



Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs
Selçuk Üniversitesi
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi
24 (3): (2010) 69-74
ISSN:1309-0550



KABAK ÇEKİRDEĞİ HARMAN MAKİNESİNİN PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

Haydar HACİSEFEROĞULLARI^{1,2}, Mehmet Hakan SONMETE¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 17.02.2010, Kabul Tarihi: 27.04.2010)

ÖZET

Bu çalışmada, Konya'da imalatı yapılan kabak çekirdeği harman makinesinin performansı araştırılmıştır. İlk yıl denemelerinden sonra makine üzerinde bazı yapısal değişiklikler yapılmış ve ikinci yıl denemeler tekrarlanmıştır. İkinci yıl denemelerinde, batör yeniden tasarlanmış, parmaklı tip kontrbatör aralıkları eşit bir şekilde tekrar yapılmış ve temizleme eleklerindeki üçer adet palet yerine fırçalar yerleştirilmiştir. Denemeler, 3.50 m/s, 4.40 m/s ve 5.30 m/s batör çevre hızlarında üç tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, 5.30 m/s batör çevre hızında, makinenin toplam kaybı %0.072, temizleme oranı % 98.8, ortalama kapasite değeri 12239 kg-materyal/h ve 446 kg-çekirdek/h olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kabak çekirdeği, kabak çekirdeği harman makinesi, toplam kayıp, temizleme oranı

DETERMINING OF PERFORMANCE OF PUMPKIN SEED THRESING MACHINE

ABSTRACT

In this research, performance of pumpkin seed threshing machine manufacturing in which Konya Province was investigated. After first year experiments, structural changes on the machine have done, and experiments repeated in the second year. Threshing drum and distances of peg concave clearances designed again, and three times brushes on the clearing sieves placed instead of three palettes in the second year. The experiments conducted on peripheral speeds of drum as 3.50 m/s, 4.40 m/s and 5.30 m/s and replicated three times. According to obtaining data, when peripheral speeds of drum was selected as 5.30 m/s, total threshing lost, kernel purity rate, processing capacity of pumpkin and seed determined as %0.072, %98.8, 12239 kg-pumpkin/h and 446 kg-seed/h, respectively.

Key Words: Pumpkin seed, pumpkin seed threshing machine, total threshing lost, kernel purity rate

GİRİŞ

Dünyanın birçok bölgesinde tarımsal amaçlı, ticari ve süs bitkisi olarak yetiştirilen *Cucurbitaceae* familyasına ait olan kabakgil türlerinin genel isimleri *C. pepo*, *C. moschata*, *C. mixta* ve *C. maxima*'dır (Anonymous 2010a). Ülkemiz de yetiştirilen kabaklar yazlık, kışlık ve süs kabakları olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Ülkemizde tescilli yapılmış çekirdek kabağı çeşidi bulunmamaktadır. Üreticiler, çoğunlukla sakız kabağı olarak tüketilen çeşitlerin tohumlarını tercih etmekte ve kendi tohumluklarını kendileri üreterek çekirdek kabağı yetiştiriciliğinde kullanmaktadır. Yetiştirilmekte olan çekirdek kabakları, çoğunlukla *Cucurbita pepo* L. türüne dâhil olmakla birlikte az miktarda da *Cucurbita moschata* türüne giren bal kabağı tohumları da kullanılmaktadır (Yanmaz ve Düzeltir 2003).

Türkiye'de çekirdeklik kabak üretim değerleri, TÜİK tarafından 2004 yılından itibaren derlenmeye başlanmıştır. Çekirdek kabağı üretiminin en fazla Kırklareli, Tekirdağ, Edirne, Adapazarı, Kayseri, Aksaray, Nevşehir ve Konya illerinde yoğunlaştığı bilinmektedir. Ülkemizdeki kabak ve kabak çekirdeği üretim değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi ülkemizde üretilen çekirdeklik kabak değerleri düşük görülmektedir. Çerezlik kabak çekirdeği tüketimi göz önüne alındığında bu rakamların daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 1. Türkiye'de Kabak Üretim Değerleri (ton) (Anonymous 2010b)

Yıllar	Sakız (kabak)	Bal kabağı	Çekirdeklik kabak
2006	288 336	76 632	17 286
2007	267 142	70 740	31 262
2008	279 451	80 915	18 340

Kabak çekirdeği tohumları ülkemizde olduğu gibi bazı Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde kuruyemiş olarak tüketilmektedir. Ayrıca ekmek ve pasta endüstrisinde kullanıldığı gibi kabak tohumları yenilebilir sebze yağlarının üretiminde ve salata yağı olarak da tüketilmektedir.

