



# **Kanola Hasadında Harmanlama Düzeninde Oluşan Kırık Dane, Sağlam Dane, Zedelenmiş Dane ve Dane –Sap Oranlarının Belirlenmesi**

Mehmet Fırat Baran<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Adıyaman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Adıyaman, Türkiye  
(İlk Geliş Tarihi 09 Kasım 2017 ve Kabul Tarihi 27 Aralık 2017)

## **Öz**

Bu çalışmada, kanola ekimi yapılan tarım alanlarında üç farklı model biçerdöverlerle yapılan hasat işleminde (üç farklı ilerleme hızı, üç farklı batör devri, en uygun dolap konumu ve yüksekliği, fan devri (600 d/d) ve diğer makine ayarları yapılarak) dövme ünitesinde oluşan (kırık dane –sağlam dane- zedelenmiş dane ve yabancı maddeler) dane kayıp miktarlarının tespiti amaçlanmıştır. Çalışma parametreleri ile yapılan ölçümlerde; ilerleme hızı ve batör devri değiştirilerek yapılan denemede; ilerleme hızı 4,5 km/h , batör devri 700d/d , fan devri 600 d/d ,dolap konumu önde ve yukarıda (en az 1200 mm ne fazla 1450 mm yükseklikte), sarsak ilaveleri tamamen kapatılarak balık sırtı levhalar sökülerek, elekler ise alt-üst elek tamamen kapalı konumda iken sağlam tane – kırık ve zedelenmiş tane sap oranı ve dane/sap oranlarının en az olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kırklareli, biçerdöver, kanola, dane-sap oranı, dane kaybı.

# **Determining the Cracked Grain, Solid Grain, Damaged Grain and Grain – Straw Ratios in Threshing Drum Mechanism During Rapeseed Harvest**

## **Abstract**

The purpose of this study is to determine the amount of crop losses occurring in the threshing unit (cracked grain-solid grain-damaged grain and foreign materials) during harvesting in agricultural fields planting rapeseed, with three different types of combine harvesters (three different progress speed, three different threshing drums, most suitable cabinet position and height, fan speed (600 t/m) and other machine adjustments done). With the measurements made with the working parameters; during the trial made by changing the progress speed and threshing drum; it has been observed that solid grain-cracked and damaged grain straw ratio and grain-straw ratio were the lowest when progress speed was 4,5 km/h, threshing drum speed was 700t/m, fan speed was 600 t/m, cabinet position was in front and up (minimum 1200 mm, maximum 1450 mm in height), separating mechanism extension fully closed, fish back plates removed and lower-upper sieves fully closed.

**Keywords:** Kırklareli, combine harvester, rapeseed, grain-straw ratio, crop losses.

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar: Adıyaman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, [mbaran@adiyaman.edu.tr](mailto:mbaran@adiyaman.edu.tr)

## 1. Giriş

Kanola ülkemizde son yıllarda gerekli desteğin verilmiş olmasına rağmen son derece ihmal edilmiş bir bitkidir. Bugün tahıl üretimi yapılan her yerde yetiştirilebileceği göz önüne alındığında yağ açığımızı kapatmada önemli alternatif yağ bitkilerinden birisidir. Bilindiği gibi birçok yağ bitkisi başta ayçiçeği olmak üzere yazlık olarak ekilmesine karşın, kanolanın kışlık ve yazlık çeşitlerinin olmasıyla yazlık ve kışlık olarak ekilebilmesi, kışlık ekildiğinde Haziran ayında yağ ve yem fabrikalarının hammadde sıkıntısı çektiği, hammadde fiyatlarının arz noksanlığından spekülasyon olarak çok yükseldiği bir devrede hammadde sağlayarak atıl kapasitede çalışan yağ ve yem fabrikalarının tam kapasite ile çalışmalarına olanak sağlamakta, hasat devrinin diğer yağ bitkilerine göre 1-2 ay erken gelmesi, atıl kapasitedeki yağ ve yem fabrikalarına hammadde sağlayarak çalışma kapasitelerinin yükselmesine olanak vermektedir [1,2]

Türkiye'deki bitkisel yağ sanayinin tohum işleme kapasitesi 4.5 milyon ton/yıl olmasına rağmen kapasite kullanım oranı % 50'nin altındadır. Bunun en önemli nedeni, yağlı tohumlu bitkilerin yurtiçi üretimlerinin talebi karşılayamayacak düzeyde yetersiz olmasıdır. Üretimi yapılan tüm yağlı tohumlu bitkiler (ayçiçeği, kanola, soya, pamuk vd.) ülke ihtiyacının ancak % 50-60'ını karşılamakta, geriye kalan miktar ise doğal olarak ithal edilmektedir[2].

Diğer yağ bitkilerine göre farklı birtakım üstün özelliklere sahip olan kanola, Türkiye'de diğer yağ bitkilerinin yetişme mevsimi ve bölgesi dışında yetiştiği için büyük avantaja sahiptir. Yazlık ve kışlık varyetelerinin bulunması, birim alandan yüksek verim sağlanması ve tohumlarında yağ oranının yüksek olması, ekimden hasadına kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması üstün bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir [2,3].

Hasat aşamasında meydana gelen bu kayıplar doğrudan üreticinin gelirinin azalmasına neden olmaktadır. Bu etkilere bağlı olarak meydana gelen kayıp oranı değişebilmektedir. Bu nedenle dane kayıplarını azaltmak için biçerdöveri uygun çalışma koşullarında çalıştırmak esastır. Bazı koşullar altında dane kayıpları %20 kadar olabilmektedir. Her ürün için uygun biçerdöver ayarı yapılarak, dane kayıplarını %3-4 arasında tutulması ile üretimi %3-10 oranında artırmak mümkündür [4].

### 2.2 Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal

Çalışmada; Brassica Napus L. türüne ait Elvis çeşidi kışlık kanola bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Elvis çeşidi; gelişmesi hızlı, sağlam kök ve sap yapısına sahip, soğuğa karşı dayanıklı, yüksek yağ oranı (%40-45) hektolitre ağırlığı yüksek, 00 erusik asit seviyesi sıfır olan kışlık bir kanola çeşididir [7].

Kanola ekimi, yonca ekim makinesi gibi küçük tohumları ekebiyen mekanik (şanzımanlı) ya da pnömomatik mibzerlerle yapılabilir. Üreticiler gelişmiş hassas ekim makinelerini kullanarak, sıra arası, sıra üzeri ve ekim derinliğini kolaylıkla ayarlayabilirler. Bu tip gelişmiş ekim makineleri ile ekimde bir dekara kullanılan tohum miktarından önemli tasarruf sağlanmakta, bir dekara 400 gram yeterli olmaktadır ve düzgün bir çıkış elde edilmektedir. Kanola ekiminde sıra arası mesafe 17-30 cm ve sıra üzerindeki bitkiler arasındaki mesafe ise toprak verimliliği ve yağış durumuna bağlı olarak 4-6 cm arasında olabilir. Ekim derinliği 1.5 cm civarında olmalıdır. Aşırı sık ve derin ekimden kaçınılmalıdır. Derin ekimde

Tarımsal mekanizasyon uygulamaları ile ilişkili olarak bu etkenlerin en önemlilerinden birisi, hasat sırasında oluşan dane kayıplarıdır. Dane kayıplarının başlıca nedenleri; hasatta kullanılan biçerdöverlerin koşullara uygun olarak ayarlanmaması, yüksek ilerleme hızı ile hasat, hasadın gecikmesi ve hasatta eskimiş biçerdöver kullanımı şeklinde özetlenebilir [5].

