

Bağ ve Bahçe Atıklarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Mekanik Yöntemler

Mechanical Methods Used in the Evaluation of Vineyard and Orchard Wastes

Nurgül Öngören^{1,*}, Abdullah Sessiz²

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye.

² Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Diyarbakır, Türkiye.

* Corresponding author (Sorumlu Yazar): N. Öngören, e-mail (e-posta): nurgulongoren@hotmail.com

Makale Bilgisi

Alınış tarihi : 03.02.2022
Düzeltilme tarihi : 13.04.2022
Kabul tarihi : 19.04.2022

Anahtar Kelimeler:

Bağ ve bahçe
Tarımsal atık
Dal parçalama makinası

Atf için:

Öngören, N. & Sessiz, A. (2022). "Bağ ve Bahçe Atıklarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Mekanik Yöntemler", *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 18(2): 58-67.

ÖZET

Dünya'da ve ülkemizde bağ ve bahçe tarımı yaygın olarak yapılmaktadır. Tarımsal üretim ile birlikte budama, bakım ve hasat işlemleri sırasında fazla miktarda tarımsal atık meydana gelmektedir. Tarımsal atıklar arazide büyük sorunlar yaratmaktadır. Bağ ve bahçelerde meydana gelen tarımsal atıkların arazide bırakılması veya yakılması ve başarılı bir atık yönetiminin uygulanmaması hem çevre kirliliğine hem de hastalık zararlı artışına neden olmaktadır. Bu yüzden etkili çözüm yolları ile atıkların yararlı hale getirilebilmesi önemli ölçüde avantaj sağlayacaktır. Bağ-bahçe atıkları gibi tarımsal kaynakların daha etkin kullanabilmek ve değerlendirmek için buldukları ortamlardan toplayacak gerekli makinaların olması ve uygun depolama alanlarının bulunması gerekmektedir. Bu amaçla, tarımsal atıkların geri dönüşümünün sağlanmasında ve değerlendirilmesinde farklı makinalar ve ekipmanlar kullanılmaktadır. Bağ ve bahçelerdeki budama atıklarının işlenmesinde ve parçalanmasında genellikle dal parçalama ve öğütme makinaları kullanılmaktadır. Bu amaca yönelik makina ve ekipmanlar, tarımsal atıkları parçalayarak atıkların yararlı hale getirilmesini sağlamaktadır. Böylelikle, parçalanmış tarımsal atıklar başarılı bir atık yönetimi ile yeniden kullanılarak tarımda sürdürülebilirlik sağlanacaktır. Bu derleme çalışması ile tarımsal atıkların kullanım alanlarının ve budama atıklarının değerlendirilmesinde kullanılan parçalama makinalarının açıklanması amaçlanmıştır.

Article Info

Received date : 03.02.2022
Revised date : 13.04.2022
Accepted date : 19.04.2022

Keywords:

Vineyard and orchard
Agricultural residue
Branch shredder

How to Cite:

Öngören, N. & Sessiz, A. (2022). "Mechanical Methods Used in the Evaluation of Vineyard and Orchard Wastes", *Journal of Agricultural Machinery Science*, 18(2): 58-67.

ABSTRACT

Vineyard and orchard agriculture are widely carried out in the world and in our country. Along with agricultural production, a large amount of agricultural residue is generated during pruning, maintenance and harvesting processes. Agricultural residues create major problems in the field. Leaving or burning the agricultural residues in the vineyards and orchards on the land and not applying a successful residue management cause both environmental pollution and an increase in diseases and pests. Therefore, it will be a significant advantage to make residues useful with effective solutions. In order to use resources effectively, it is necessary to have the appropriate machinery to collect agricultural residues from the land and to have suitable storage areas. For this purpose, different machines and equipment are used to recycle agricultural residues. Branch shredding and grinding machines are generally used in the processing and evaluation of agricultural residues in vineyards and orchards. Machinery and equipment for this purpose break down agricultural residues and make them useful. Thus, the fragmented agricultural residues will be reused with a successful residue management and sustainability in agriculture will be ensured. With this compilation study, it is aimed to explain the usage areas of agricultural residues and the shredding machines used in the evaluation of pruning residues.