Kabak çekirdeği, insan sağlığı açısından ayrı bir öneme sahiptir. Halk arasında bağırsak parazitini gidermede etkili olduğu bilinmektedir. Özellikle de kabuksuz çekirdek kabağının tohumları, göğüs kanseri, böbrek ve idrar yolu rahatsızlıklarını önlemede de rol oynamaktadır (Stevens 1994).

Kabak tohumlarından elde edilen yağlar Omega 3 linoleik asit (trigliserid ve kolesterol düzeyi oldukça düşük düzeyde olan) yönünden zengindir. Bu yağ asitleri, kan basıncını dengeleyerek kanın pıhtılaşmasını engeller, eksikliği prostat büyümesine, kısırlığa, mafsal iltihabına ve ekzemaya (mayasıl) neden olmaktadır. Kabak tohumları ve yağları kolesterol seviyesinin düzenlenmesinde de etkili olmakta ve bu yağlar, safra kesesi rahatsızlıklarının, diş çürüklerinin, ödem

²Sorumlu Yazar: hhsefer@selcuk.edu.tr

ve gut hastalıklarının tedavisinde de ve hamile ve süt veren kadınlara da tavsiye edilmektedir. Ayrıca bu yağlar kandaki şeker seviyesini azaltarak, şeker hastalığının tedavisine yardımcı olmaktadır (Düzeltilir ve Yanmaz 2004).

Schinas ve ark. (2009), kabak çekirdeği yağ içeriğinin %45, soya fasulyesi yağ içeriğinin %20 ve pamuğun yağ içeriğinin %14 olduğunu belirtmektedirler. Bu değerler karşılaştırıldığında, kabak çekirdeği yağ oranının yüksek olduğunu vurgulamaktadırlar. Ayrıca, kabak tohumu yağının sıkılması ve preslenmesi için daha az güç ihtiyacı olduğunu, bu nedenle düşük işletme maliyetinin bulunduğunu da bildirmektedirler. Bu nedenle düşük maliyetinden dolayı kabak çekirdeği yağının biyodizel üretimi için alternatif yağ bitkilerinden biri olduğunu belirtmişlerdir. Son yıllarda kabak çekirdeği yağının fizikokimyasal ve antioksidan özelliklerinin, lipoxigenase inhibition aktivitesinin, karotenoidlerin belirlenmesi üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Seo ve ark.2005, Mitra ve ark.2009, Xanthopoulou ve ark. 2009).

Kabak çekirdeği tohumları Ca, K, P, Mg, Fe ve Zn yönünden de zengin olduğu bilinmektedir (Lazos 1986). Panik ve endişeden dolayı görülen depresyonlarda, vücuda Mg takviyesinin gerekli olduğu durumlarda yararlı etkisi söz konusu olmaktadır. Kabak tohumlarından elde edilen yağlar, sterol ve vitamin E yönünden zengin olduğundan dolayı, cilt problemlerinin tedavisinde kullanılmaktadır. Kabak tohumları çinko yönünden de zengin kabul edilmektedir. Çinko vücutta pek çok enzim aktivitesinde rol oynar ve çinkonun sitrat formu ve kabak tohum yağlarını birleşmesinden elde edilen kremler; kozmetik endüstrisinde, yanıkların ve ağrıyan yaraların iyileştirilmesinde, yüzdeki aknelere ve tıkanmış gözeneklerin temizlenmesinde kullanılmaktadır. Bu yağlar, cilt yaşlanmasını engellemekte, cildin nem dengesini sağlamakta ve masaj yağı olarak da kullanılmaktadır. (Düzeltilir ve Yanmaz 2004).

