannis IS, Ladas D, Mavromatis A, 2006b. Wine waste treatment methodology. *International Journal of Food Science and Technology*, 41: 1117-1151.
- Aydeniz A, Brohi A, 1991. Gübreler ve Gübreleme. C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:10, Ders Kitabı: 3, Tokat.
- Baran A, Çaycı G, İnal A, 1995. Farklı Tarımsal Atıkların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1 (2-3): 169-172.
- Başkan M, Pala A, 2008. Şarapçılığın çevresel etkileri ve sürdürülebilir şarap bağcılığı. *Ulusal Bağcılık ve Şarap Sempozyumu ve Sergisi*, 6-8 Kasım 2008, Denizli.
- Bechtold T, Mahmud-Ali A, Mussak R, 2007. Anthocyanin Dyes Extracted from Grape Pomace for The Purpose of Textile Dyeing. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 87: 2589-2595.
- Benito M, Masaguer A, De Antonio R, Moliner A, 2005. Use of Pruning Waste Compost as a Component in Soilless Growing Media. *Bioresource Technology* 96: 597-603.
- Bombardelli E, Morazzoni P, 1995. *Vitis vinifera* L. *Fitoterapia*. 66: 291-317.
- Cáceres CX, Cáceres RE, Hein D, Molina MG, Pia JM, 2012. Biogas Production From Grape Pomace: Thermodynamic Model of The Process and Dynamic Model of The Power Generation System. *International Journal of Hydrogen Energy*, 37: 10111-10117.
- Cortés S, Salgado JM, Rodríguez N, Domínguez JM, 2010. The Storage of Grape Marc: Limiting Factor in The Quality of The Distillate. *Food Control*, 21: 1545-1549.
- Costa MC, Santos ES, Barros RJ, Pires C, Martins M, 2009. Wine wastes as carbon source for biological treatment of acid mine drainage. *Chemosphere*, 75: 831-836.
- Demiryürek İ, 2006. *Vitis vinifera* L. Çekirdek Yağının Fitoterapide Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Fitoterapi Drogları, Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi, ANKARA.
- Dinuccio E, Balsari P, Gioelli F, Menardo S, 2010. Evaluation of The Biogas Productivity Potential of Some Italian Agro-Industrial Biomasses. *Bioresource Technology*, 101: 3780-3783.
- Fernandez CM, Ramos MJ, Perez A, Rodriguez JF, 2010. Production of biodiesel from winery waste: Extraction, refining and transesterification of grape seed oil. *Bio resource Technology*, 101: 7019-7024.
- Güntekin E, Yaşar S, Karakuş B, Arslan MB, 2009. Bazı Kimyasal İşlemlerin Asma Budama Artıklarından Üretilen Yonga Levhaların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri Üzerine Etkisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 11(15): 45-49.
- Hallaç Türk F, 2009. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Alınan Yapraklardaki Fenolik ve Mineral Madde Değişimlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 124s.
- Hayward N., 2000. WINETECH, Environmental Management & Pollution Prevention Bulletin, 1, 3, Sep/Oct 2000.
- Kurt Ş, 2008. Değişik Tarımsal Artıkların Kayın Mantarı (*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor-caju*) Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 230s.
- Külcü R, Ekinci K, Yıldız O, 2008. Şarap üretim atıklarının kompostlaştırılması. *Ulusal Bağcılık ve Şarap Sempozyumu ve Sergisi*, 6-8 Kasım 2008, Denizli.
- Lee WY, Cho YJ, Oh SL, 2000. Extraction of Grape Seed Oil by Supercritical CO₂ and Ethanol Modifier. *Food Science and Biotechnology*, 9-3: 174-178.
- Li Y, Liu C, Chiou C, 2004. Adsorption of Cr(III) from wastewater by wine processing waste sludge. *Journal of Colloid and Interface Science*, 273: 95-101.
- Liu C, Wang M, Chiou C, Li Y, Yang C, Lin Y, 2009. Biosorption of chromium, copper and zinc by wine-processing waste sludge: Single and multi-component system study. *Journal of Hazardous Materials*, 171: 386-392.
- Megep, 2007. Milli Eğitim Bakanlığı, Gıda Teknolojisi Reçel Çeşitleri Üretimi, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, ANKARA.
- Moate PJ, Williams SRO, Torok VA, Hannah MC, Ribaux BE, Tavendale MH, Eckard RJ, Jacobs JL, Auld MJ, Wales WJ, 2014. Grape marc reduces methane emissions when fed to dairy cows. *American Dairy Science Association*, 97: 5073-5087.
- Moldes D, Gallego P, Rodriguez-Couto S, Sanroman A, 2003. Grape seeds: the best lignocellulosic waste to produce laccase by solid state cultures of *Trametes versicolor*. *Bio technology Letters*, 25: 491-495.

- Mumcu S, Doymaz İ, Akgün N, 2003. Şarap Fabrikası Atıklarının Değerlendirilmesi. *Kimya Teknolojileri Dergisi*, 32: 70-77.