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde bağ ve bahçecilik faaliyetleri yoğun olarak yapılmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2017 verilerine göre; dünyada toplamda 123,2 milyon hektar alanda toplamda yaklaşık 1,86 milyar ton yaş meyve ve sebze üretimi yapılmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2017 verilerine göre ise 1,3 milyon hektar alanda 23,1 ton yaş meyve üretimi ve 839 bin hektar alanda 30,8 milyon ton yaş sebze üretimi olmak üzere toplamda 2,1 milyon hektar alanda 53,9 milyon ton yaş meyve ve sebze üretimi yapılmaktadır (Bayramoğlu vd., 2019). Tarımsal üretim ile birlikte budama, bakım ve hasat işlemleri sırasında fazla miktarda tarımsal artık meydana gelmektedir. Tarımsal artıklar arazide büyük sorunlar yaratmaktadır. Bu yüzden etkili çözüm yolları ile artıkların yararlı hale getirilebilmesi üretimde önemli ölçüde avantaj sağlayacaktır. Bitkisel orijinli artıklar toprak ıslahı ve verimliliği açısından önemli derecede organik madde kaynağı olmasının yanısıra içerdikleri bitki besin maddeleri yönünden de önemli bir potansiyele sahiptirler (Çıtak vd., 2006). Bu yüzden bağ ve bahçe ürünlerinin yetiştirilmesi sırasında meydana gelen özellikle budama sürgünleri ve diğer bitkisel artıklar geri dönüşüm sağlanarak başarılı bir artık yönetimi ile yeniden üretime kazandırılmalıdır. Bitkisel içerikli artıklar; farklı amaçlar için işlenerek değerlendirilme olanaklarına sahiptirler. Örneğin yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılabilmesinin yanısıra kompost, kâğıt endsütrisi ve yonga levha kullanımı gibi birçok yerde değerlendirilmesi nedeniyle çevre dostu ve ekonomik bir üretim için etkili olabilmektedir (Çolakoğlu, 2018).

Geleneksel üretimde yaygın olarak kullanılan kimyasal gübreler, maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle üreticiye ek bir yük getirmekte ve istenilen miktarlarda kullanımı mümkün olmamaktadır (Hande ve Padole, 2015). Yüksek maliyetin yanı sıra bilinçsiz kimyasal gübre kullanımı insan, hayvan ve çevre sağlığını kötü yönde etkilemektedir. Bu yüzden bağ ve meyve bahçelerinden elde edilen budama artıklarının tekrar toprağa kazandırılarak gübre amacıyla kullanılması, hem başarılı maliyet yönetimi hem de doğa dostu tarımsal üretimin gerçekleşmesi açısından büyük fayda sağlamaktadır.

Bağ ve bahçelerde budama, hasat ve bakım işlemlerinin ardından meydana gelen tarımsal artıklar genellikle arazi içinde veya araziye yakın bir kısımda bekletilmektedir. Bu durum çevre kirliliğine sebep olmakla birlikte hastalık ve zararlıların artışında olumsuz etki yaratmaktadır. Bu nedenle bu artıkların bir şekilde parçalanıp yeniden değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Bunun için gerekli makina ve ekipmanlar kullanılarak uygun depolama koşullarının sağlanması gerekmektedir.

Bağ ve bahçe faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan tarımsal artıkların parçalanmasında geniş arazi koşullarında kuyruk milinden hareketli veya kendi yürür, küçük üretim alanlarında ise sabit çalışan dal parçalama/öğütme makinaları kullanılmaktadır (Şeflek vd., 2006) (Şekil 1). Dal parçalama makinalarının kullanımı arazide kalan artıkların değerlendirilmesinde ve başarılı bir artık yönetiminin uygulanmasında büyük fayda sağlamaktadır. Böylece özellikle budama artıklarının yeniden değerlendirilmesi için dalların uygun boyutlarda küçültülmesini sağlamaktadır.

2. TARIMSAL ARTIKLARIN KULLANIM ALANLARI

Tarımsal orijinli bitkisel artıklar diğer katı atıklara göre daha az tehlikeli, çevre ve doğal döngüye daha az zararlı, dönüşümleri kısa süreli olan artıklardır. Bu yüzden, tarımsal artıklar rastgele doğaya veya buldukları ortamlara bırakılmamalıdır. Olanaklar dâhilinde organik artık olarak değerlendirilerek, geri dönüşümü sağlanmalıdır. Tarımsal artıkların değerlendirilmesi belirli bir plan ve yöntem çerçevesinde uzmanlar tarafından yeniden değerlendirilerek, ulusal ve uluslararası çevre ve tarım politikalarına uygun şekilde yürütülmelidir (Çolakoğlu, 2018; Sessiz vd., 2021). Tarımsal artıkların

değerlendirilmesi çevre sorunlarının azaltılmasında, hammadde rezervlerinin korunmasında ve ekonomik açıdan avantaj sağlanmasında etkili olacaktır. Her artık türünde olduğu gibi tarımsal artıkların da çeşidi ve türü farklılık gösterdiğinden değerlendirme işlemleri de aşağıda verilen artık kullanım çeşidine göre farklılık göstermektedir (Akırmak, 2010).