Çerezlik olarak tüketiminin yanı sıra birçok faydaları ve kullanım alanı bulunan kabak çekirdeği, ülkemizde üretimi yapılan alanlarda, çiftçiler için iyi gelir getiren önemli bir üründür.

MATERYAL VE METOD

Kabak bitkisi diğer kabakgiller familyasındaki bitkilerle aynı yapıya sahiptir ve kabuk, muzokarp (etli kısım), endokarp (çekirdekli kısım) ve pürçek bağlar olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır (Bayraktar 1970).

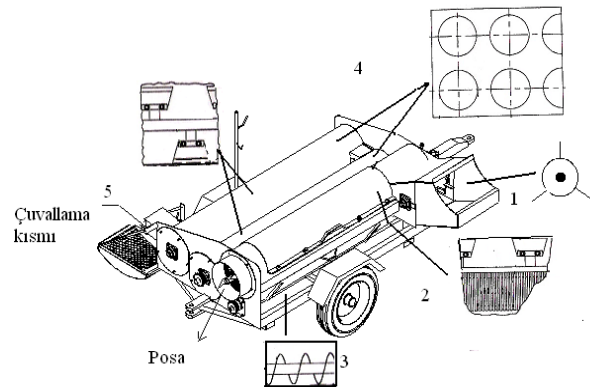
Kabak çekirdeği harman makinesinin performansının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada Konya Çumra Bölgesinde yaygın olarak üretimi yapılan *Cucurbita pepo* cv çekirdeklik kabak çeşidi kullanılmıştır. Denemelerde kullanılan çekirdeklik kabak çeşidinin bazı fiziksel özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Denemelerde Kullanılan Çekirdeklik Kabak Çeşidinin Bazı Fiziksel Özellikleri

Özellik	2004 yılı (I. yıl)	2005 yılı (II. yıl)
Kabak nemi (%)	94.67	94.92
Kabak ağırlığı (g)	4074.2 ± 503.6	3787.7 ± 491.2
Çekirdek ağırlığı (g)	152.8 ± 13.5	138.6 ± 10.3

Kabak çekirdeği harman makinesi, kabuk parçalama düzeni (batör), kabuklardan ayırma düzeni (daireseleli parmaklı elek), pürçek bağları ve çekirdeğe yapılmış muzokarpları temizleme düzeni (daireseleli delikli elek) ve temizlenen çekirdekleri çuvallara boşaltma düzenlerinden oluşmaktadır.

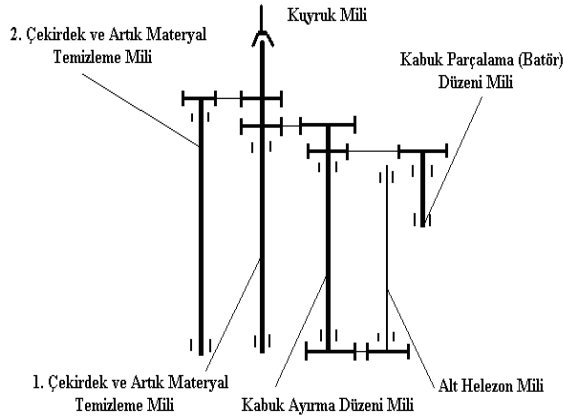
Harman makinesinde; kabuk parçalama düzenine (1) yedirilen kabaklar, batör ve karşı parmaklar arasında vurma etkisiyle kırılarak, kabuk ayırma düzenine (2) iletilmektedir. Kırılmış kabak kabukları ve çekirdekler, paletlerin şekli ve dönü yönü yardımıyla parmaklar üzerinden makinenin arkasına doğru hareket ederler. Çekirdekler parmaklar arasından altta bulunan helezon üzerine düşerken, kabak kabukları (posa) ise arka tarafta bulunan açıklıktan tarla yüzeyine atılır. Helezon üzerine (3) düşen çekirdek, muzokarp ve pürçek bağlar, helezon yardımıyla makinenin ön tarafına doğru toplanarak ön taraftaki açıklıktan temizleme eleğine (4) geçerler. Burada delikli daireseleli elek içindeki paletlerin özel şekli ve dönü yönü sayesinde, çekirdek elek içerisinde makinenin ilerleme yönüne göre ters tarafa doğru gitmekte, artık materyal ise deliklerden tarla yüzeyine bırakılmaktadır. Elek sonundaki açıklıktan materyal 2. temizleme eleğine gelir. Burada da temizlenen çekirdek, boşaltma düzeneği (5) ile çuvallara aktarılır. Bu makinede besleme 4 kişi tarafından elle yapılmaktadır. Araştırmada kullanılan kabak çekirdeği harman makinesinin şematik görünüşü Şekil 1'de, teknik özellikleri Tablo 3'de, hareket iletim şeması Şekil 2'de ve batör düzenleri ise Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 1. Kabak çekirdeği harman makinesinin şematik görünüşü