Kanola hasadı biçerdöverlerle yapılmakta ve kısa zamanda ürün ambarlara depolanmakta veya satışa çıkarılmaktadır. Biçerdöver ile hasat da, hasat ve harman işlemi birlikte yapılmaktadır. Bu nedenle biçerdöverin ayarları hasat ve harman açısından tane kayıplarını azaltmak için çok önemlidir. Tane kayıplarının en fazla olduğu arızalı, engebeli arazilerde kullanılan biçerdöverlerin ön tabla, düzenek ayarları çok iyi yapılmalı, tane dökümü asgari seviyede tutulmalıdır. Ülkemizde üretimi her gün gittikçe artan kanola tarımında en büyük sorun hasat mekanizasyonudur. Ürünün ekiminden hasat aşamasına kadar alet –makinenin yanlış kullanımından kaynaklı %5- 15 oranında kayıp söz konusudur [6]. Bu kayıp üreticiye ve ülke ekonomisine büyük maddi zarar vermektedir.

Bu araştırma kapsamında, kanola ekimi yapılan tarım alanlarında üç farklı model biçerdöverlerle yapılan hasat işleminde (üç farklı ilerleme hızı, üç farklı batör devri, en uygun dolap konumu ve yüksekliği, fan devri (600 d/d) ve diğer makine ayarları yapılarak) harmanlama ünitesinde oluşan (kırık dane – sağlam dane- zedelenmiş dane ve yabancı maddeler) dane kayıp miktarlarının tespiti amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Kırklareli İlinin merkez Ürnlü köyünde yürütülmüştür. Araştırmanın ana materyalini kanola bitkisi, biçerdöver ve kanola hasat tablası oluşturmaktadır.

### 2.1 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanının 0-30 cm toprak katmanından alınan toprak örnekleri toprak laboratuvarında incelenerek deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri ortaya konmuştur. Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri; toprağın pH değeri hafif alkali, organik madde içeriği çok az, tuz düzeyi bakımından tuzsuz sınıfa girmektedir. Toprak bünyesi ise kumlu-killi tınlı olarak belirlenmiştir.

çıkışlar mütecanis olmaz, geç kalır ve kışa iyice gelişmeden gireceğinden zarar görür. Sık ekim içinde aynı zayıf gelişme söz konusudur. Zayıf kök yapısına sahip kanola bitkileri kış soğuklarından önemli ölçüde zarar görmektedir. Bazı gevşek yapıdaki topraklarda ekimden sonra merdane geçirilirse çıkış iyi olmaktadır [8].

### 2.3 Araştırmada Kullanılan Biçerdöverler

Modern tarımda nasıl traktör tarımın vazgeçilmez bir parçası ise biçerdöverde traktör gibi tarımın vazgeçilmez zorunlu bir ekipmanıdır. Hasat ve harmanlama, tarımsal işlemlerin bitki üretimi ile ilgili kısmında, kullanılma amacına bağlı olarak, olgunluk devresine ulaşmış ürünlerin bulunduğu alanlardan bitkinin özelliğine bağlı olarak herhangi bir yöntemle çıkarılarak toplanması, harmanlaması ve kısmen sınıflandırılması işlemini kapsamaktadır [9,10].

Biçerdöverler; hasat olgunluğuna gelmiş bazı ürünlerin hasat, harman, ayırma ve temizleme işlemlerini aynı zamanda seri olarak yapabilmeyen, günümüzün en gelişmiş universal hasat

harman makineleridir. Araştırmada kullanılan eski- yeni biçerdöverlerle kanola hasadında; buğday hasadı yapan biçerdöver tablası kullanılmıştır. Kanola aparatlı (hasat tablası) biçerdöver modelinde ise firmanın orijinal aparatı olmayan, özel bir firma tarafından biçerdöverin tabla genişliğine göre yapılmış kanola hasat tablası kullanılarak

hasat yapılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm biçerdöverler T tipi standart kendi yürür biçerdöverler sınıfına girmektedir. Bilindiği üzere bu tip biçerdöverler harmanlama düzeneğinin ilerleme yönüne göre dik konumda olması nedeni ile bu şekilde adlandırılmaktadır [7]. Araştırmada kullanılan biçerdöverlerin teknik özellikleri Çizelge 1.'de verilmiştir.

**Çizelge 1. Çalışmada Kullanılan Biçerdöverlerin Teknik Özellikleri**

TEKNİK ÖZELLİKLER	YENİ TİP BİÇERDÖVER (2005 MODEL)	KANOLA TABLA APARATLI BİÇERDÖVER (2006 MODEL)	ESKİ TİP BİÇER (1985 MODEL)
Biçme Genişliği (mm)	5460	5180	4250
Dolap Çapı (mm)			1100
Dolap Devri (d/d)			12 – 37
Batör Çapı (mm)	600	606	610
Batör Genişliği (mm)	1700	1300	1040
Batör Devri (d/d)	395- 1150		500 – 1100
Batör Tipi	Pervazlı	Pervazlı	Pervazlı
Kontrbatör Alanı (m <sup>2</sup> )		0.86	0.60
Batör-Kontrbatör (Lama Sayısı)	14	14	8 – 14
Sarsak Sayısı (adet)	6	5	4
Sarsak Devri (d/d)			150
Toplam Sarsak Alanı (m <sup>2</sup> )	7.48	5	3.77
Toplam Elek Alanı (m <sup>2</sup> )	5.80	4.32	2.85
Vantilatör Devri (d/d)	350- 1000	400- 1000	325 – 1000
Vantilatör Tipi	Radyal	Radyal	Radyal
Dane Deposu Kapasitesi (litre)	8600	6000	3000
Boşaltma Helezon Tipi	Hidrolik tip katlanabilir	Hidrolik tip katlanabilir	Hidrolik tip katlanabilir
Motor Gücü (BG)	300	207	115

## 2.4 Yöntem

Çalışma, Kırklareli İli merkez ürünlü köyü 50 da çiftçi tarlasında oluşturulan deneme alanında elde edilen kanola bitkileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, denemeye alınan kendi yürür biçerdöverlerde dövme ünitesinde oluşan dane kayıpları (kırık dane –sağlam dane- zedelenmiş dane ve yabancı maddeler) ölçülmüştür. Kanola hasadında biçerdöverde tabla-dolap ve konumu ve devri, en uygun elek ayarları da belirlenerek hasatta dane kaybının en aza indirilmesine yönelik makine ayarları; ayrıca kanola aparatı kullanılan biçerdöverle, kanola aparatı kullanılmayan eski ve yeni model biçerdöverlerde en uygun makine ayarları yapılarak

dane kayıp oranları belirlenmiştir. Çalışma esnasında seçilen parametreler Çizelge 2’de verilmiştir.