Günümüzde nüfus artışıyla birlikte toplumların enerji ihtiyacı artmaktadır ve buna karşın doğal kaynaklar hızlı bir şekilde tükenmektedir. Bu nedenle mevcut durumda fayda sağlayan yenilenebilir doğal enerji kaynaklarına ilave olarak tarımsal artıkların farklı şekillerde değerlendirilmesi kaynakların etkin kullanılabilmesi açısından büyük fayda sağlayacaktır.

Bitkisel ve hayvansal artıkların uygun nemli ortamda bozunması sağlanarak, organik gübreye dönüştürülmesi ve kompost olarak değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Nitekim tarımsal üretime konu olan, doğrudan yem ve yakacak gibi amaçlarla kullanılmayan her türlü organik artık kompost hammaddesi olarak kullanılabilir (Yıldız vd., 2009). Özellikle, kompostun toprakta kullanımı ile toprak verimliliği artmaktadır.

Yonga levhalar; odun parçalarından (yonga, testere talaşı, rende talaşı vb.) ve/veya lignoselülozik malzemelerden (keten, kenevir, kendir, suyu çıkarılmış şeker kamışı posası, odunsu bitkiler) elde edilen yongaların tutkallandıktan sonra, sıcak olarak sıkıştırılmasıyla elde edilen levhalardır (Arslan, 2008). Budamadan elde edilen tarımsal artıkların yonga levha endüstrisinin üretimi için istihdam, sosyal ve ekonomik fayda, kırsal kalkınma, enerji verimliliği ve daha düşük hammadde maliyetleri gibi birçok alanda kullanılması önemli yararlar sağlamaktadır (Glanipoor vd., 2020).

Tarımsal artıklar ayrıca ağır metal birikiminin giderilmesinde ve değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Ağır metal birikiminin giderilmesinde kullanılan fiziksel ve kimyasal yöntemler yetersiz ve pahalıdır. Bu nedenle ucuz ve çevre dostu ekolojik çalışmalar yapılarak ağır metallerin birikiminin önlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmalar; bakır, kurşun gibi ağır metal iyonlarının giderilmesinde tarımsal artıkların absorbent olarak kullanılarak hem endüstriyel atık suların çevreye olan olumsuz etkisinin giderilmesini, hem de bu atık suların geri kazanılarak kullanılabilme olasılığını gündeme getirmiştir (Doğan, 2005).

Doğaya bırakılan bir maddenin zamanla çeşitli mikroorganizmalar tarafından parçalanması ve tüketilmesi işlemi olan biyobozunmayla her geçen gün çevre kirliliği biraz daha artmaktadır. Bitkisel artıklara dayalı biyobozunur üretimi ile çevre kirliliğine çözüm sunulabilmektedir (Kayserilioğlu vd., 2003). Türkiye'deki tarımsal artık potansiyelinin fazla olması sebebi ile biyobozunur plastik üretimi için gereken hammadde fazlası ile mevcuttur. Bunların azaltılması için uygun teknolojiler kullanarak tarımsal artıkların yüksek katma değerli ürünlere dönüştürülmesi sağlanarak çevre sorunlarına çözüm üretilmelidir (Çolakoğlu, 2018).

Bağ ve bahçelerde hasat ve budama faaliyetlerinde ortaya çıkan tarımsal artıkların değerlendirilmesi için alternatif yollardan birisi de artıkların malç haline getirilerek kullanılmasıdır. Malç kullanımı ile organik içeriğe sahip olan tarımsal artıklar değerlendirilerek toprak verimliliği arttırılmaktadır. Böylece bitkilerden daha sağlıklı ürünler elde edilebilmektedir.

Ucuz ve bulunabilirliği bakımından mantar yetiştiriciliğinde de tarımsal artıkların kullanılması söz konusudur. Mantar yetiştiriciliğinde aranan ilk koşul kullanılan ortamın nemli olmasıdır. (Gao vd., 2007). Tarımsal artıklar parçalanma sonucunda sahip oldukları nemi korurlar. Bu nedenle mantar yetiştiriciliğinde tarımsal artık kullanımı büyük fayda sağlamaktadır.