Tablo 3. Kabak Çekirdeği Harman Makinesinin Bazı Teknik Özellikleri

Toplam uzunluk (mm)	3830
Toplam genişlik (mm)	3170
Toplam yükseklik (mm)	1530
Besleme ağzının yerden yüksekliği (mm)	750
Besleme ağzının genişliği (mm)	740
Besleme ağzının derinliği (mm)	640
İz genişliği (mm)	1700
Batör çapı (mm)	230
Batör genişliği (mm)	460
Batör mili çapı (mm)	40
Parmak boyutları (mm)	10x50
Parmak yüksekliği (mm)	100
Parmak ucu ile dövücü aralığı (mm)	30
Posa eleği	
Elek tipi	Silindirik
Palet ölçüsü (mm)	150x60
İki palet arası uzaklık (mm)	120
Mil çapı (mm)	45
Palet lastik kalınlığı (mm)	15
Toplam palet sayısı (adet)	20
Ortalama kontrbatör açıklığı (mm)	11
Kontrbatör uzunluğu (mm)	1860
Toplam uzunluk (mm)	2450
Helezon adımı (mm)	160
1. Temizleme	
Elek çapı (mm)	400
Elek delik çapı (mm)	8
Uzunluk (mm)	2400
Palet sayısı (adet)	22
Aralık (mm)	110
2. Temizleme	
Elek çapı (mm)	400
Elek delik çapı (mm)	7
Uzunluk (mm)	2400
Palet sayısı (adet)	23
Aralık (mm)	105

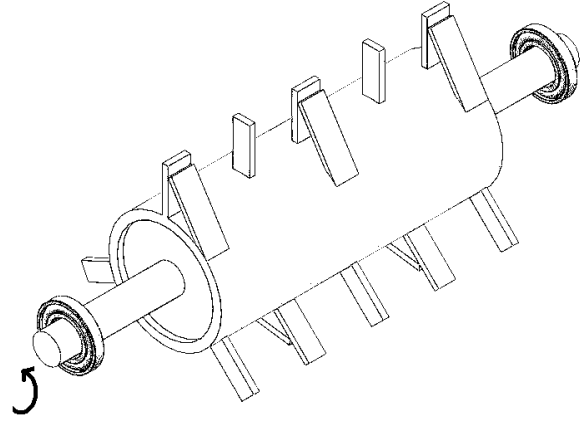


Şekil 2. Kabak çekirdeği harman makinesi hareket iletim şeması

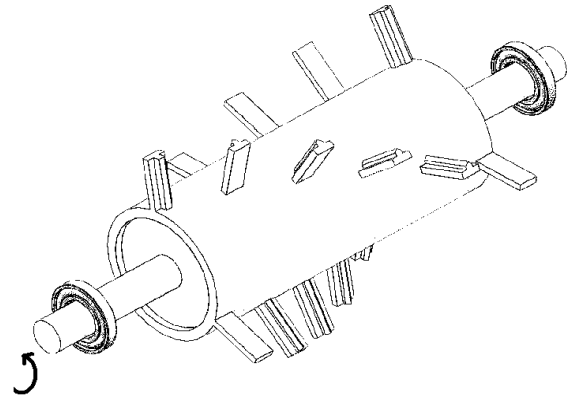
Bu araştırma 2004 ve 2005 yıllarında Konya'nın Çumra bölgesinde, 10 da'lık çekirdeklik kabak yetiştirilen bir tarlada yapılmıştır. Denemelerde Massey Ferguson 285 marka traktör kullanılmıştır.