Denemeler sırasında biçerdöver normal çalışmasını sürdürürken, ayrı ayar kademeleri için dane deposu girişinden, her seferinde mümkün olduğunca 50 gr’lık 3 tekrarlı örnekler alınmıştır. Bu 50 gr’lık örnekler içindeki dolu, kırık dane, zedelenmiş dane ve yabancı maddeler ayrılarak, tartılmıştır. Bulunan değerlerin ortalamaları alınarak her ayar kademesi için harmanlama kayıpları saptanmıştır[9].

Çizelge 2.Çalışma Esnasında Seçilen Parametreler

Parametreler	Hız Kademesi	Parametre	Devir Kademesi	Parametre	Devir Kademesi	
Makine İlerleme Hızı km/h	3.5	Batör Devri (d/d)	600	Fan Devri (d/d)	600	
	4.5		700		600	
	5.5		800		600	
Batör-Kontrbatör Açıklığı	Batör –Kontrabatör açıklık kademesi ise en üst seviyede					
Dolap Konumu	Dolap önde ve yukarıda					
Dolap Devri	Eski Model biçerdöverde	3.5 km/h	28 d/d	Yeni Model ve Kanola Aparatlı Biçerdöver Modellerinde	3.5 km/h	25 d/d
		4.5 km/h	36 d/d		4.5 km/h	33 d/d
		5.5 km/h	44 d/d		5.5 km/h	40 d/d
Dolap Yüksekliği	1200 mm – 1450 mm arasında					
Dolap Parmaklarının Yönü	Helezona doğru					
Elevatör Zinciri	Normalden biraz gevşek konumda					
Sarsaklar	Sarsak ilaveleri kapatılarak, balıksırtı levhalar sökülerek					
Sap Tutma Perdesi	En aşağı konumda					
Elek Konumu	Alt ve üst elek tamamen kapalı konumda					

### 2.5 Kırık Tane Oranı

Kırık tane kaybı; tam olarak ya da kısmen hasarlı tanelerden; harmanlanmamış tane kaybı, harman makinesinin çıkış ağzından alınan örneklerdeki kavuzlu tane,

$$KTO = (\text{Ökt} / \text{Öt}) \times 100 \quad (1)$$

Burada;

harmanlanmamış kısımlardan elde edilen tanelerden oluşmaktadır. KTO eşitlik 1’de hesaplanmıştır [9,11,12,13,14].

KTO : Kırık tane oranı, %  
 Ökt : Örnekteki kırık tane miktarı, g  
 Öt : Örnekteki toplam tane miktarı, g

### 2.6 Sap /Dane Oranı

Birim alan başına ağırlık olarak ifade edilen ürün verimi ve sap verimi arasındaki ortalama orandır. Eşitlik 2 ‘de hesaplanmıştır [15].

$$\text{Sap/Dane Oranı (K)} = \frac{\text{Birim Alan Başına Sap Ağırlığı}}{\text{Birim Alan Başına Dane Ağırlığı}} \quad (2)$$

## 3. Araştırma Sonuçları

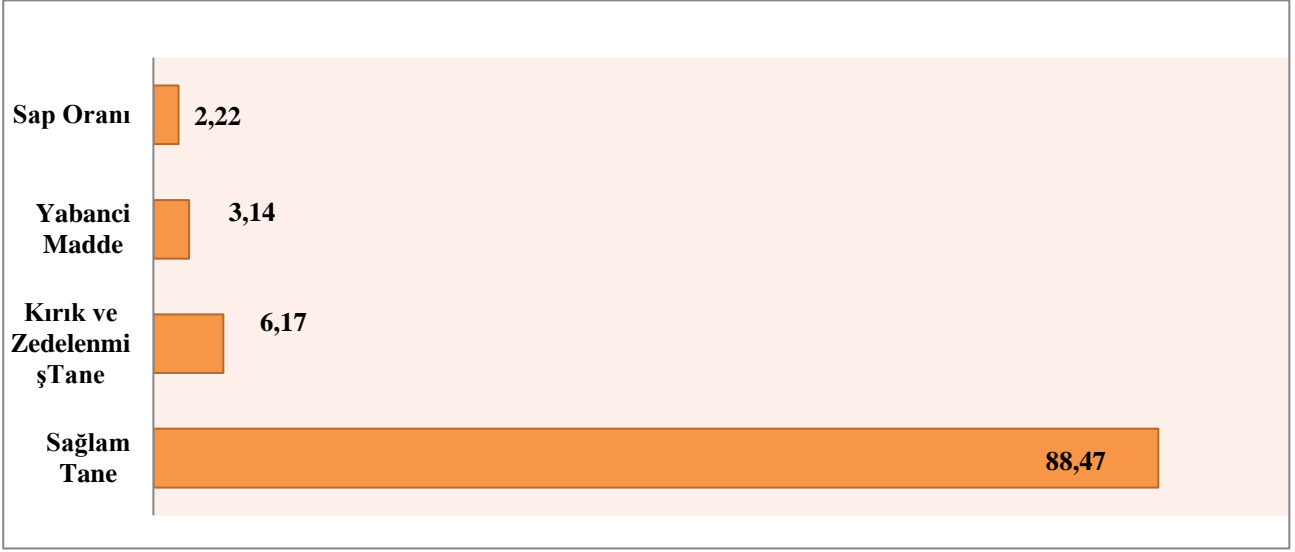
Çalışmanın bu bölümünde; yöntem kısmında belirtilen ölçüm yöntemleri ve bağıntılara göre; 50 da alanda 3 farklı biçerdöverde yapılan saha çalışmasında hasat esnasında dövme ünitesinde oluşan harman kayıplarına (sağlam tane – kırık ve zedelenmiş tane -yabancı madde ve sap oranı ve dane/sap) yer verilmiştir. Çalışmada 2010 yılında yapılan denemeler sonucunda; hasat kayıpları değerlendirilmiş, hasat olgunluğuna gelmiş kanola bitkisinin karakteristik özelliklerinin belirlenmesi ortalama değerler alınarak saptanmıştır.

### 3.1 Sağlam Tane – Kırık ve Zedelenmiş Tane -Yabancı madde ve Sap Oranı

Üç farklı biçerdöver modelinde; 3.5 km/h ilerleme hızı 600 d/d batör devrinde, 4.5 km/h ilerleme hızı 700 d/d batör devrinde, 5.5 km/h ilerleme hızı 800 d/d batör devrinde yapılan denemede biçerdöverlerin deposundan alınan örneklerdeki tane oranları dağılımı; eski model biçerdöver için 3.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 1’de, 4.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 2’de, 5.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 3’te, yeni model biçerdöver için 3.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 4’te, 4.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 5’te, 5.5 km/h

ilerleme hızı tane oranları Şekil 6'da, kanola tabla takılı model biçerdöver için 3.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 7'de,

