

122545

BIÇERDÖVERLE TAHİL HASADINDA DANE
KAYBININ SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Erdal GÜLTEKİN

Ç.Ü.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA

Mayıs-1984

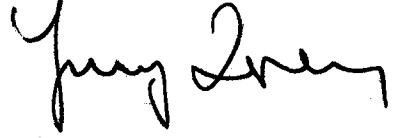
Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Tarımsal Mekanizasyon Anabilimdalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

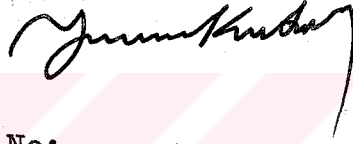
Başkan: Prof. Dr. İ. Kurtuluş TUNÇER



Üye : Doç. Dr. Yusuf ZEREN



Üye : Doç. Dr. Yusuf KIRTOK

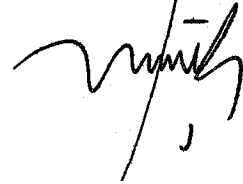


Kod No:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof.Dr. Ural DİNÇ

Enstitü Müdürü Y.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER.....	I
ÇİZELGE LİSTESİ.....	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
ÖZ.....	V
ABSTRACT.....	VI
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Biçerdöverle Tahıl Hasadında Dane Kaybının Önlenmesinin Önemi.....	1
1.2.Biçerdöverlerin Genel Tanıtımı.....	4
1.3.Dane Kayıplarının Nedenleri ve Önlenmesinde İdeal Ayar Koşulları.....	6
1.3.1.Kendiliğinden Olan Dökülme Kayıpları.....	7
1.3.2.Dolap ve Tabla Kayıpları.....	9
1.3.3.Harmanlama Kayıpları.....	13
1.3.4.Ayırma Kayıpları.....	14
1.3.5.Temizleme Kayıpları.....	19
1.3.6.Aralık ve Boşluklardan Olan Kayıplar.....	19
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	21
3.MATERYAL VE METOD.....	24
3.1.Materyal.....	24
3.1.1.Hasatta Kullanılan Biçerdöverlerin Özellikleri 24	
3.1.1.1.Biçme Düzeni(Tabla).....	24
3.1.1.2.Harman Düzeni.....	32
3.1.1.3.Ayırma Düzeni.....	32
3.1.1.4.Dane Temizleme ve Depolama Düzeni.....	33

3.1.1.5.Sürücü Oturağı, Dümenleme ve Uyarı	
Düzenleri.....	33
3.1.1.6.Motor, Hareket ve Güç İletim Düzeni...	34
3.1.2.Biçerdöverlerin Hasat Ettiği Tahıl Çeşit-	
lerinin Özellikleri.....	35
3.1.2.1.Cumhuriyet-75.....	35
3.1.2.2.Gediz-75.....	35
3.1.2.3.Orso.....	36
3.1.2.4.Zafer-160.....	36
3.2.Metod.....	38
4.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	41
5.TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	50
6.ÖZET.....	54
SUMMARY.....	57
KAYNAKLAR.....	60
TEŞEKKÜR.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	64

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No -----	Sayfa -----
1. Türkiye'de Yıllara Göre Buğday ve Arpanın Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarı.....	1
2. Türkiye'de Yıllara Göre Biçerdöver Sayısındaki Artış.....	2
3. Buğday ve Arpanın Biçerdöverle Hasadında Başlıca Ayar Değerleri.....	21
4. JD 630 Biçerdöverinin Teknik Özellikleri.....	25
5. JD 955 Biçerdöverlerinin Teknik Özellikleri.....	27
6. Clayson 8040 Biçerdöverinin Teknik Özellikleri....	29
7. Cumhuriyet-75.....	36
8. Gediz-75.....	37
9. Orso.....	37
10. Zafer-160.....	37
11. İzlenen Biçerdöverlerle İlgili Çalışma Karakteristikleri.....	43
12. Clayson-8040 Biçerdöverinde Dane Kaybı Değerleri.	43
13. JD 630 Biçerdöverinde Dane Kaybı Değerleri.....	43
14. JD 955(1) Biçerdöverinde Dane Kaybı Değerleri....	45
15. JD 955(1) Biçerdöverinde Dane Kaybı Değerleri....	46

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No -----	Sayfa -----
1. Biçerdöver kesiti ve ürünü işlemede akış şeması.....	5
2. Biçerdöverde dane kayıplarının bileşimi.....	8
3. Dane kayıplarının ideal ayar ve çalışma koşullarında değeri.....	8
4. Dolap yükseklik ayarı.....	10
5. Dolap devir ayarı.....	10
6. Pervazlı batörde buğday neminin dane zedelenmesi üzerine etkisi.....	15
7. Pervazlı batör çevre hızının, üç farklı buğday nem oranında dane zedelenmesi üzerine etkisi.....	15
8. Kontrbatör uzunluğu, batör kontrbatör aralığı ve batör çevre hızının dane zedelenmesi üzerine etkisi.....	16
9. Harmanlama yetikliği üzerine etkili unsurlar.....	16
10. Verdi, dane nemi, dane/saman oranı ve pervazlı batör - çevre hızının harmanlanmamış ve zedelenmiş dane ora- nına etkisi.....	17
11. Biçerdöverde toplam kayıpların saptanmasında tarlada birim alanların yerleştirilme ilkesi.....	39
12. Buğdayın biçerdöverle hasadında ortalama dane kaybı değerleri.....	47
13. Arpanın biçerdöverle hasadında ortalama dane kaybı değerleri.....	48
14. Buğday ve arpa cinslerine göre ortalama dane kaybı değerleri.....	49

Bugün dünyadaki temel sorunlardan biri de açlıktır. Dünya nüfusunun yaklaşık %35'i bu sorunla yüzyüzedir. Türkiye dünyada buğday üreticisi ve ihracatçısı durumunda bir ülkedir. Biçer döverle hasat sırasında meydana gelen dane kaybının ihraç edebildiğimiz buğday miktarına denk olduğu saptanmıştır. Konunun önemi nedeniyle son yıllarda dane kaybının azaltılması için çeşitli araştırmalar ve çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmada Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Tahıl üretim alanlarının biçer döverle hasadı sırasında meydana gelen dane kayıpları saptanmıştır.

Çalışmanın ilgililere faydalı olması dileğimdir.

ADANA- 1984.