Kabak çekirdeği harman makinesinde, imalatçının ürettiği şekilde 1. yıl denemeleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara ve hasat sırasında yapılan gözlemlere

göre olumsuzlukların giderilmesi amacıyla bazı yapısal değişiklikler yapılmıştır. Bu amaçla, batör değiştirilmiş, parmaklı tip kontrbatör aralıkları eşit bir şekilde ayarlanmış ve temizleme eleklerinde bulunan üçer adet palet yerine fırçalar monte edilmiştir.



a) Düz parmaklı batör



b) Helis parmaklı batör

Şekil 3. Denemelerde kullanılan batörlerin şematik görünüşü

Kabak çekirdeği harman makinesinin 1.yıl denemelerinde, parmakları düz sıra olarak dizilmiş batör kullanılmıştır. Denemelerin sonucunda, batör parmakları ile karşı dövücü arasında oluşan materyal sıkışmasını (tıkanmayı) önlemek, başka bir ifadeyle materyalin batör düzeninde kalış süresini kısaltmak için batör parmak sayısı azaltılmış ve batör parmakları helis şeklinde dizilmiştir. Ayrıca içeride kalan parmakların önüne kama şeklinde lama parçalar kaynaklanmıştır. Böylece çekirdeklik kabağın daha çabuk parçalanması sağlanmıştır.

Gerçekleştirilen bu değişikliklerden sonra kabak çekirdeği harman makinesinin performansını belirlemek için, üç farklı batör çevre hızı bağımsız değişken olarak alınmış ve kabak çekirdeği harman makinesinin 2. yıl denemeleri yapılmıştır. Makinenin normal re-

Jimde çalışabileceği durum dikkate alınarak; batör çevre hızları 4.40 m/s (normal devir sayısı), 5.30 m/s (%20 yüksek devir sayısı), 3.50 m/s (%20 düşük devir sayısı) olarak belirlenmiştir. Denemelerde optik ve mekanik devir ölçer kullanılarak, devir sayıları ölçülmüştür. Her iki yılda ki çalışmada, makinenin beslemesi (yedirme) dört kişiyle ve elle yapılmıştır. Denemeler, makinenin 10 dakikalık çalışma sürelerinde üç tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Harman makinelerinin performansı; tane kayıplarının ve temizleme oranlarının belirlenmesiyle ortaya konulmaktadır (Evcim 1982, 1983; Ülger 1982). Denemede kullanılan kabak çekirdeği harman makinesi için kabuğa karışan çekirdek oranı (KKÇÖ), kırık tane oranı (KTO), temizleme oranı (TO) ve toplam kayıp (TK) aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır (Bayhan ve ark. 2000).

$$KKÇÖ = \frac{KÇM}{YÇM} \times 100 \quad KTO = \frac{TKÇM}{YÇM} \times 100$$

$$TK = KKÇÖ + KTO \quad TO = \frac{ÖİTTÇM - ÖİTYMM}{ÖM}$$

Bu eşitliklerde yer alan ifadeler aşağıda açıklanmıştır.

- KÇM: Kabuktaki çekirdek miktarı
 TKÇM: Toplam kırık çekirdek miktarı
 YÇM: Yedirilen çekirdek miktarı
 ÖİTTÇM: Örnek içerisindeki toplam temiz çekirdek miktarı
 ÖİTYMM: Örnek içerisindeki toplam yabancı materyal miktarı
 ÖM: Örnek miktarı

ARAŞIRMA SONUÇLARI

Kabak çekirdeği harman makinesiyle 3.50 m/s, 4.40 m/s ve 5.30 m/s batör çevre hızlarında, her iki yılda elde edilen kabuğa karışan çekirdek oranları (KKÇÖ), kırık tane oranları (KTO), toplam kayıp oranları (TK) ve temizleme oranları (TO) Tablo 4 ve 5'de verilmiştir.