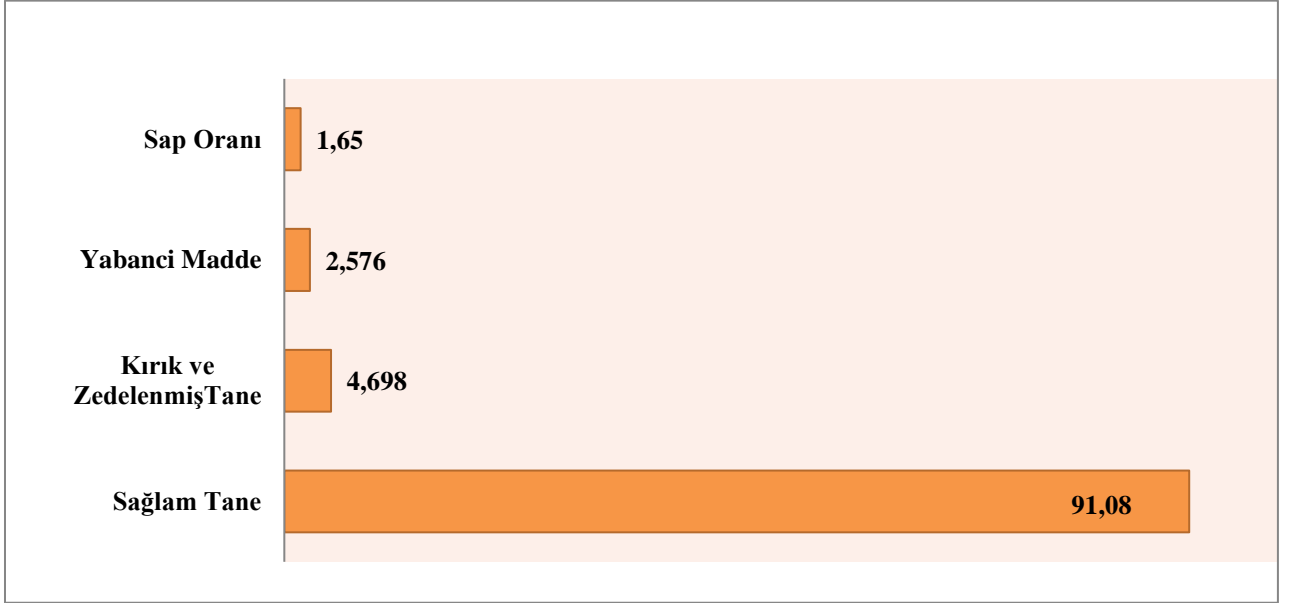
4.5 km/h ilerleme hızı tane oranları Şekil 8'de ve 5.5 km/h ilerleme hızı tane oranları ise Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 1. Eski Model Biçerdöverde 3.5 km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 1'e baktığımızda 3.5 km/h ilerleme hızı 600 d/d batör devrinde ise sağlam dane oranı % 88.47, kırılmış ve

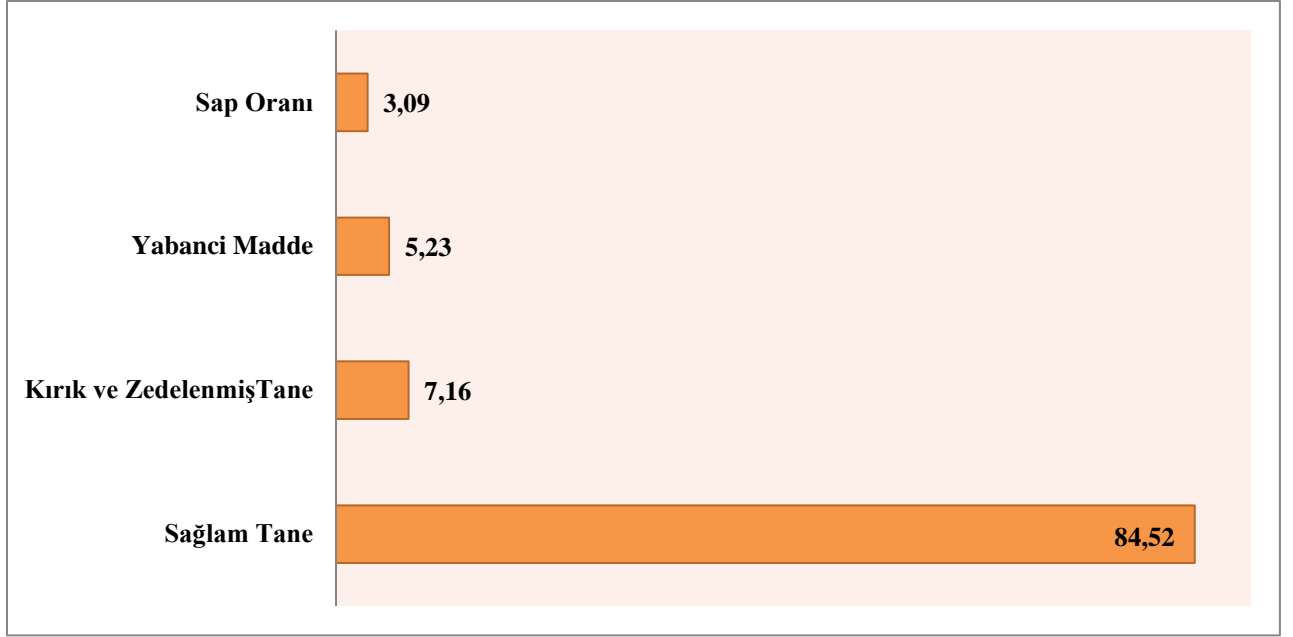
zedelenmiş tane oranı % 6.17, yabancı madde % 3.14 oranı ve sap oranı ise % 2.22 olarak saptanmıştır.



Şekil 2. Eski Model Biçerdöverde 4.5 km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 2 incelendiğinde; 4.5 km/h ilerleme hızında 700 d/d batör devrinde, aynı ayar kademesinde sağlam dane oranı % 91.08, kırılmış ve zedelenmiş tane oranı en fazla ile % 4.70,

yabancı madde %2.58 oranı ve sap oranı ise % 1.65 olarak saptanmıştır.