Erdal GÜLTEKİN

ABSTRACT

Today one of the main problems in world is starvation. Approximately 35 % of the total population is facing with this vital problem. Turkey is one of the wheat producing and exporting countries in the world. Losses of grain occurred during the harvesting operation is equal our exportation wheat. Recently many studies have been making to reduce loss of grain. Because the subject is very important

In this experiment losses of grain during the harvesting operation with combine harvester have been fixed in the field of revolving budget of Ç.Ü. agricultural college

I hope this study would be help full my colleagues.

ADANA - 1984

Erdal GÜLTEKİN

1. GİRİŞ

1.1. Biçerdöverle Tahıl Hasadında Dane Kaybının Önlenmesinin Önemi:

Ulusal ekonomimizde önemli bir yere sahip olan tarımsal üretimde en büyük pay tahıllara aittir. Türkiye'de ekilen tarım alanlarının % 83 gibi büyük bir bölümü tahıla ayrılmaktadır. Tahıl içinde de buğday ve arpa %88 lik paya sahip olmaktadır. Diğer bir deyişle ülkemizin ekilen tarım alanlarının %74'ünü buğday ve arpa oluşturmaktadır. Devlet İstatistik Enstitüsünün son 40 yıl için verdiği rakamlar incelendiğinde ülkemizdeki tahıl alanının toplam ekilen alan içindeki oranında yıllara göre önemli azalışların olmadığı görülmektedir. (Çizelge-1) (3,6)

Çizelge -1. Türkiye'de yıllara göre buğday ve arpanın ekiliş sahası ve üretim miktarı.

Yıllar	Buğday		Arpa	
	Ekiliş (ha)	Üretim (x1000ton)	Ekiliş (ha)	Üretim (x1000 ton)
1940	4.381.420	4.067	2.092.759	2249
1945	3.742.006	2.189	1.625.410	934
1950	4.447.191	3.872	1.901.910	2047
1955	7.060.000	6.900	2.640.000	2985
1960	7.700.000	8.450	2.836.000	3700
1965	7.900.000	8.600	2.770.000	3300
1970	8.600.000	10.000	2.590.000	3250
1975	9.250.000	14.750	2.600.000	4500
1980	9.400.000	16.000	2.800.000	5300

Türkiye'de buğdayın en etkin tarımsal üretim çıktısı olarak üretiminin günbegün etkinleşeceği gerçeği bilindikçe, buğday tarımının mekanizasyonunun içinde hasat-harman işlemlerinin daha fazla geliştirilmiş ve üretim yönünden etkin olan makinalarla yapılması doğaldır. Tahıl üretiminin işgücü isteği ve zamanlılık açısından en önemli aşaması olan hasadı mekanize etmede ilk akla gelen biçer döver kullanımını olmaktadır. (21)

Türkiye tarımına biçer döver 1950'li yıllarda girmiştir. Yıllara göre biçer döver sayısındaki artış Çizelge-2 de verilmiştir.

Çizelge-2. Türkiye'de yıllara göre biçer döver sayısındaki artış.

Yıllar	Biçer döver sayısı (adet)
1953	4.458
1955	5.618
1960	5.554
1965	6.540
1970	8.568
1975	13.147
1979	12.994
1980	13.667

Ancak Tarım ve Orman Bakanlığının 1982 yılında yaptığı olduğu bir araştırmada biçer döver parkının 8.301 adet olduğu belirtilmektedir. Biçer döver parkımız 9 marka ve 27 modelden oluşmakta ve %84'ü 4-10 yaş grubu arasındaki biçer-döverlerden meydana gelmiştir.

Türkiye'de 1974 yılında tahıl alanının %47,3'ü biçerdöverle hasat edilirken, bu oran 1981 yılında %67'e yükselmiştir. Kasa 2000 yılında ülkemizde tahıl alanlarının %70 kadarının biçer döverle hasat edileceği vurgulanmaktadır. (7,21,19)

Ekinin hasat süresi çok kısadır. Mevcut biçer döver parkına göre her biçer döverin yılda 10.000 dekar ekini hasat ve harman etmesi gerekmektedir. Bu oldukça güç bir olaydır. Ancak ülkemizde iklim koşullarının bölgelere göre büyük değişikliği nedeniyle tahılın olgunlaşma devreleri farklı zamanlara rastlamaktadır. Bu durum uygun bir kullanma modelinin oluşmasını sağlamıştır. Türkiye'de tahıl hasadı Mayısın 2. yarısında Çukurova'da başlamakta, Haziran'da Güneydoğu Anadolu, Temmuz'da Orta Anadolu ve Ağustos'ta Doğu Anadolu bölgelerinde devam ederek biçer döverlere yılda 2.5-3 ay süreyle çalışma olanağı vermektedir. Bu durumun fazla kazanç sağlaması nedeniyle biçer döver müteahhitliği yaygın olarak vazgeçilmez bir tahıl hasat sistemi olmuştur. (7,20)

Ancak müteahhitlik sistemi, hasat edilen tarla miktarının birim alanı (dekar) üzerinden ücrete bağlandığı için biçer döver sahipleri makinanın kapasitesini zorlayıp daha yüksek ilerleme hızı uygulamaktadırlar. Bu ise diğer ayarsızlıklar da hesaba katıldığında %20'ye varan ürün kaybına sebep olmaktadır. Son yıllarda biçer döver sürücülerinin eğitimi konusundaki çabalarla belirli yörelerde kayıp oranlarının %5,5..8'e kadar düşürüldüğü saptanmıştır. Dane kaybının her yerde bu.

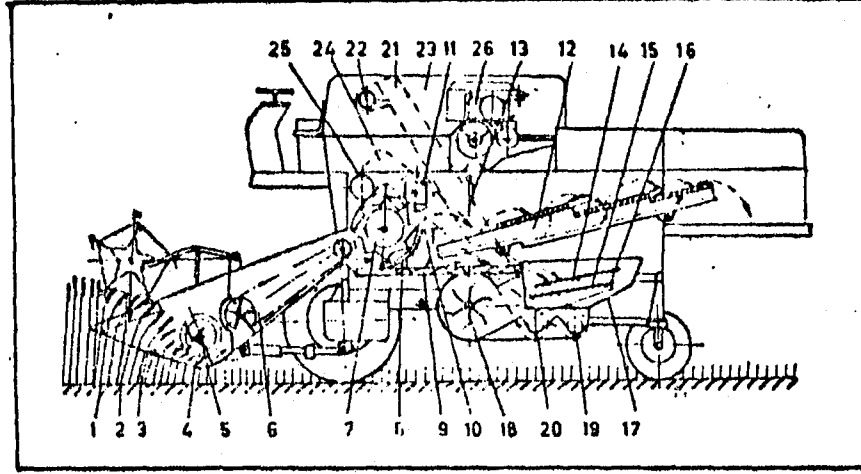
oranlara düşürülmesi için Tarım ve Orman Bakanlığınca hedeflenen % 3'lük kayıp oranına indirilmesine büyük çaba harcamaktadır. 22 milyon tonluk tahıl üretiminin % 68'inin biçerdöverle hasat edildiği gözönüne alınırsa dane kaybının %1 oranında düşürülmesi yılda yaklaşık 150.000 tonluk tahılın ekonomik kaybının önlenmesi demektir ki; bu değerden konunun ne kadar büyük önem taşıdığını görmek mümkündür.(7,15)