Tarımsal artıkların orman kaynakları gibi lifsel yapıya sahip olmaları nedeniyle kağıt sanayisinde kullanımları yaygındır ve farklı ürünler elde etmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Tarımsal

artıkların kâğıt hamuru üretiminde kullanılması orman kaynakları sınırlı olduğu için büyük avantaj sağlayacaktır (Çolakoğlu,2018).

Tarımsal artıkların özellikle geri dönüştürülebilmeleri açısından binaların yalıtım malzemesi üretiminde kullanılması insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkilerinin giderilmesi bakımından önemli derecede fayda sağlamaktadır. Aynı zamanda kimyasal içerikli yalıtım malzemelerinden daha hafif ve ucuz olması iyi bir alternatif ürün oluşturmaktadır. Esin ve Yüksek (2008), mevcut durumda kolay ulaşılması ve üretim maliyetlerini düşürmeleriyle birlikte aynı zamanda çevre sorunlarının önlenmesi açısından tarımsal artıkların, inşaat sektörü için iyi bir kaynak durumunda olduğunu bildirmişlerdir.

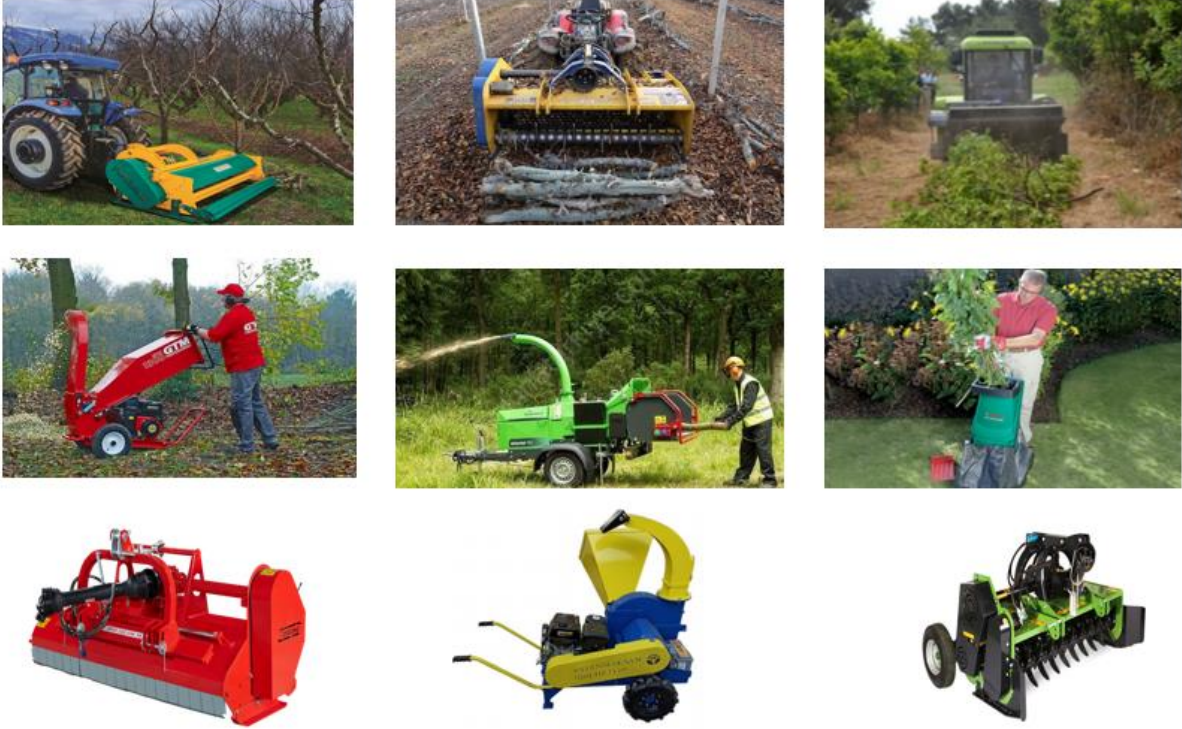
3. BUDAMA ARTIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN PARÇALAMA MAKİNALARI

Bağ ve bahçelerde yetiştiricilik, bakım ve hasat işlemlerinin ardından meydana gelen artıkların geri dönüşümde kullanılabilmesi için daha küçük boyutlarda olması gerekmektedir. Geleneksel yöntemlerle arazide bulunan artıkların doğranması etkili olmamaktadır. Daha etkili bir artık yönetimi için tarımsal üretim ve sonrasında mekanizasyon araçları kullanılmalıdır.