Üç farklı batör çevre hızında; kabak çekirdeği harman makinesinin, 1. yılda kabuğa karışan çekirdek oranları %0.008 ile %0.020 arasında, kırık tane oranları ise %6.25 ile %12.72 arasında bir değişim göstermiştir. Batör çevre hızındaki artış kırık tane oranlarını artırmıştır. Evcim (1982 ve 1983), Demir (1985), yaptıkları araştırmalarda; harman makinelerinde, batör mili dönü sayısının dolayısıyla batör çevre hızının Tablo 4. Kabak Çekirdeği Harman Makinesinin 1.Yıl Performans Değerleri

Batör çevre hızı (m/s)	KKÇÖ (%)	KTO (%)	TK (%)	TO (%)
3.50	0.008±1.42.10 ⁻³	6.25±1.59	6.26±3.17	55.46±6.86
4.40	0.010±3.55.10 ⁻³	9.74±1.32	9.75±1.32	51.45±4.76
5.30	0.020±6.14.10 ⁻³	12.72±2.02	12.74±2.02	52.10±9.74

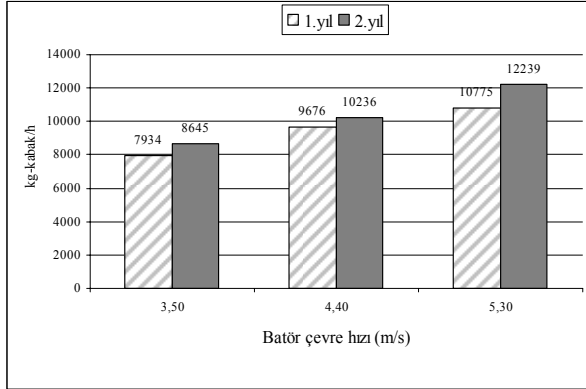
artmasının kırık tane kaybını arttırdığını belirtmişlerdir. Bu kırık tane oranı artışının nedenini ise batör dönü sayısına bağlı olarak tanenin harmanlama birimi içindeki hareket hızının artmasına bağlamışlardır. İkinci yıl yapılan denemelerde, kabuğa karışan çekirdek oranları %0.022 ile %0.032 arasında bulunmuştur. Düşük batör çevre hızında kabuğa karışan çekirdek oranı %0.022 olarak elde edilmiştir. Kırık tane oranının ise %0.020 ile 0.036 arasında bir değişim gösterdiği ve bu değerlerin 1.yılda yapılan denemelere oranla, çok düşük olduğu belirlenmiştir. Buna neden olarak, makinede yapılan batör değişikliğini gösterebiliriz. Çünkü düz sıra olarak dizilmiş batör parmaklarıyla harmanlamada, parmak sayısının fazla olması, kabakları karşı dövücülerin arasına sıkıştırmaktadır. Bu duruma besleme yoğunluğu da eklenince çalışma esnasında tıkanmalar olduğu, başka bir ifade ile kırma işlemi kabakların batör düzeninde fazla kaldığı gözlenmiştir. Bu nedenle kabak ve çekirdek harmanlama düzenini terk edememekte ve kalış süresi uzamaktadır. Bunun da kırık tane oranını artırdığı düşünülmektedir. Kırık tane oranı ve kabuğa karışan çekirdek oranı değerlerine bağlı olarak elde edilen toplam kayıp değerleri; 1 yılda %6.26 ile %12.74 arasında, 2.yılda ise %0.042 ile 0.072 arasında bir değişim göstermiştir. Toplam kayıp değerlerinde; 1.yıla göre 2.yılda 3.50 m/s batör çevre hızında 298 kat, 4.40 m/s batör çevre hızında 195 kat ve 5.30 m/s batör çevre hızında ise 283 kat azalma olduğu belirlenmiştir.