1.2. Biçerdöverlerin Genel Tanıtımı:

Kendi yürür biçerdöverler adı verilen tarım makinaları isminden de anlaşılacağı üzere, hasat, harman, ayırma ve temizleme işlemlerini aynı anda yapan hareketli ve çok amaçlı kombine tarım makinalarıdır. (Şekil 1) (2)

Bu biçerdöverler arasında boyutsal farklılık bulunmasına karşın esas itibariyle çalışma prensipleri aynıdır. Yapılan işler aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- a. Ürünün saptan biçilmesi
- b. Biçilen sapların batöre iletilmesi
- c. Danelerin başaktan harman edilmesi
- d. Danelerin saptan ayrılması
- e. Danelerin saman ve öteki yabancı maddelerden temizlenmesi
- f. Temiz danelerin, dane deposuna doldurulması ve dolan deponun boşaltılması.



- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1- Ayırıcı | 14. Üst elek |
| 2. Dolap | 15. Alt elek |
| 3. Bıçak | 16. Eğik düzlem |
| 4. Tabla helezonu | 17. Kesmik toplama eğik düzlemi |
| 5. Sap yedirici tambur | 18. Vantilatör |
| 6. Sap elevatörü | 19. Kesmik helezonu |
| 7. Bator | 20. Dane helezonu |
| 8. Kontrbator | 21. Dane taşıma elevatörü |
| 9. Sağır elek | 22. Depo helezonu |
| 10. Sap yönlendirici | 23. Depo |
| 11. Sap yayıcı tambur | 24. Kesmik taşıma elevatörü |
| 12. Sarsak | 25. Üst kesmik helezonu |
| 13. Sap perdesi | 26. Motor |

Sekil-1. Standart Biçer döver kesiti ve ürünü işlemede akış şeması (ÜLGER, 1982)

Bıçerdöverlerin evrim tarihini

- Hayvanla çekilen bıçerdöverler
- Lokomobille, sonra da traktörle çekilen bıçerdöverler
- Kendi yürür standart bıçerdöverler olarak üç döneme ayırırsak bugün otomatize bıçerdöverler dönemi olarak adlandırılan dördüncü dönemin eşiğindeyiz.

Otomatizasyonda dane kaybının azaltılmasına ilişkin çeşitli olanaklar şu şekilde sıralanabilir:

- Verdinin fonksiyonu olarak, ilerleme hızının ayarı,
- Kayıpların fonksiyonu olarak ilerleme hızının ayarı,
- Motor yüklenişinin fonksiyonu olarak ilerleme hızının ayarı,
- Verdinin fonksiyonu olarak batör hızının ayarı,
- Bıçme yüksekliğinin ayarı,
- Ayar yöntemlerinin birleştirilmesi.

1.3. Dane kayıplarının Nedenleri ve Önlenmesinde İdeal Ayar Koşulları:

Her ürünün hasat ve harmanında belirli bir miktar dane kaybının olması normal karşılanır. Bu kayıplar bıçme, toplama, harmanlama, kurutma, temizleme ve depolama gibi işlemler esnasında meydana gelir.

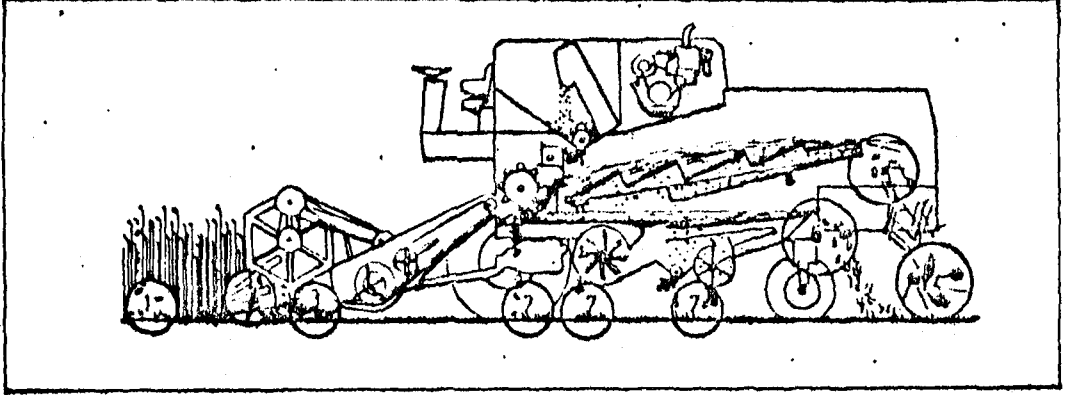
Biçer döverlerin hasat-harman uygulamalarına girişinden beri, dane kayıpları geniş ölçüde azaltılmıştır. Bu makineler o derece geliştirilmişlerdir ki; %1-2 sınırını aşan kayıplara ancak olağanüstü durumlarda göz yumulabilir.