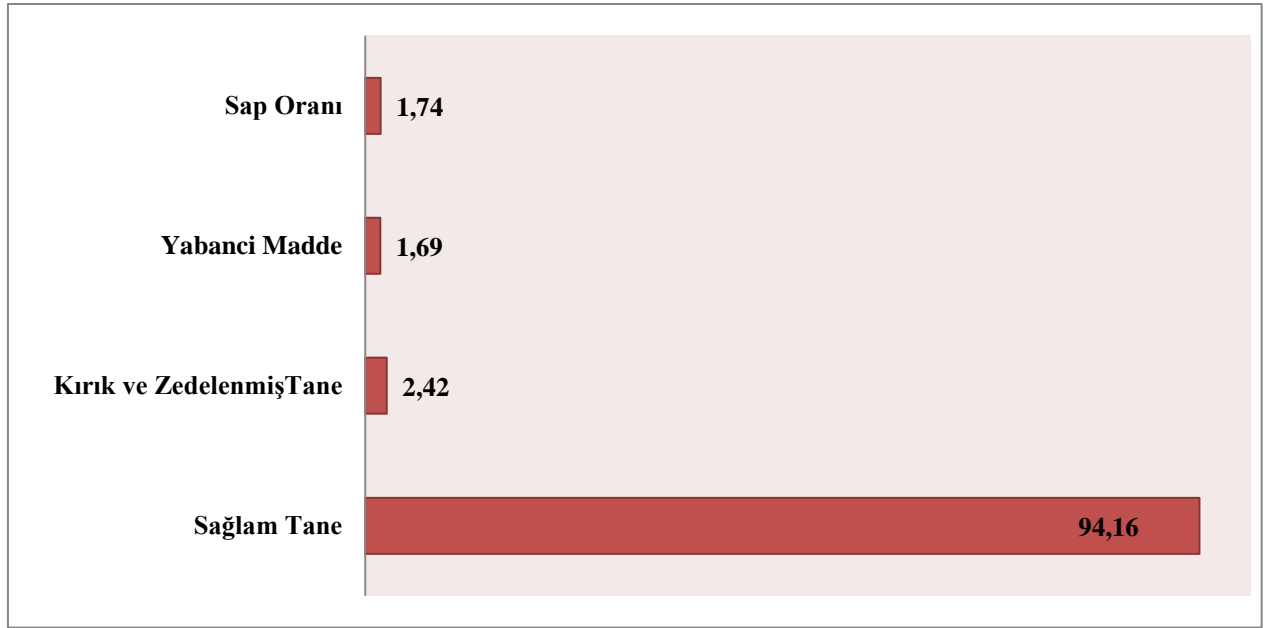


Şekil 3. Eski Model Biçerdöverde 5.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 3 incelendiğinde; 5.5 km/h ilerleme hızı ve 800 d/d batör devrinde, aynı ayar kademesinde sağlam dane oranı ise

% 7.16, yabancı madde oranı % 5.23 ve sap oranı ise % 3.09 olarak tespit edilmiştir.

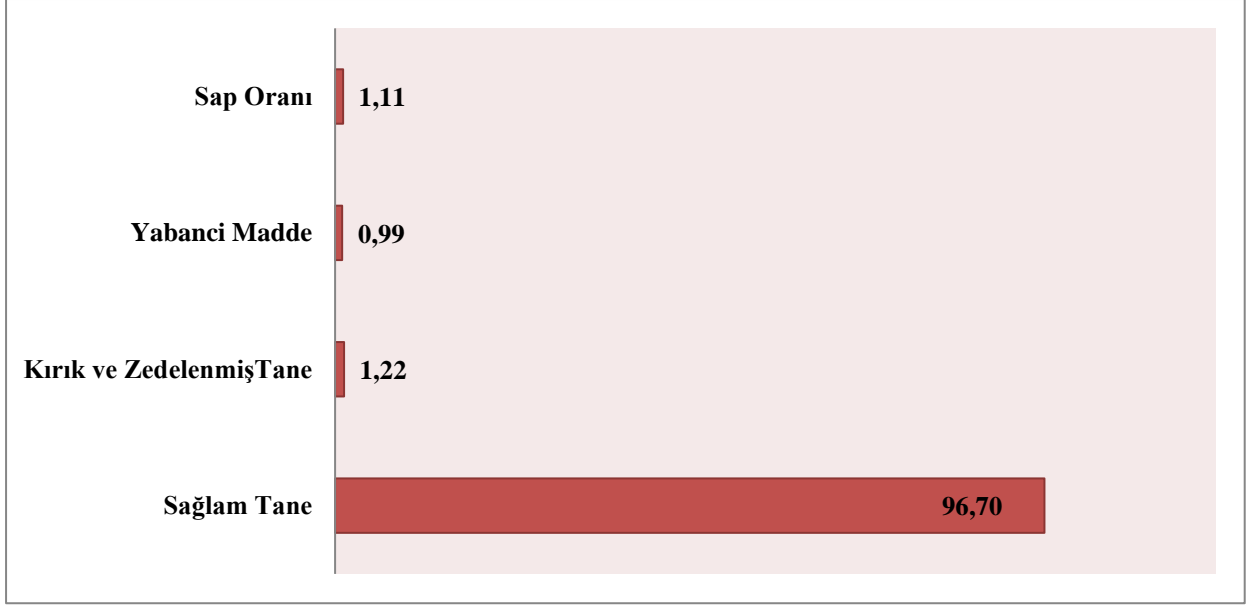
%84.52, kırılmış ve zedelenmiş tane oranı ise



Şekil 4. Yeni Model Biçerdöverde 3.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 4'e baktığımızda 3.5 km /h ilerleme hızı 600 d/d batör devrinde sağlam dane oranı % 94.16, kırılmış ve

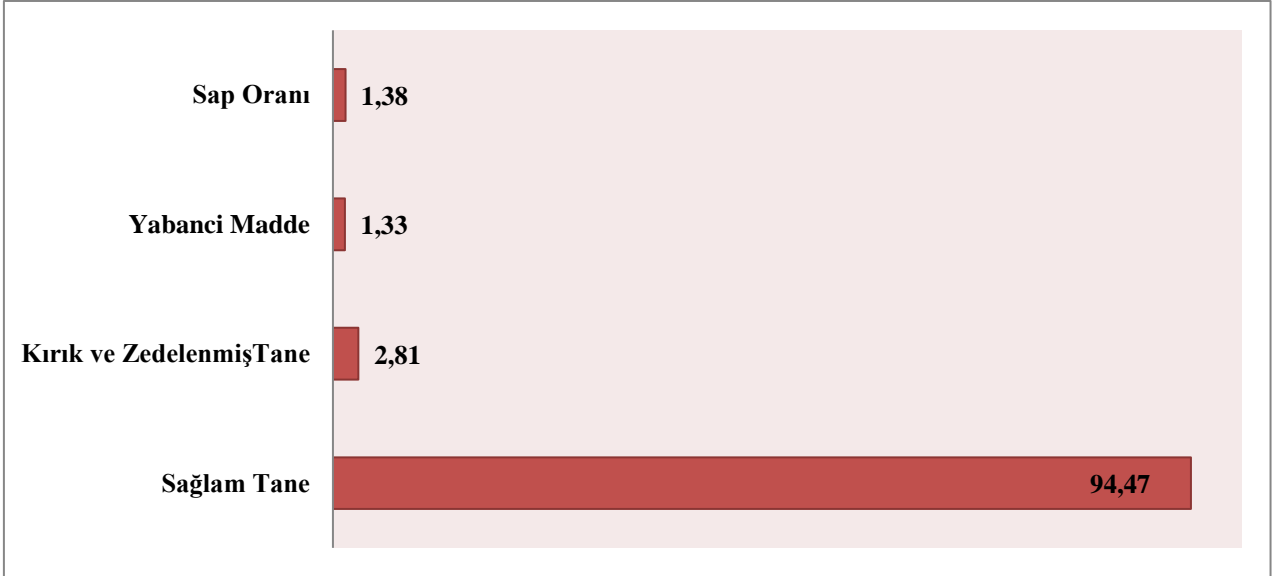
zedelenmiş tane oranı % 2.42, yabancı madde % 1.69 oranı ve sap oranı ise % 1.74 olarak saptanmıştır.



Şekil 5. Yeni Model Biçerdöverde 4.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 5'e baktığımızda; 4.5 km/h ilerleme hızında 700 d/d batör devrinde, aynı ayar kademesinde sağlam dane oranı % 96.70, kırılmış ve zedelenmiş tane oranı % 1.22, yabancı

madde %0.99 oranı ve sap oranı ise % 1.11 olarak saptanmıştır.