Bağ ve bahçe tarımı sonucunda ortaya çıkan tarımsal artıkların parçalanmasında geniş arazi koşullarında büyük ve kalın dal parçaları için kuyruk milinden hareketli veya kendi yürür, küçük üretim alanlarında ise daha çok ince ve yumuşak artıklar için sabit çalışan dal parçalama/öğütme makinaları kullanılmaktadır. Farklı imalatçılar tarafından üretilen bu makinalar traktörden veya kendi motorlarından hareket alarak çalışmaktadırlar. Parçalama işlemi bıçaklar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bıçak tipi ve bıçak sayısı makina modellerine göre farklılık göstermektedir. Parçalama işlemi için artıklar arazide bulunduğu yerden alınabilirken elle besleme de yapılabilmektedir.

Başta budama dalları olmak üzere bağ ve bahçelerde meydana gelen tarımsal artıkların parçalanması, öğütülmesi ve kompost haline getirilmesi amacıyla kullanılan mekanik araçlar budama artıklarının insan tarafından elle işlenmesinden doğan zorluklara alternatif üreterek, artıkların değerlendirilmesinde kolaylık sağlamaktadır.

Dal parçalama/öğütme makinalarının kullanımı, insan işgücü ihtiyacının azalmasıyla birlikte aerobik bozunma için budama artıklarının yüzey alanını artırarak kompostlama sürecini hızlandırıp zamandan tasarruf sağlamaktadır (Hande ve Padole, 2015). Aynı zamanda bağ ve bahçe faaliyetlerinde ileri teknolojilerin uygulanması sağlanarak geleneksel tarımda insan el emeğine dayalı üretime yeni bir bakış açısı getirilmektedir. Bununla birlikte arazide kalan bitkisel artıkların parçalanarak toprağa kazandırılması durumunda yakılmanın da önüne geçilerek karbondioksit ve karbonmonoksit gibi zararlı sera gazlarının da azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Bu yönüyle de değerlendirilerek çevresel kirliliğin önlenmesi ve bitkisel artıkların tarımda girdi olarak kullanılabilmesine olanak sağlanmaktadır.



Şekil 1. Bağ ve bahçe artıklarının parçalanmasında kullanılan makineler

Şekil 1’de farklı imalatçılar tarafından üretilen budama atığı parçalama makina ve ekipmanları görsel bütünlüğü sağlama açısından bir arada verilmiştir. Bu bölümde görsellerde verilen dal parçalama makina ve ekipmanlarının özellikleri açıklanmaktadır.

Hidrolik sap ve dal parçalama ekipmanı; üç nokta askı düzeni ile bağlanan, 45-60 BG güç ihtiyacı olan, hareketini kuyruk milinden alan yandaki kızakları ve arkasındaki merdane sayesinde topraktaki yüzey bozukluklarına rağmen toprağa çarpmadan çalışabildiği için bıçak kırma ve balans hassasiyetini koruyabilen tarımda kullanılabilen önemli bir ekipmandır (Anonim, 2022a).

Çift yönlü dal parçalama makinası; 6 cm kalınlığında elma, narenciye dallarını, bağ kökü ve çubuğunu parçalamaktadır. Çift taraflı çalışması ile piyasadaki muadillerinden ayrılmaktadır. Dallar hidromotor vasıtası ile makinanın içine alınır, sıkıştığı zaman traktör üzerinden inmeden geri çevirme özelliği vardır. Makinanın genişliği 200 cm kadar çıkabilmektedir. Üç nokta askı sistemi ile traktöre bağlanmaktadır. Güç ihtiyacı 55-100 BG arasında değişmektedir. Parçalama işlemini aşınmayan dayanıklı kelebek çelik bıçaklar gerçekleştirmektedir. Lastik tekerlekler sayesinde makinanın yerden yüksekliği ayarlanabilmektedir. Aynı zamanda otomatik kayış gergi sistemi ve dalların daha fazla parçalanmasını sağlayan taraklara sahiptir. (Anonim, 2022b).

Kendi yürür budama atığı parçalama makinası; Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü tarafından geliştirilmiştir. Makina güç kaynağı bir dizel motordur (115 BG). Makinanın ön tarafında bulunan ünite; üst toplama, alt toplama, parçalama ve elek ünitelerinden oluşmaktadır. Elektronik kontrol sistemi (PLC) ile makina kontrolü sağlanmaktadır. Aynı zamanda makina çalışma sırasında temel işletmecilik değerlerini ölçerek görüntüleyip kaydeden panel PC destekli bir ölçme sistemi mevcuttur. Toplama ünitesi genişliği 170 cm olacak şekilde geliştirilmiştir. Budanan ve sıra aralarında namlu haline getirilen budama artıkları makina tarafından parçalanarak toprak zemine bırakılmaktadır (Çanakçı vd., 2018).