Biçer döver organları hasat koşullarına uyarlanmadığı zaman çeşitli şekillerde kayıplar ortaya çıkmaktadır. Kayıpların bileşimi ve ideal ayar ve çalışma koşullarındaki değerleri Şekil 2 ve 3'de belirtilmiştir.(2,1)

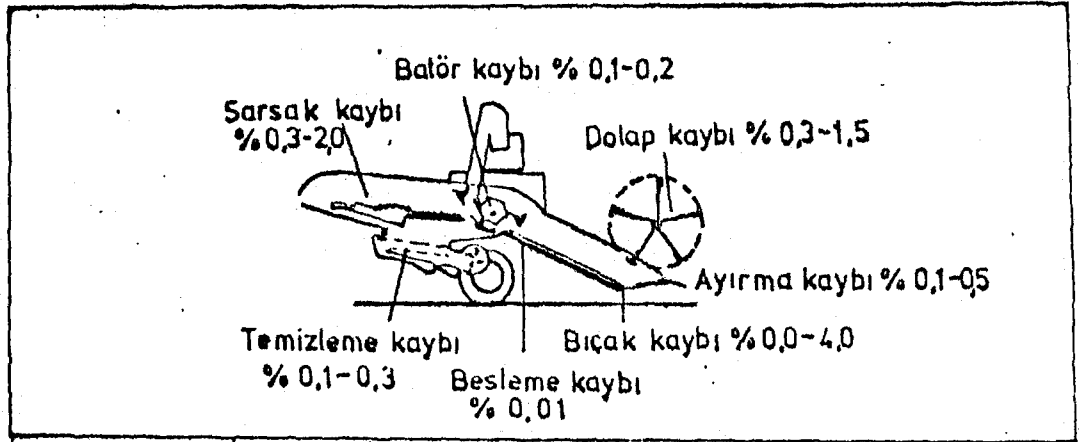
1.3.1. Kendiliğinden Olan Dökülme Kayıpları : Bu kayıplar biçme işleminden önce danelerin kendiliğinden dökülmesi ile meydana gelir. Dökülme tarlanın her tarafında görülür. Biçer döverlerde hasat için optimal olgunluk derecesine ulaşan tahılların her geçikme günü için, alan veriminin yaklaşık %0,25-0,30'una kadar yükselen doğal dökülme kayıplarına uğradığı bilinmektedir. Biçer döverde ancak tam kurulukta ve olgunlukta bir dane işlenmelidir. Bu bakımdan, danenin olgunluğu, hasat dönemini belirler. Dökülme aşağıda belirtilen sebeplerden meydana gelebilir.

a. Ürünün olgunluk zamanının (devresinin) geçmesi: Bunu önlemek için hasat zamanı doğru olarak saptanmalıdır. Ürünün olgunluk derecesini belirlemek için pratik yöntemler vardır. Avuç içinde ovalanmış olgun bir başağın danelerini kolayca bırakması gerekir. Sap ile bir bağ yapıp burkulduğunda koparsa sap olgunlaşmış demektir.

b. Daneleri kendiliğinden dökülen ürün cinsleri: Daneleri çabuk dökülen çeşitlerin ekilmemesine dikkat edilmelidir.



Şekil - 2. Biçer-döverde dane kayıplarının bileşimi (DİLMAÇ - 1982)



Şekil - 3. Dane kayıplarının ideal ayar ve çalışma koşullarında değeri (DİLMAÇ - 1982)

c. Uygun olmayan hava şartlarının etkisi: Kuvvetli rüzgar, yağmur ve dolu gibi hava şartları yüzündende dökülmeler olur. (1,2,11,8)

1.3.2. Dolap ve Tabla Kayıpları: Bu kayıplar, dolap, sap ayırıcılar, bıçak ve sap götürücünün etkisiyle, genellikle danelerin başaklarından fırlaması şeklinde ortaya çıkar.

Dolap başaklara vurarak daneleri kesme organlarının önüne düşürür. Vurma kayıpları kesme genişliğince olur. Yatık üründe biçer döverlerin verimli çalışması dolap ayarlarına bağlıdır. Dolap ayarları 3. türdür.

a. Dolabın yükseklik ayarı: Biçilecek ürünün ortalama sap yüksekliği dikkate alınarak yapılır. Dolap sapın ağırlık merkezinin altından çarpmalı ve sapı bıçağa doğru yatırmalıdır. (Şekil-4). Ağırlık merkezi tepeden itibaren 1/3 uzaklıkta kabul edilir. Dolabın çizdiği yörünge bir sikloit eğrisidir. Dolap pervazı, çizdiği sikloit eğrisinin tam dönüm noktasında sapa çarpıp ve onu bıçağa doğru yatırır.

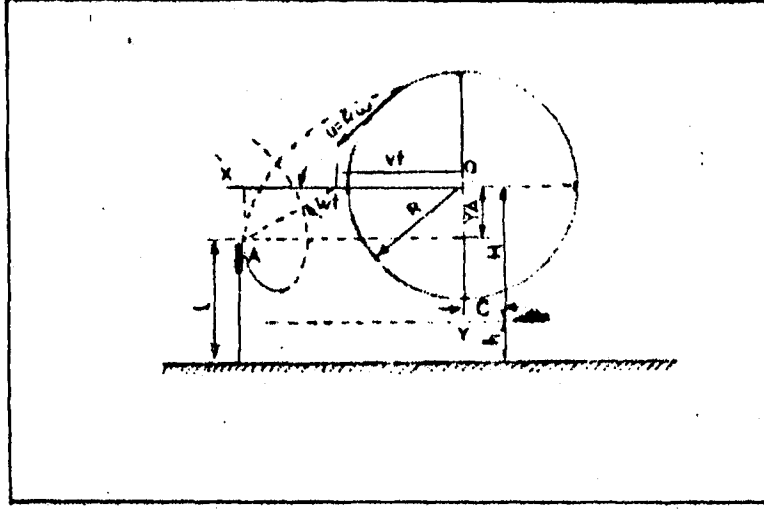
$$U = R \times W \quad ; \quad \frac{R-1}{U-W} \quad ; \quad H = (1-h) + \frac{R}{U} Vm$$

Formülde:

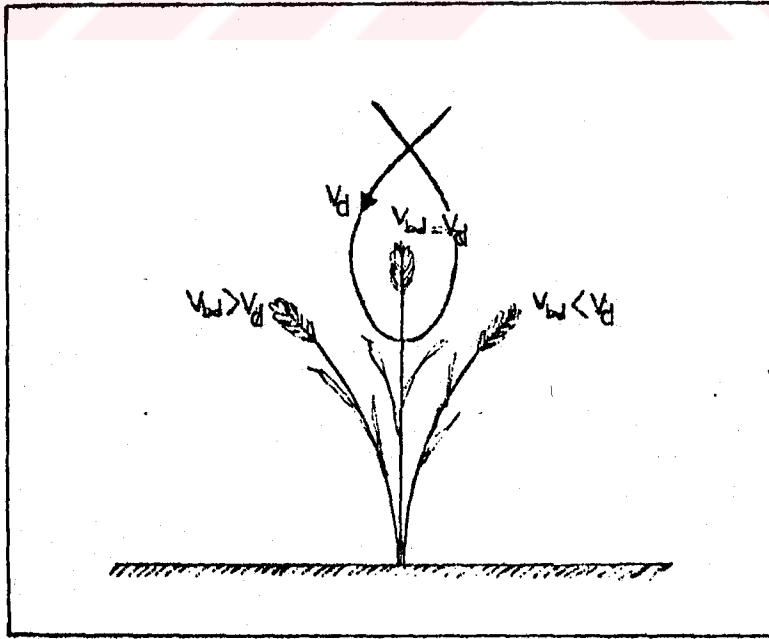
H : Bıçak ağzından dolap merkezine kadar olan mesafe(m)

h : Anız yüksekliği

b. Dolap durum ayarı : Dolap ileri-geri alınarak yapılır. Özellikle ilkbahar aylarında yatık ekin oluşur veya fazla yağıştan bitki boyu fazla uzadığından kendiliğinden yatar. Dolap öne alınınca öne doğru yatmış ekini alıp bıçak