Temizleme oranları, 1.yıl yapılan denemelerde %51.45 ile %55.46 arasında bir değişim göstermiştir. Birinci yıl yapılan denemelerde temizleme oranlarının düşük olmasının nedeninin, batör sisteminde kabak kabuğunun fazla kalmasından ve bu kabukların çekirdek büyüklüğüne ulaşacak kadar parçalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. İkinci yıl denemelerinde temizleme oranları, %98.30 ile %99.10 arasında değişmiştir. İkinci yılda, birinci yıla göre daha yüksek temizleme oranları elde edilmiştir. Bunun nedenlerini, batör düzeninde kırma işlemi kabakların kalma süresinin azalmasına, parmaklı olan kontrbatör aralıklarının eşit olarak ayarlanması ile çekirdeğin kabuktan ayrılma etkinliğinin artmasına ve temizleme eleklerinde bulunan paletlerin yerine fırçaların monte edilmesi ile çekirdeğin, muzokarp ve pürçek bağlardan daha iyi bir şekilde temizlenmesine bağlayabiliriz. Yapılan araştırmalarda, harman makinelerinde %80'in üzerindeki temizleme oranlarında, bu makinelerin temizleme işinde başarılı olduğu bildirilmektedir (Evcim 1983 ve Demir 1985).

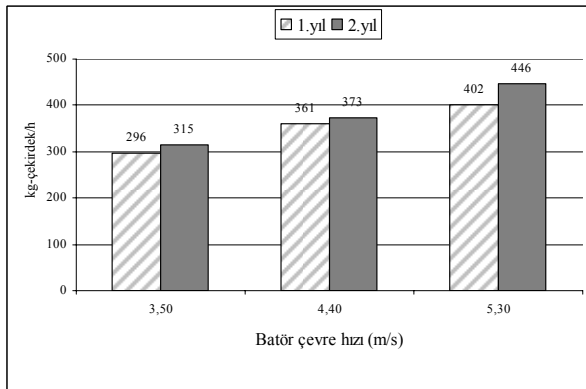
Tablo 5. Kabak Çekirdeği Harman Makinesinin 2.Yıl Performans Değerleri

Batör çevre hızı (m/s)	KKÇÖ (%)	KTO (%)	TK (%)	TO (%)
3.50	0.022±5.42.10 ⁻³	0.020±7.09.10 ⁻³	0.042±2.05.10 ⁻³	98.30±0.41
4.40	0.028±8.93.10 ⁻³	0.030±7.09.10 ⁻³	0.058±0.02	99.10±0.26
5.30	0.032±6.41.10 ⁻³	0.036±0.01	0.072±0.01	98.80±0.51

Kabak çekirdeği harman makinesi ile her iki yılda işlenen kabak ve elde edilen çekirdek miktarları Şekil 4 ve 5'de verilmiştir.



Şekil 4. Kabak çekirdeği harman makinesi ile her iki yılda işlenen kabak miktarları



Şekil 5. Kabak çekirdeği harman makinesi ile her iki yılda elde edilen kabak çekirdeği miktarları

Makinede yapılan değişiklikler sonucunda, işlenen kabak ve çekirdek ağırlığı değerleri 1.yıla göre 2.yılda daha düşük olmasına rağmen, aynı batör çevre hızlarında, 2.yıl daha yüksek ortalama kabak işleme ve çekirdek ağırlığı değerlerine ulaşılmıştır. En iyi performans değerleri, 2.yılda yapılan denemelerde 5.30 m/s batör çevre hızında 12239 kg-materyal/h ve 446 kg-çekirdek/h olarak elde edilmiştir. Yetkin ve ark. (1989), üç farklı batör konstrüksiyonunu birbirleriyle karşılaştırmışlar; helis şeklinde dizilen batörde, klasik düz sıralı ve tamburlu batöre göre daha yüksek besleme kapasitesi değerleri saptamışlardır. Çalışmalar karşılaştırıldığında, helis batörle elde edilen sonuçların benzerlik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Birinci yıl yapılan denemelerde kabak çekirdekleri üzerinde %50'yi geçen oranlarda çizik belirlenmiştir.

Çekirdekler üzerinde bulunan bu çizikler ürünün pazar değerini düşürmekte ve tohumluk olarak kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu olumsuzluk, yapılan değişikliklerden sonra 2.yıl denemelerinde ortadan kalkmıştır.