Şekil 6. Yeni Model Biçerdöverde 5.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 6 incelendiğinde; 5.5 km/h ilerleme hızı ve 800 d/d batör devrinde sağlam dane oranı ise % 94.47, kırılmış ve

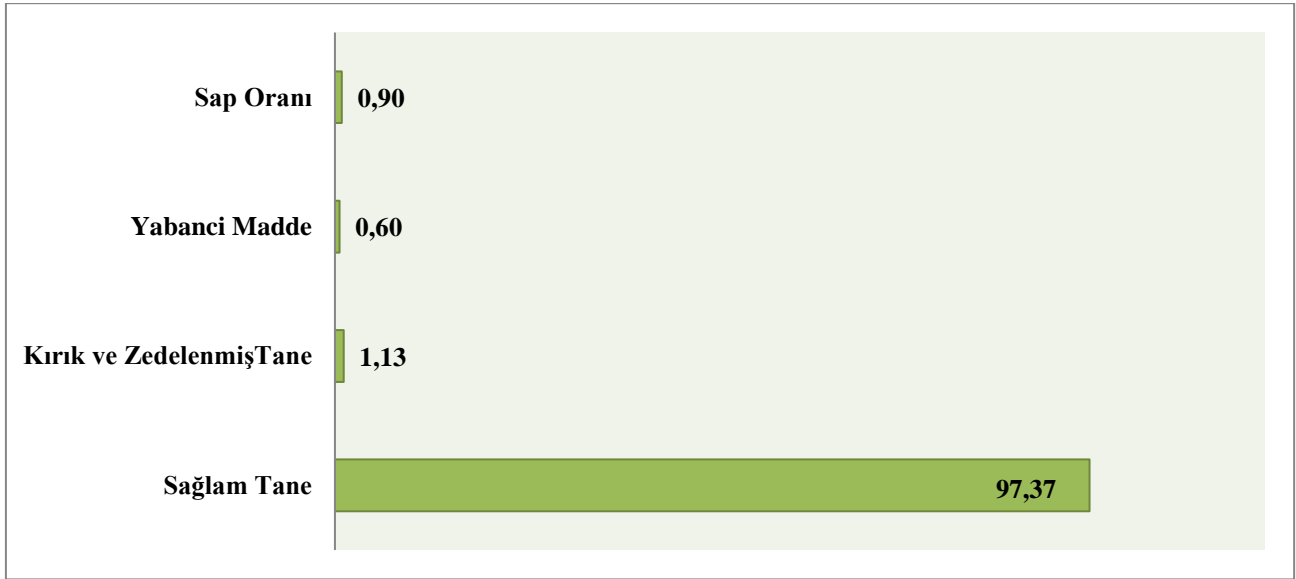
zedelenmiş tane oranı ise % 2.81, yabancı madde oranı % 1.33 ve sap oranı ise % 1.38 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 7. Kanola Tablalı Model Biçerdöverde 3.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 7'yi incelediğimizde; 3.5 km /h ilerleme hızı 600 d/d batör devrinde sağlam dane oranı % 96.14, kırılmış ve

zedelenmiş tane oranı % 1.28, yabancı madde % 1.14 oranı ve sap oranı ise % 1.43 olarak saptanmıştır.

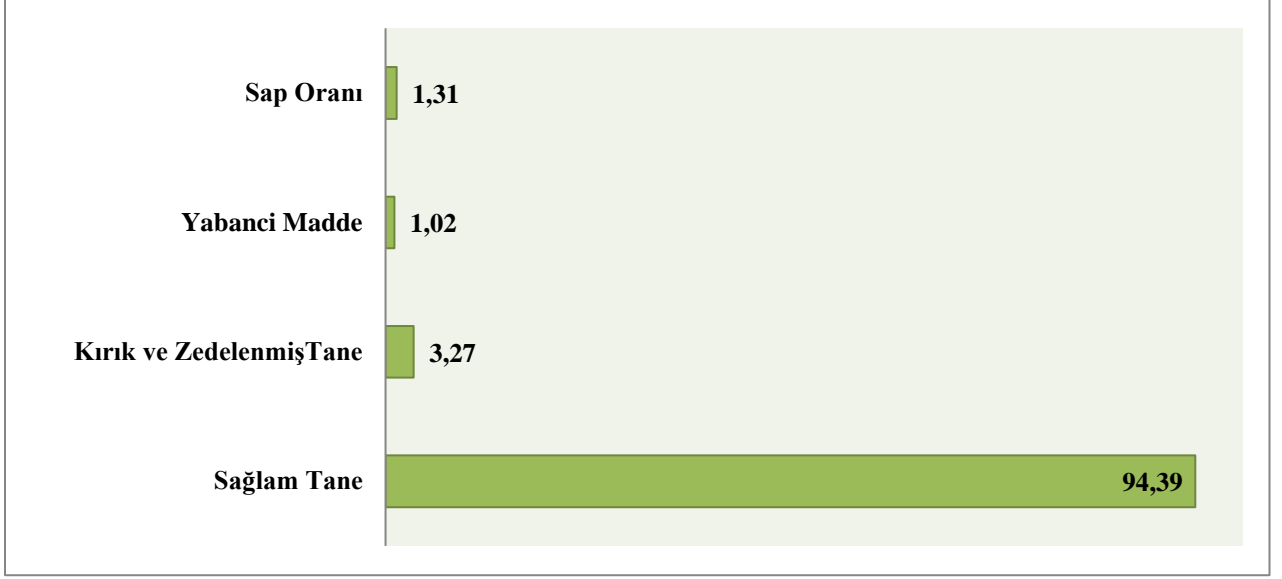


Şekil 8. Kanola Tablalı Model Biçerdöverde 4.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 8'e baktığımızda; 4.5 km/h ilerleme hızında 700 d/d batör devrinde, aynı ayar kademesinde sağlam dane oranı % 97.37 ile kırılmış ve zedelenmiş tane oranı % 1.13, yabancı

madde %0.60 oranı ve sap oranı ise % 0.90 olarak saptanmıştır.





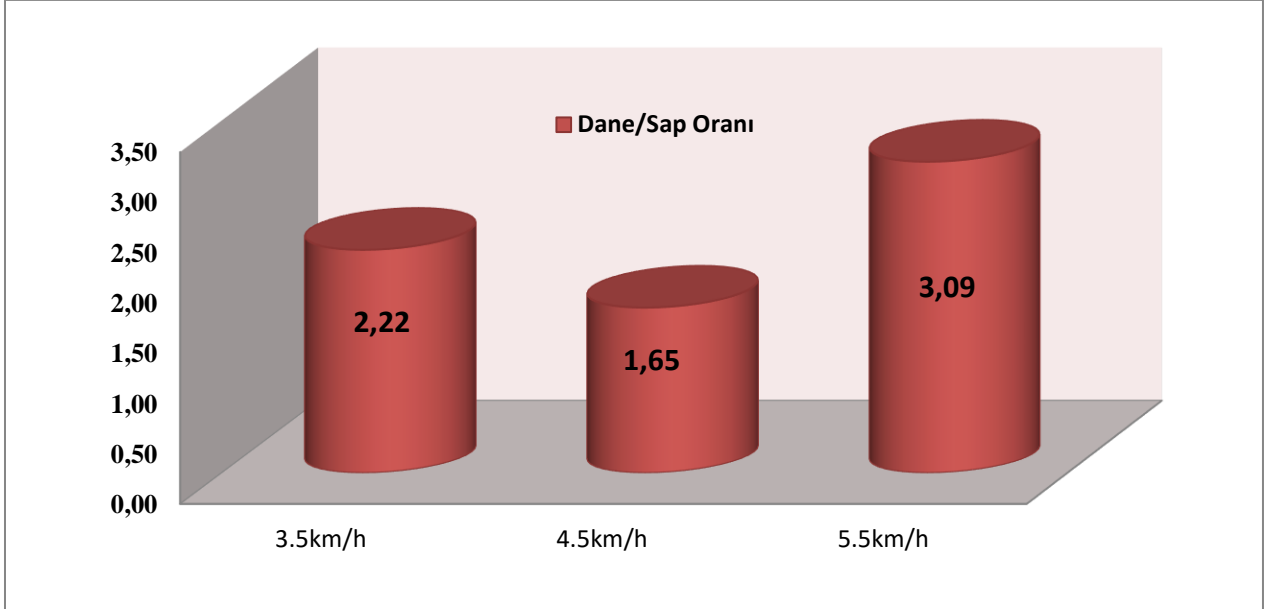
Şekil 9 Kanola Tablalı Model Biçerdöverde 5.5km/h İlerleme Hızında Tane Oranları