Şekil-4. Dolap yükseklik ayarı (EROL_1971)



Şekil - 5. Dolap devir ayarı (TUNÇER_1982)

ağına yatırır. İkinci durum ayarı dolap pervazı üzerindeki yaylı parmakların üç konumda ayarlanmasıdır. Saplar dik ise parmaklar dik, öne doğru yatıksa parmaklar öne, arkaya doğru yatıksa parmaklar arkaya doğru ayarlanır.

c. Dolap devir ayarı: Teorik olarak dolabın beklenen görevini yapabilmesi için kanatlarındaki Vd çevre hızının biçer-döverin Vbd ilerleme hızından büyük olması gerekir (Şekil-5). Yapılan denemeler dolap çevre hızının $Vd = (1,2, 1,5)Vbd$ olması gerektiğini ortaya koymuştur. Öte yandan dolap çevre hızının 2,7 m/s'den fazla olmaması zorunludur. Zira biçer döverle hasat edilebilir olgunluk derecesine ulaşmış saplara yapılan dökülme denemeleri başaktaki dane-lerin en çok 2,5m/s hıza kadar dayanabildiğini, hızın 2,7m/s'e ulaşması halinde ürün çeşidi ve durumu ne olursa olsun dökülmenin başladığını ortaya koymuştur. Dolap çevre hızı limiti minimum alındığında yani $Vd = 1,2 Vbd$ 'de biçer-döver ilerleme hızı

$$Vbd = \frac{Vd}{1,2} = \frac{2,5}{1,2} = 2m/s \text{ (veya } = 7,2Km/h) \text{ olmalıdır}$$

Bu bakımdan literatürlerde izin verilen en yüksek biçer-döver hızı 6 km/h sınır olarak verilmektedir. Türkiye'de yapılan biçer-döver kontrolleri , saptanan ilerleme hızlarının %90'dan fazlasının 6 km/h sınırının üzerinde olduğu ve bu hızın 7,5 km/h'a kadar ulaştığını ortaya koymaktadır.

Biçme Kayıpları ; biçer döverin içine girmeyen ve tarlaya dökülmüş biçilmiş başaklar şeklinde görülür. Biçer döverlerde kullanılan bıçaklar, yapılış itibarıyla yani bıçağı mey-

dana getiren kısımlar yönünden çayır biçme makinalarına benzerler. Bir bıçak yaprağına bir parmak isabet eder ve strokları $3\text{inç}(=76,2\text{mm})$ 'dir. Gerek parmak yaprakları, gerekse bıçak yaprakları çayır makinalarının aksine kenarları dişli, yani tırtıklıdır. Bu özelliği ile bıçakların sık sık bilenmesi sakıncası giderilmiştir. Dişlerin bıçak yaprağı kenarındaki konumları ile hasat esnasında kendi kendini bileyen bir özellik kazandırılmıştır. Bıçak yaprakları aşındıkça yerlerine yenileri perçinlenir. Genellikle her hasat mevsiminde komple olarak bıçak yapraklarının değiştirilmesi gerekir. Biçer döver bıçaklarının tırtıklı olmasıyla sapların kesilme esnasında kayması önlenmiş olur. Bıçağın hızı $1,3-1,9\text{m/s}$ arasında değişir. Besleme hızı yani bıçak sisteminin bir strokunda bıçağın aldığı yol 120mm dir. Sapların kesilmesi makaslama etkisiyledir. Bu nedenle bıçak ve parmak yapraklarının temasını sağlayan baskı demirlerinin uygun ayarda olması gerekir.

Tabla helezonu, düşen sapları ortaya doğru taşıyan bir çift arşimet vidasından ibarettir. Genel olarak ürün durumuna göre gerek helezonun, gerekse parmakların silindir şekilli helezon dibinden çıkan uzunlukları ayarlanır. Amaç, fazla üründe sapların ezilmesini önlemek için helezonun her iki uçtan belirli miktarda yükseltilmesi ve sapların tabladan elevatöre aktarılması için parmak uzunluklarının ayarından ibarettir. Ayrıca helezonun hızı da değiştirilebilir.

Bıçme kayıpları şu nedenlerden dolayı artar:

- a. Biçilecek ürünün sap ayırıcı (domuz burnu) ile kötü bir şekilde ayrılması.
- b. Sap kaldıracı parmaklar kullanmadan yatık üründe çalışılması
- c. Dar dönüşler nedeniyle bıçağın ulaşamayıp biçemediği ürün.
- d. Parsel başında ve sonunda tablanın yeterince hızlı bir şekilde indirilip kaldırılmaması.
- e. Dikkatsizlik sonucu sapların tekerler ile çignenmesi
- f. Biçer döverin uygun dümenlenmemesi sonucu tarlada fazla zigzaklı kenarlar oluşturulması
- g. Yerel bıçak tıkanmalarının giderilmemesi ve kırılan bıçak yaprağının hemen değiştirilmemesi sonucu, sürekli olarak kesilmeyen bir şeridin (bayrak) bırakılması.
- h. Keskin dönüşler yapılarak, sap ayırıcılar tarafından ürünün bastırılması ve yatırılması.(1,2,11)

1.3.3. Harmanlama Kayıpları : Hasadı yapılan danenin başaktan ayrıldığı yer harmanlama üniteleridir. Batör ve kontrbatörden oluşan ve fonksyonu itibariyle biçer döverin kalbi sayılan bu üniteye meydana gelen kayıplar değişik şekillerde ortaya çıkmaktadır.