Dal parçalama ve öğütme makinası; 8 cm ve 8,5 cm çapına kadar olan taze dalların parçalanması için üretilen öğütücülerdir. Makina 13 BG güçlü benzinli motor ve dönüş için 2 kayıştan destek alan bir rotordan oluşmaktadır. Rotor üzerinde 2 adet bıçak yerleştirilmiştir. Bir besleme borusu aracılığıyla dallar rotora yönlendirilir ve burada parçalanır. Parçalanmış malzeme sonra bir başka boru aracılığıyla dışarı atılır. Rotor üzerinde bir zıt bıçak konumlandırılmıştır. (Anonim, 2022c)

Farklı bir imalatçı tarafından üretilen benzer bir diğer dal parçalama makinası ise; en fazla 10 cm çapında olan dalları parçalayabilmektedir. Uzun ömürlü ve çift yönlü bıçaklara sahiptir. 18 BG güçlü benzin motorlu modelinin yanı sıra 30 BG güç ihtiyacı ile traktöre bağlanan (kuyruk mili ile) ve hidrolik sistem ile (40-60 litre) iş makinasına bağlanan olmak üzere üç farklı model seçeneği mevcuttur (Anonim,2022d).

Bahçe tipi dal öğütme makinası; küçük alanlarda sabit bir biçimde kullanılan makina yeşil artıkların ve 40 mm'ye kadar kalınlıktaki dalların öğütülmesinde yüksek performanslı hız ve verimlilik sağlamaktadır. Çalı ve yumuşak yeşil bahçe artıklarının dal öğütme makinasına hızlı ve kolay beslenmesi için özel tasarlanan hızlı besleme hunisi ve tıkaç saatte 90 kg malzeme geçişi sağlayabilir (Anonim, 2022e)

Genellikle meyve bahçeleri ve bağlarda kullanılan dal parçalama makinası; arazide hasat sonrası oluşan bitki artıklarını parçalamak için kullanılmaktadır. Hidrolik kaydırma özelliği sayesinde ağaç altlarına yakın çalışmaya elverişlidir. Makina: Üç nokta askı sistemi, PTO korumalı şaft, 540 rpm PTO; 2000 rpm rotor hızı sağlayan şanzıman, 120 mm boyunda çekiç bıçaklar, dört aktarma kayışı, yükseklik ayarlı düz merdane ve ön koruma levhalarından oluşmaktadır (Anonim, 2022f).

Mobil dal öğütme makinası budanmış ağaç dalları, yaprakları, çim-çayır, çırpı gibi artıkları ufak parçalara ayırarak yonga haline gelmesine olanak sağlamaktadır. Makina; iki tekerlekli bir şasi üzerine oturtulmuş, 15 BG güçlü, 4 zamanlı benzinli motora sahip (marşlı-akülü) ve baca sistemi 360⁰ dönebilen üç adet bilenebilir bıçaktan oluşan, hem sabit hem de bir kişi aracılığıyla bağ ve bahçelerde hareket ederek çalışabilme özelliğe sahiptir (Anonim, 2022g).

Son görselde görünmekte olan dal parçalama makinası da arazide bulunan budanmış dal ve sürgünlerin parçalanmasını sağlamaktadır. Makinanın arka tarafında yer alan elek sayesinde, dallar elek çapından geçecek boyuta gelinceye kadar parçalanmaya devam eder. Makinanın hem ileri hem geri çalışabilme özelliği vardır. İlerleme yönünün tersine çalışan ve hidromotor tarafından tahrik edilen besleyici rotor, üzerinde bulunan güçlü parmaklar sayesinde büyük dal parçalarını makinanın içerisine hızla alarak yüksek parçalama etkinliği sağlamaktadır. Rotor devir hız ayarı ise kasnak ayar kolundan yapılmaktadır (Anonim 2022h)

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bağcılık ve bahçe tarımı faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan tarımsal artıkların arazide yerde bırakılmaları ve değerlendirilmemeleri hem bitki ve çevre sağlığı açısından hem de yoğun iş gücü gereksinimi açısından sorun yaratmaktadır. Bağlarda ve bahçelerde özellikle budama işlemlerinden sonra bitki yapısı nedeniyle yoğun miktarda dal ve sürgün artıkları bulunmaktadır. Bu tarımsal artıkların parçalanması için üretilen dal parçalama makinaları ile dallar istenilen parçacık boyutuna getirilmelidir. Böylelikle arazide mevcut olan artıkların değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

Dal parçalama makinalarının kullanımı insan iş gücü temelli üretimde mekanizasyon kullanımına faydalı örnek oluşturmaktadır. Dal parçalama makinaları ile artıkların parçalanması sonucunda çevrenin korunması, artık yönetimi ve üretimde sürdürülebilirlik gibi faydalar sağlanmaktadır. Aynı

zamanda mekanik yöntemler ile zamanın etkin kullanımı sonucu arazi işlerinin zamanında yapılmasına da olanak sağlanmaktadır.