Araştırma sonucunda bu makine ile normal kuyruk mili devir sayısında ve yüksek devir sayısında çalışabileceği belirlenmiştir. Ancak yüksek devir sayısında yakıt tüketiminin artacağı göz ardı edilmemelidir.

İleride yapılacak çalışmalarda, bu makinelere besleme düzenlerinin geliştirilmesi gerektiğini söyleyebiliriz. Ayrıca bu makineler ile kabağın harmanlanmasında tarla yüzeyine dağılan posanın organik madde ve hayvan yemi olarak değerinin bulunduğu da unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2010a. <http://tr.wikipedia.org> (Erişim tarihi 10.01.2010)
- Anonim 2010b. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi 10.01.2010)
- Bayhan, Y., Ülger, P., Avcı, G. ve Baran, F., 2000. Kuyruk Milinden Hareketli Kabak Çekirdeği Harman Makinesinin Performansının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, 19. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi, 291-296, Erzurum.
- Bayraktar, K., 1970. Sebze Yetiştirme I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:169, İzmir.
- Demir, F., 1985. Mercimek ve Nohudun Tahıl Harman Makineleriyle Harman Edilebilme Olanaklarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Düzeltir, B., Yanmaz, R., 2004. Kabak Çekirdeğinin (*Cucurbita Pepo* L.) Besin Değeri ve Sanayide Kullanım Olanakları. Popüler Bilim Dergisi 11(125), 19- 24.
- Evcim, H.Ü., 1982. Yerli Tıp Harman Makinelerinde Tane Kayıpları. Hasat Öncesi, Hasat ve Hasat Sonrası Ürün Kayıpları Seminer Bildirileri Kitabı, Ankara.
- Evcim, H.Ü., 1983. Türkiye'de İmal Edilen Harman Makineleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları, Ankara.
- Lazos, E.S., 1986. Nutritional fatty acid and oil characteristic at pumpkin and melon seeds. Journal of Food Science, 51 (5), 1382-1383.

- Mitra, P., Ramaswamy, H.S., Chang, K.S., 2009. Pumpkin (*Cucurbita maxima*) seed oil extraction using supercritical carbon dioxide and physico-chemical properties of the oil. *Journal of Food Engineering* 95, 208-213.
- Schinas, P., Karavalakis, G., Davaris, C., Anastopoulos, G., Karonis, D., Zannikos, F., Lois, E., 2009. Pumpkin (*Cucurbita pepo L.*) seed oil as an alternative feedstock for production of biodiesel in Greece. *Biomass & Bioenergy* 33, 44-49.
- Seo, J.S., Burri, B.J., Quan, Z., Neidlinger, T.R., 2005. Extraction and chromatography of carotenoids from pumpkin. *Journal of Chromatography A* 1073, 371-375.
- Stevens, L.J., 1994. Pumpkin seeds help the prostate stay healthy. *British Journal of Cancer*, 70 (2), 330-334.
- Ülger, P., 1982. Buğday Hasat Harmanında Uygulanan Değişik Mekanizasyon Sistemlerinin Tane Ürün Kayıplarına Etkileri. Hasat Öncesi, Hasat ve Hasat Sonrası Ürün Kayıpları Seminer Bildirileri Kitabı, Ankara.
- Xanthopoulou, M.N., Nomikos, T., Fragopoulou, E., Antonopolou, S., 2009. Antioxidant and lipoxigenase inhibitory activities of pumpkin seed extracts. *Food Research International* 42, 641-646.
- Yanmaz, R., Düzeltir, B., 2003. Çekirdek Kabağı Yetiştiriciliği. *Popüler Bilim Dergisi* 11(123), 22-24.
- Yetkin, Ş., Demir, F., Çarman, K., Konak, M., Peker, A., 1989. Tahıl Harmanında Kullanılan Sapdöver Harman makinalarının Farklı Harmanlama Organları Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: ZF-87/052 (Yayınlanmamış)
- Younis, Y.M.H., Ghirmay, S., Al-Shihry, S.S., 2000. African *Cucurbita pepo L.*: properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil. *Phytochemistry* 54 (7), 1-75.