Batör, kontrbatör adı verilen kendini 135°-145° kuşatan sabit bir kısım üzerinde 28-32 m/s hız veya 900-1100(hububat için) devirde dönererek, saplara ovalama, sıkıştırma ve

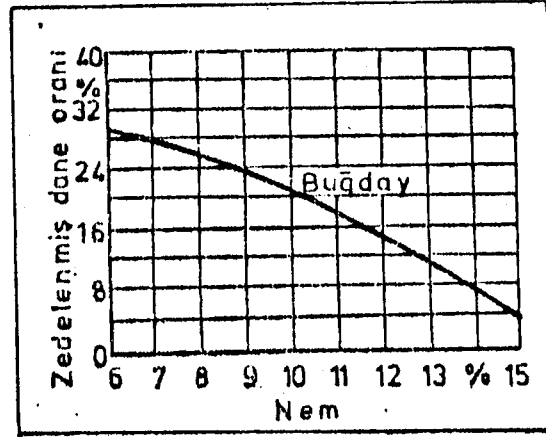
çarpma etkisi yapar, başaklarda bulunan danenin ayrılmasını sağlar. Batörle kontrbatör arasındaki mesafe girişte daha geniş çıkışta dardır. Batör ve kontrbatör arasındaki açıklığın az ve batör dönme hızının yüksek olması aşırı harmanlamaya, açıklığın fazla, dönme hızının az olması ise yetersiz harmanlamaya, dolayısıyla danenin kavuzdan ve başaktan iyi ayrılmamasına neden olur. Başaktan ayrılmayan daneler sarsakları aşırı yükler ve sapla birlikte arkadan atılarak dane kaybına neden olur.

Harmanlama kayıpları, harmanlama yetikliğini belirler. Tam olarak harmanlanmamış başakların toprak üzerinde bırakılması şeklinde ortaya çıkan bu kayıplar, makina yapısı, ayarlar ve ürün karakteristiklerinin etkisi altındadır. (Şekil-6,7,8,9,10)

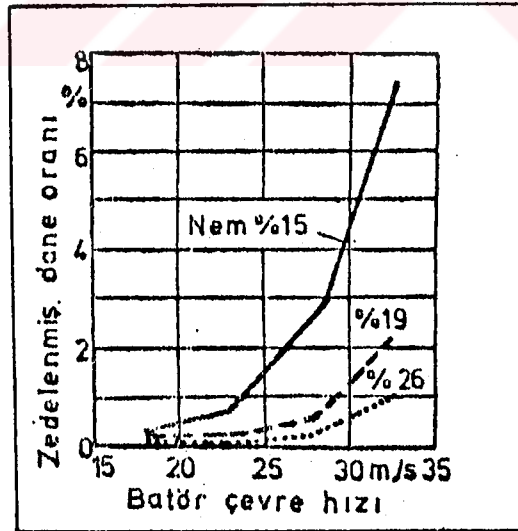
Az kayıplı bir harmanlama için; ekinin kuvvetli veya zayıf oluşuna göre biçer döverin çalışma hızının, mahsulün çeşidine, hasat olgunluğuna ve günün zamanlarına göre batör kontrbatör arasındaki açıklığın ve batör devrinin ayarlanması gerekir.

Aşınmış batör pervazları veya eğilmiş kontrbatör harmanlamayı olumsuz yönde etkileyeceğinden bu durumdaki parçalar yenilenmelidir. (1,2,11.)

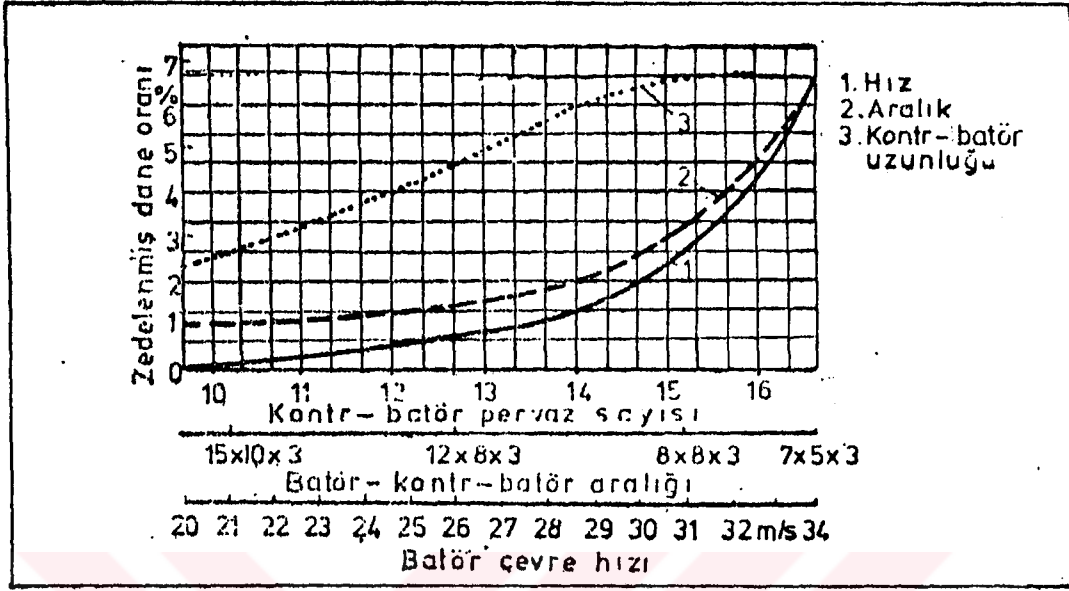
1.3.4. Ayırma Kayıpları : Sarsaklardan dışarı atılan daneler ve sarsak aralıklarından kaçan daneler, ayırma kayıpları olarak belirtilirler. Kayıplara biçer döverin arkasın-