Asma ve meyve ağaçlarından elde edilen artıkların parçalanması ile elde edilen parçacıkların geri dönüştürülmesi sağlanarak birçok farklı alanda artıkların yeniden kullanımı sağlanabilmektedir. Böylece belirli bir nem ve besin içeriğine sahip tarımsal artıkların yararlı hale getirilmesinde büyük avantajlar yaratılmaktadır. Tarımsal artıkların değerlendirilmesi hem dönüştürülebilir ve sürdürülebilir bir tarım için hem de tarımda mekanizasyon kullanımının yaygınlaşması için büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Akırmak, E. (2010). Tarımsal Atık Şeker Pancarı KÜspesi ile Sürekli Çalışan Dolgulu Kolonda Tekli Ve İkili Boyarmadde Ve Metal Gideriminin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Anonim, 2022a. <https://www.yurdusar.com.tr/urunlerimiz/hidrolik-sap-ve-dal-parcalama>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022b. http://www.torunoglumakina.com/products/product_detail/98/dal-parcalama-mak/dal-parcalama-mak. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022c. <https://www.enbahce.com/urun/gtm-gts-1300-ge-benzinli-dal-ogutme>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022d. <https://www.makinaturkiye.com/dal-parcalama-makinesi-benzinli-p-120213>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022e. <https://www.bosch-diy.com/tr/tr/p/axt-rapid-2200-0600853600-v100011763>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022f. <https://toscano.com.tr/tek-terafli-dal-parcalama/#aciklama>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022g. <https://aydintarim.com/dal-ogutme-makineleri/mdo-015b-mobil-dal-ogutme-makinesi/>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Anonim, 2022h. <https://hisarlar.com.tr/urun/dal-parcalama-makinasi/>. Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Arslan, MB. (2008). Orman Ve Tarımsal Atıklardan Üretilen Kompozit Levhalarda Yüzey Kimyasal Özelliklerinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Bayramoğlu, Z., Karakayacı, Z., Ağızan, K., Ağızan, S., Bozemir, M. (2019). Sektör Hakkında Genel Bilgiler. Z. Bayramoğlu ve Z. Karakayacı (Editörler), *Yaş Meyve ve Sebze Çalıştayı 2019* (22-39). Atlas Akademi.
- Bekar, T. (2016). Waste Technology in Viticulture. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 17-24.
- Çanakçı, M., Topakçı, M., Karayel, D., Ünal, İ., Çakır, M., Yiğit, M., Özdemir, E. (2018). Kendi Yürür Bir Budama Artığı Parçalama Makinası İşletme Giderlerinin Belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 14(2), 127-134.
- Çıtak, S., Sönmez, S., Öktüren, F. (2006). Bitkisel Kökenli Atıkların Tarımda Kullanılabilme Olanakları. *Derim*, 23(1), 40-53.

- Çolakoğlu, B. (2018). Tarımsal Atıkların Alternatif Kullanım Alanları Konusunda Üretici Eğilimleri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Doğan, N. (2005). Ağır Metal Gideriminde Tarımsal Atık Kullanımı. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Esin, T. ve Yüksek, İ. (2008). A Study on Ecological Properties of Building Materials Used in Traditional Buildings In Turkey. *Facilities*, 26(5/6), 229-241.
- Gao, L., Sun, MH., Liu, XZ., Che, YS. (2007). Effects of carbon concentration and carbon to nitrogen ratio on the growth and sporulation of several biocontrol fungi, *Mycological Research*, 111(1), 87-92.
- Gilanipoor, N., Spinelli, R., Naghdi, R., Najafi, A. (2020). Utilization of woody pruning residues of apple trees. *Forest Science and Technology*, 16(4), 216-223.
- Hande, A., Padole, V. (2015). Design and Fabrication of Portable Organic Waste Chopping Machine to Obtain Compost. *International Journal for Innovative Research in Science& Tecnology*, 2(3), 2349-6010.
- Kayseriilioğlu, BŞ., Bakır, U., Yılmaz, L., Akkaş, N. (2003). Use Of Xylan An Agricultural Byproduct, İn Wheat Gluten Based Biodegradable Films: Mechanical, Solubility And Water Vapor Transfer Rate Properties. *Bioresource Techonology*, 87(3), 239-246.
- Sessiz, A., Elicin, A.K., Esgici,R., Pekitkan, F.G., Turgut, MM., Öngören, N. (2021). *Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Üzerine Güncel Araştırmalar*. Akademisyen Kitabevi. <https://doi.org/10.37609/akya.919>
- Şeflek, AY., Çarman, K., Özbek, O. (2006). Budama Atıklarının Parçalanmasında Kullanılan Makinanın Performans Değerlerinin İrdelenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 2(3). 219-224.
- Yıldız, Ş., Ölmez, E., Kiriş, A., (2009, Haziran 18). *Kompost Teknolojileri Ve İstanbul'daki Uygulamaları*. İstaç A.Ş. https://istac.istanbul/contents/44/cevre-makaleleri_130838597679920659.pdf