- Musee N, Lorenzen L, Aldrich C, 2007. Cellar waste minimization in the wine industry: a system approach. *Journal of Cleaner Production*, 15: 417-431.
- Özdüven ML, Coşkuntuna L, Koç F, 2005. Üzüm posası silajının fermantasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. *Trakya Univ. J Sci*, 6(1): 45-50.
- Özenç N. 2004. Fındık Zurufu ve Diğer Organik Materyallerin Fındık Tarımı Yapılan Toprakların Özellikleri ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 423s.
- Özgan A, 2008. Fonksiyonel Yumurta Eldesinde Üzüm Çekirdeği Yağının Kullanım Olanakları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69s
- Öztürk A, 2005. Üzüm Çekirdeği (*Vitis vinifera*) ve yaprağındaki Proanthocyanidinlerin Karakterizasyonu ve Kozmetik alanda Kullanımı. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 81s.
- Özvural EB, Vural H, 2008. Kırmızı Üzüm Çekirdeği Unu ve Yağının Sosislerin Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Pasqualone A, Bianco AM, Paradiso VM, Summo C, Gambacorta G, Caponio F, 2014. Physico-Chemical, Sensory and Volatile Profiles of Biscuits Enriched With Grape Marc Extract. *Food Research International* 65: 385-393.
- Peker İ, 1993. Kırmızı Üzüm Cibesinden Boyar Bileşiklerin Elde Edilmesi. *Gıda* 18(4): 269-272.
- Peker İ, 1994. Üzüm Cibesinden Tartarik Asit Eldesi ve Tanen Tayini. *Gıda*, 19(1): 23-25.
- Ruggieri L, Cadena E, Martinez-Blanco J, Gasol C M, Rieradevall J, Gabarrell X, Gea T, Sort X, Sanchez A, 2009. Recovery of organic wastes in the Spanish wine industry. Technical, economic and environmental analyses of the composting process. *Journal of Cleaner Production*, 17: 830-838.
- Rym M, Bechir E, Farouk M, 2012. Wine Waste Management: Dyeing Wool Fabric with Grape Pomace. *International Journal of Current Research*, 4(5): 91-94.
- Santos NW, Santos GTD, Silva-Kazama DC, Grande PA, Pinto PM, de Marchi FE, Jobim CC, Petit HV, 2014. Production, composition and antioxidants in milk of dairy cows fed diets containing soybean oil and grape residue silage. *Livestock Science*, 159: 37-45.
- Sarep CI, 1992. The Promise of Pomace. University of California Sustainable Agriculture Research and Education Program. <http://www.sarep.ucdavis.edu/NEWSTLR/v/n1/sa-3.html>.
- Sarıççek BZ, Kılıç U, 2002. Üzüm Cibesinin in situ Rumen Parçalanabilirliğinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 33 (3): 289-292.
- Silici S, Kocaoğlu Güçlü B, Kara K, 2011. Yumurtacı Damızlık Bildircin (*Coturnix Coturnix Japonica*) Rasyonlarına Öğütülmüş Üzüm Çekirdeği İlavesinin Verim ve Kuluçka Performansı ile Yumurta Kalitesine Etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 20(1): 68-76.
- Smagge F, Mourgues J, Escudier J, Conte T, Molinier J, Malmay C, 1992. Recovery of calcium tartrate and calcium malate in effluents from grape sugar production by electrodialysis. *Bioresource Technology*, 39: 85-189.
- Tolay M, 2012. Katı Atıklardan ve Biyokütleden Enerji Üretimi Teknolojileri ve Entegre Katı Atık Yönetiminde Yatırım Fizibilite Çalışmaları. TOLAY Energy, İstanbul.
- Tseng A, Zhao Y, 2013. Wine Grape Pomace as Antioxidant Dietary Fibre for Enhancing Nutritional Value and Improving Storability of Yogurt and Salad Dressing. *Food Chemistry*, 138: 356-365.
- Varış S, Altıntaş S, Butt SJ, 2000. Cibre ve Cibre Torba Kültürü. *Hasad Dergisi Yıl:16 Sayı*, 186: 40-43.
- Yeniocak M, 2008. Bağ Budama Artıklarının Yonga Levha Üretiminde Değerlendirilmesi. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 89 S.
- Yıldırım A E, 2008. Şarap üretim atıklarının kompostlaştırılması. Ulusal Bağcılık ve Şarap Sempozyumu ve Sergisi, 6-8 Kasım 2008, Denizli
- Yılmaz Y, Toledo RT, 2006. Radical absorbance capacities of grape/wine industry by products and effect of solvent type on extraction of grape seed polyphenols. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 41-48.
- Yoo MA, Chung HK, Kang MH, 2004. Evaluation of physico chemical properties in different cultivar grape seed waste. *Food Science and Biotechnology*, 13(1): 26-29.
- Zepf F, Jin B, 2013. Bioconversion of Grape Marc into Protein Rich Animal Feed by Microbial Fungi. *Chemical Engineering & Process Techniques*, 1(2): 1011.