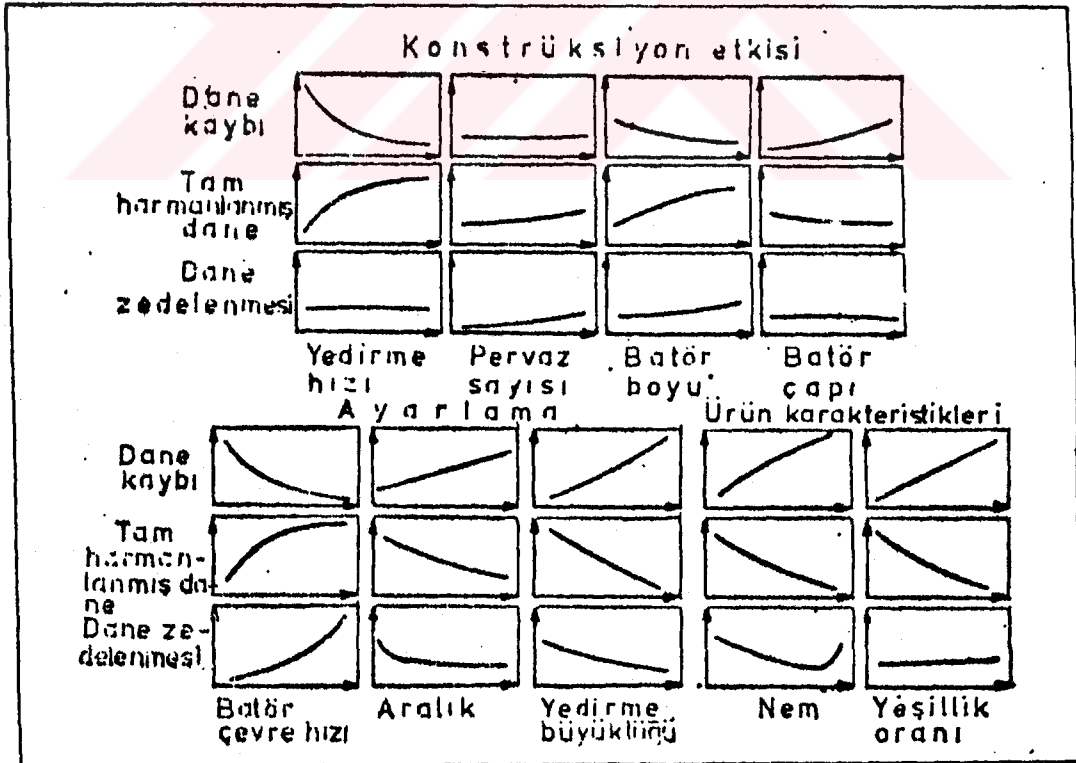
Şekil-6. Pervazlı batörde buğday neminin dane zedelenmesi üzerine etkisi (WIENEKE-1964)



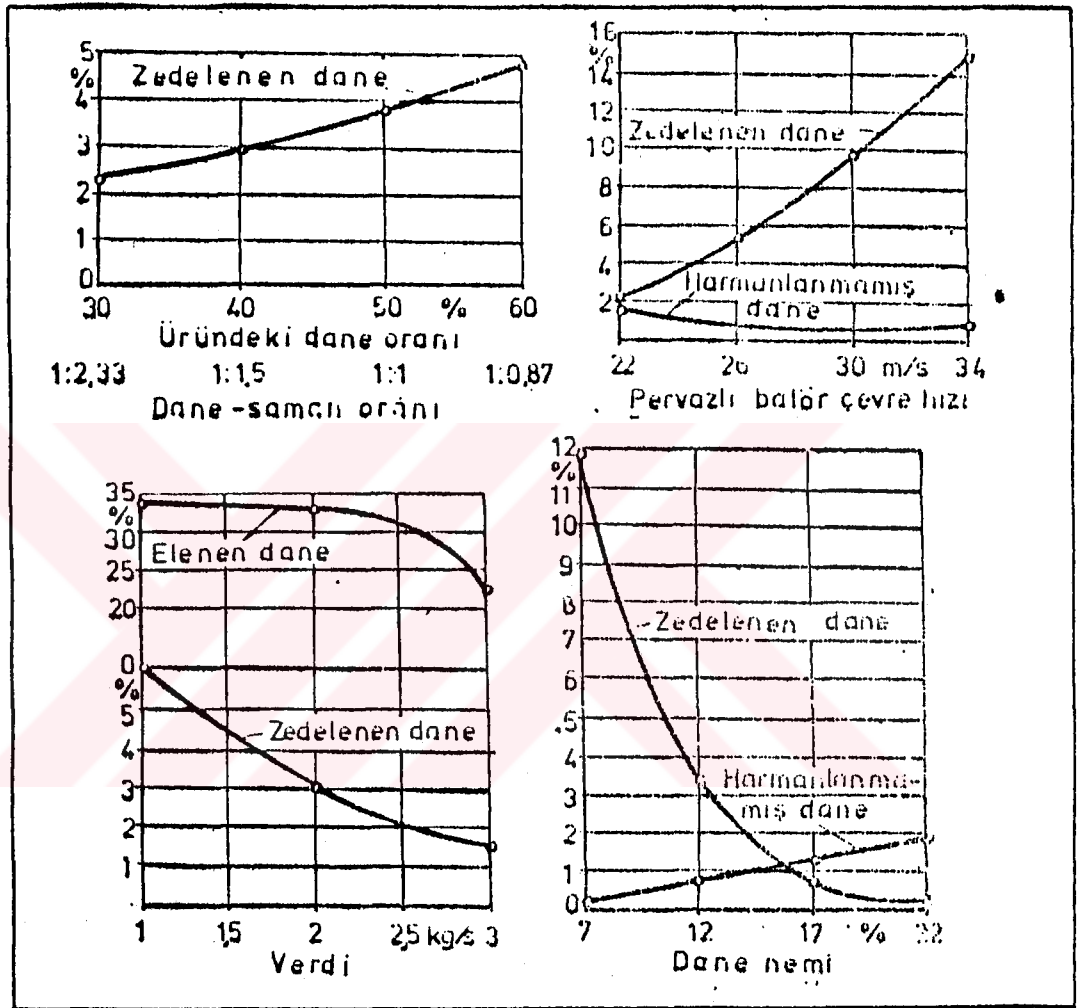
Şekil-7. Pervazlı batör çevre hızının, üç farklı buğday nem oranında dane zedelenmesi üzerine etkisi (WIENEKE-1964)



Şekil-8. Kontrbatör uzunluğu, batör-kontrbatör aralığı ve batör çevre hızının dane zedelenmesi üzerine etkisi. (WIENEKE_1964)



Şekil-9. Harmanlama yetikliği üzerine etkili unsurlar. (WIENEKE_1964)



Şekil-10. Verdi, dane nemi, dane/saman oranı ve pervazlı batör çevre hızının, harmanlanmamış ve zedelenmiş dane oranına etkisi. (WIENEKE - 1964)

dan dökülen sap ve samanın arasından çıkan daneler şeklinde rastlanır. Sarsak kayıplarının başlıca nedenleri:

a. Tıkalı kontrbatör ve sarsaklar: Nemli ürün ve yabancı yeşil kottlar biçildiğinde kontrbatör ve sarsaklar tıkanır. Tıkanan bu yerler daneyi ayıklayamazlar ve danelerin kendiliğinden sap ve samanla birlikte dışarı gitmesine neden olur.