EXTENDED ABSTRACT

Introduction and Research Questions & Purpose

Vineyard and horticulture activities are carried out intensively in the world and in our country. Along with agricultural production, a large amount of agricultural waste is generated during pruning, maintenance and harvesting processes. Agricultural wastes create big problems in the field. Therefore, making waste useful with effective solutions will provide a significant advantage in production.

What is the importance of waste in agricultural production? What problems do agricultural wastes cause? How are agricultural wastes evaluated? How is waste management done? In what ways is waste shredding done? What are the mechanical methods used in the shredding of agricultural wastes?

In this study, it is aimed to explain the mechanical methods used in the evaluation of agricultural wastes. At the same time, it has been investigated in which areas agricultural wastes can be used.

Methodology

In the shredding of agricultural wastes resulting from vineyard and orchard agriculture, for large and thick branch pieces in wide field conditions, moving from the PTO or self-propelled, in small production areas, stationary branch shredding/grinding machines are used mostly for fine and soft wastes.

For an ecological and economical production, plantal wastes should be processed and recycled. For this purpose, agricultural wastes; It can be used in different areas such as compost and mulch making, heavy metal removal, energy source, particle board, mushroom, insulation material, and paper production.

Results and Conclusions

The fact that the agricultural wastes generated as a result of viticulture and horticultural activities take up space on the land and are not utilized cause problems both in terms of plant and environmental health and in terms of intensive labor requirement. In vineyards and horticultures, especially after pruning, there is a large amount of branch and shoot waste due to the plant structure. Branch shredding machines produced for the shredding of these agricultural wastes bring the branches to the desired particle size. Thus, it is possible to evaluate the wastes existing in the field.

The use of branch shredders is a useful example of the use of mechanization in human labor-based production. Benefits such as environmental protection, waste management and sustainability in production are provided as a result of the shredding of wastes with branch shredders. At the same time, it allows the field works to be done on time as a result of the effective use of time with mechanical methods.

It is possible to reuse the wastes in many different areas by recycling the particles obtained by the fragmentation of wastes obtained from vine and tree fruit. Thus, great advantages are created in making agricultural wastes with a certain moisture and nutrient content useful. The evaluation of agricultural wastes is of great importance both for a recyclable and sustainable agriculture and for the widespread use of mechanization in agriculture.

Yazarların Biyografisi



Nurgül ÖNGÖREN

Nurgül Öngören, 2019 yılında Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri bölümünden lisans derecesi ile mezun olmuştur. 2021 yılında Dicle Üniversitesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü'nde yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. Şu anda Ege Üniversitesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü'nde doktora eğitimine devam etmektedir.

İletişim nurgulongoren@hotmail.com
ORCID Adresi <https://orcid.org/0000-0001-8576-0946>



Abdullah SESSİZ

Prof.Dr. Abdullah Sessiz, 1989 yılında Çukurova Üniversitesi Tarım Makinaları Bölümü'nden lisans derecesi ile mezun olmuştur. 1992-1999 yıllarında Samsun İli Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmıştır. Abdullah Sessiz şu anda Dicle Üniversitesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü'nde görev yapmaktadır. Çift mahsul için alternatif toprak işleme sistemleri, biyoprosesler, biyolojik malzemeler, bitkisel üretim, hasat ve hasat sonrası, sistem yönetimi konuları üzerinde çalışmaktadır.

İletişim asesiz@dicle.edu.tr
ORCID Adresi <https://orcid.org/0000-0002-3883-0793>