Şekil 9’da gösterildiği gibi 5.5 km/h ilerleme hızı ve 800 d/d batör devrinde sağlam dane oranı ise % 94.39 kırılmış ve zedelenmiş tane oranı ise % 3.27, yabancı madde oranı % 1.02 ve sap oranı ise % 1.31 olarak ölçülmüştür.

Denemelerin yapıldığı ayar kademesinde üç model biçerdöverde; en çok kırılma ve zedelenme oranı 5.5 km/h ilerleme hızında ve 800 d/d batör devrinde, en az kırılma ve zedelenme oranı ise 4.5 km/h ilerleme hızı ve 700 d/d batör devrinde saptanmıştır.

### 3.2 Dane / Sap Oranı

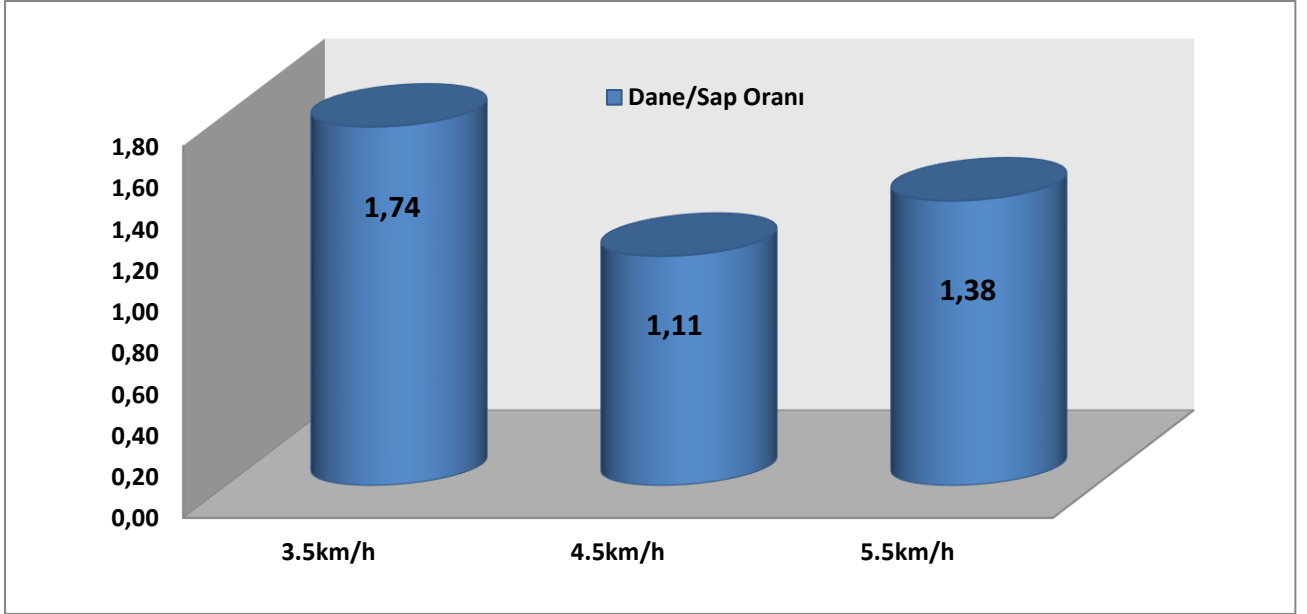
Biçerdöver modellerinde farklı ilerleme hızlarında dane/sap oranları tespit edilmiştir. Alınan örneklerden saptanan dane/sap oranı ise Şekil 10’da verilmiştir. Şekil 10’u incelediğimizde dane/ sap oranı 4.5 km/h ilerleme hızı 700 d/d batör devrinde 1.65, 3.5 km/h ilerleme hızı 600d/d batör devrinde 2.22 ve 5.5 ilerleme hızı 800d/d batör devrinde ise 3.09 olarak saptanmıştır.



Şekil 10. Eski Model Biçerdöverde Dane/Sap Oranları

Yeni model biçerdöverde batör –kontrbatör açıklığı en üst seviyede, farklı ilerleme hızlarında biçerdöverin deposundan alınan örneklerden saptanan dane/sap oranı ise Şekil 11’de verilmiştir. Şekil 11’i incelediğimizde dane/ sap oranı 4.5

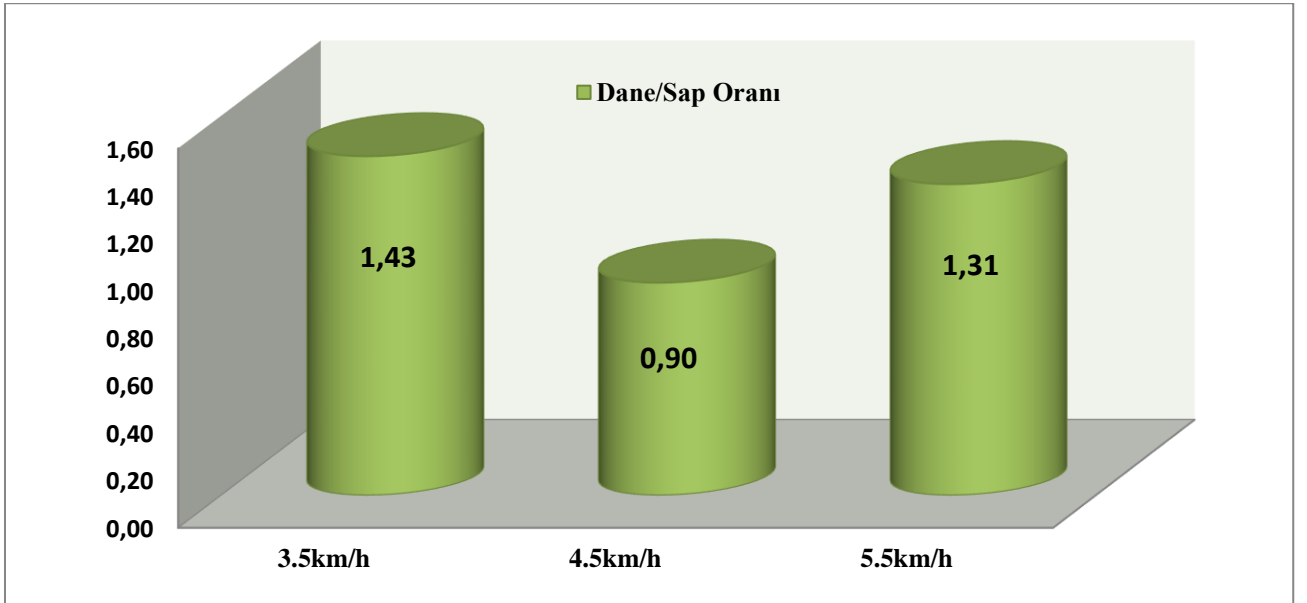
km/h ilerleme hızı 700 d/d batör devrinde 1.11, 3.5 km/h ilerleme hızı 600 d/d batör devrinde 1.74 ve 5.5 ilerleme hızı 800 d/d batör devrinde ise 1.38 olarak saptanmıştır.



Şekil 11. Yeni Model Biçerdöverde Dane/Sap Oranları

Kanola hasat tablası olan biçerdöverde batör –kontrbatör açıklığı en üst seviyede, farklı ilerleme hızlarında biçerdöverin deposundan alınan örneklerden saptanan dane/sap oranı ise Şekil 12’de verilmiştir. Şekil 12’yi incelediğimizde dane/ sap

oranı 4.5 km/h ilerleme hızı 700 d/d batör devrinde 0.90, 3.5 km/h ilerleme hızı 600d/d batör devrinde 1.43 ve 5.5 km/h ilerleme hızı 800 d/d batör devrinde ise 1.31 olarak belirlenmiştir.



Şekil 12. Kanola Hasat Tablası Olan Biçerdöverde Oluşan Dane/Sap Oranları

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Kanola hasat ve harmanı ülkemizin birçok yöresinde biçerdöverlerle yapılmakta ve kısa zamanda ürün ambarlara depolanmakta veya satışa çıkarılmaktadır. Biçerdöver ile hasat da, hasat ve harman işlemi birlikte yapılmaktadır. Bu nedenle biçerdöverin ayarları hasat ve harman açısından tane kayıplarını azaltmak için çok önemlidir[7].

Kanola hasadında tohumunun çok ufak olması sebebiyle uygun makine ayarları yapıldığında (makine hızı, batör devri, batör-kontrbatör açıklık ayarı, dolap konumu ve hızı, fan devri,

eleklerin konumu gibi ) ve kanola hasat tablasının kullanılması ile tane kayıp oranını makul düzeye düşürebiliriz.

Yapılan ölçümlerde; ilerleme hızı ve batör devri değiştirilerek yapılan denemede; ilerleme hızı 4,5 km/h , batör devri 700d/d , fan devri 600 d/d ,dolap konumu önde ve yukarıda (en az 1200 mm ne fazla 1450 mm yükseklikte), dolap parmaklıkları helezona doğru , hızı ise makine ilerleme hızından biraz daha az olacak şekilde, elevatör zinciri normalden biraz daha gevşek, sap tutma perdesi en aşağı durumda, sarsak ilaveleri tamamen kapatılarak balık sırtı levhalar sökülerek, elekler ise alt-üst elek tamamen kapalı konumda iken sağlam tane – kırık ve zedelenmiş

tane -yabancı madde ve sap oranı ve dane/sap oranlarının en az olduğu saptanmıştır.

## 5. Bilgi /Teşekkür

Bu makale Mehmet Fırat BARAN'nın "Kanola'nın Hasat Mekanizasyonu ve Hasat Kayıplarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma" Doktora tezi'nden faydalanarak hazırlanmıştır.

## Kaynaklar

- [1]Kolsarıcı,Ö.,Gürbüz,B.,Arioğlu,H.,Çalışkan,C.,Algan,N.(1990)"Türkiye'de Yağ Bitkileri Üretimi ve Sorunları" Türkiye Ziraat Mühendisliği, III. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak 1990 Ankara.
- [2]Çabukel, B, Gönül, K., Yalçınkaya, T. Ve Misir, E., 2009, Türkiye'de Bitkisel Yağ Sektörü Ve Alternatif Bir Çözüm, Kanola Yağı, Yıldız Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, [http://www.birprojemvardiyorsan.com/dosyalar/2009\\_1.pdf](http://www.birprojemvardiyorsan.com/dosyalar/2009_1.pdf)
- [3]Erdem,Ö.,1993.Türkiye'de Yağ Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu ve Geliştirme İmkanları. S.Ü.Fen Bilimleri Enst.Yüksek Lisans Semineri
- [4]Baran, M.F, Ülger, P, Kayışoğlu, B., 2012, Kanola Hasadında Kullanılan Tablanın Hasat Kayıpları Üzerine Etkisi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, ISSN: 1302-7050, s:35-44, Cilt:9, sayı:3,2012
- [5]Say, M.S., İnce, A., Uğurluay,S. Ve Soysal , A., 2010, Buğday Hasadında Kullanılan Klasik ve Yolucu Hasat Başlıklarının Performans Karşılaştırması, Tarım Bilimleri Dergisi – Journal of Agricultural Sciences **16** (2010) 242-253

- [6]Süzer, S., (2008) Kanola (Kolza) tarımı Hasad Yayıncılık ISBN 978-975-8377-61-9, İstanbul.
- [7]Baran, M.F,2010. Kanolola'nın Hasat Mekanizasyonu ve Hasat Kayıplarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Doktora tezi,, N.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- [8]Sobutay, T., 2004 Kanolada Sektör Analizi, İ.T.O. Dış Ticaret Araştırma Servisi, 24 Şubat 2004, <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-51.pdf>
- [9]Ülger, P., 1982. Buğday Hasat Harmanında Uygulanan Değişik Mekanizasyon Sistemlerinin Tane Ürün Kayıplarına Etkileri. Hasat Öncesi ve Hasat Sonrası Ürün Kayıpları Seminer Bildirileri 13–17 Aralık S.195–243 Ankara.
- [10]Güzel, E., 1998. Hasat Harman İlkeleri ve Makineleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 194 Ders Kitapları Yayın No: A–60
- [11]Evcim, H.Ü.1983.Türkiye'de İmal Edilen Harman Makinaları Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Ziraat Donatım Kurumu Mesleki Yayınları, Ankara
- [12]Pınar, Y. Ve Ülger, P., 1985. Çeltik Hasat Harmanında Mekanizasyon Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi Bildirisi 20–22 Mayıs S.32–43 Adana.
- [13] Avcı, G.G., 1997. Biçerdöverle Ayçiçeği Hasadında Kayıpların Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ
- [12]Sessiz, A., 1998, Parmaklı ve Pervazlı Tip Aksiyal Akışlı Harmanlama Ünitelerinin Tasarımı ve Uygun Prototiplerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma Doktora Tezi, Tekirdağ
- [15]Keskin, M., Soysal, Y., Sessiz, A., İnce, A. ve Güzel, E., 1995. Biçerdöverlerin Testine Yönelik Çalışmaların Değerlendirilmesi. Ç.Ü.Z.F. Tarım Makinaları Bölümü, Adana.