b. Sarsak krankının devri : Sarsakların daneyi saptan en iyi şekilde ayırabilmesi için sarsak krankının tavsiye edilen devirde dönmesi gerekir.

c. Sap yayıcı tambur, batör-kontrbatör arasından geçen sap ile %10 civarındaki daneyi sarsaklara fırlatır. Bu saplarla içindeki danelerin, uygun bir tabaka halinde sarsaklar üzerinde arkaya taşınmasını sap tutucu perde sağlar. Sap tutucu perde parçalanmış, yıpranmış veya yüksek ayarlanmış ise tambur tarafından fırlatılan danelerin sarsağa düşmeden arkaya atılmasını önleyemez. Perde alçak ayarlanmış ise sapın sarsaklar üzerindeki akışını engeller ve bunların tekrar batöre dönmesine neden olur.

d. Yüksek ilerleme hızı, yetersiz harmanlama veya havanın serin ve nemin yüksek olduğu zamanlarda yapılan hasat sonucu, sarsaklar aşırı yüklenir. Ülkemizde yapılan hasatta bu olumsuz etkenlerin üçü de sözkonusudur. Sarsaklar aşırı yüklendiğinde, sap ile beraber sarsaklara gelen %10 civarındaki danenin bir kısmı sapların oluşturduğu kalın tabaka arasında aşağı geçme olanığı bulamaz ve saplarla birlikte tarlaya

atılır. Sarsak eleklerinin ve geri dönüş kanallarının temizliği de sarsaklardaki dane kaybında rol oynarlar.(1,2,11,8)

1.3.5. Temizleme Kayıpları : Biçer-döverlerin çok önemli olan diğer bir ünitesi de eleklerden ve vantilatörden oluşan temizleme ünitesidir. Temizleme organlarındaki kayıplar şu nedenlere bağlıdır.

a. Eleklerin de temizleme kapasiteleri temizleme alanıyla sınırlıdır. Bu kapasitenin üzerinde bir yüklenildiğinde dane kaybı önlenemez. Ekinin durumuna göre yüksek ilerleme hızı ile hasat, yüksek batör hızı veya dar batör kontrbatör aralığı aşırı harmanlamaya ve eleklerin aşırı yüklenmesine neden olur. Üst elek üzerinde, kısa saman ve danelerden oluşan kalın bir tabaka meydana gelir. Bu tabaka arasında arkaya doğru ilerleyen danelerin bir kısmı elekten aşağı düşme olanağı bulamadan ya kesmik elevatörüne düşer veya samanla birlikte arkaya atılır.

b. Elek eğimi, elek açıklığı ve elek delik çapının dane büyüklüğüne uygun şekilde ayar edilmemesi nedeniyle dane kayıpları meydana gelir.

c. Vantilatörün oluşturduğu hava akımının yönü ve miktarı dane kaybı üzerinde etkilidir. Hava akımının yönü deflektörlerle ayarlanabilmektedir. Sistemin sağladığı hava akımının miktarı ise vantilatör devir sayısı değiştirilerek ayarlanır. Ürünün cinsine göre bu ayarın yapılması gerekir.

d. Üst elek uzantısının uygun ayarlanmamasından(1,2,8,11)

1.3.6. Aralık ve Boşluklardan Olan Kayıplar: Biçer-döver üzerindeki aralık ve açıklıkların neden olduğu kayıplar da, top-

lam kayıpların yüksek olmasında önemli bir etkidir. Bu kayıpların meydana geldiği yerler:

a. Batörün, taş tuzasının ve kontrbatörün temizlenmesi için konulan kapaklar arasında,

b. Batör ve kontrbatörün, sarsakların kontrol kapakları arasında,

c. Dane ve kesmik elevatörlerinin kontrol ve temizleme kapakları arasında, gerekli önlem alınmazsa dane kaybı kaçınılmazdır.

d. Tabla ve elevatörünün harmanlama ünitesi ile birleştiği boğaz kısmındaki lastik kolonun ezilmesi ve eskimesi halinde burada da dane kaybı meydana gelir.

e. Elek kasaları ile biçer döver gövdesinin arasındaki açıklık; elek salınım hareketi nedeniyle, eleklerin her iki tarafında boydan boya lastik kolonlarla kapatılmaya çalışılmıştır. Bu kolonların eskimesi yıpranması ve iyi temas etmesi halinde bunların arasından da dane kaybı kaçınılmazdır.
(1,2,8,11)

Buğday ve arpanın biçer döverle hasadında önerilen ayar değerleri Çizelge-3'de verilmiştir. Elek ayarlarında verilen iki değer arasında bir rakam ürünün dane büyüklüğüne bağlı olarak seçilmesi gerekir.

Çizelge-3 Buğday ve Arpanın biçer-döverle hasadında başlıca ayar değerleri

Çizelge-3 Buğday ve Arpanın Biçerdöverle Hasadında Başlıca Ayar Değerleri

Ayar Yeri	Ayar Değerleri	
	Buğday	Arpa
Batör hızı (d/d)	900	900-1000
Batör-Kontrbatör aralığı		
Ön (mm)	14(10)	14(10)
Arka (mm)	6,5(10)	8(10)
Elek ayarları Üst(mm)	12,5-19	12,5-19
Alt(mm)	3-6,5	6-12
Vantilatör hızı (d/d)	600	650

Not: () içindeki değerler Clayson markalı biçerdöverler içindir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

WIENEKE(1964), araştırmasında harmanlama olayına etki eden faktörleri dane kaybı ve dane zedelenmesi açısından ele alarak ayrıntılı olarak çizelge ve grafiklerle açıklamıştır.

SMITH(1965), kitabının hububat hasat makinaları bölümünde harman makinaları ve biçerdöverlerin gelişmelerine yer vermiş, biçerdöverlerin fayda ve sakıncaları açıkladıktan sonra harman organlarının yapılışı ve ayarları hakkında açıklamalarda bulunmuştur.

EROL(1971), araştırmasında biçerdöverlerin çalışma prensipleri ayarları ve dane kayıplarının saptanması için kullanılan daha önceki metodları inceleyerek bu konuda

önendiği metodu ayrıntılı olarak açıklamıştır.

KUŞHAN (1975), çalışmasında hububat harmanında sap ve danelerin nem miktarlarının iş verimine ve dane kalitesine etki eden en önemli faktörlerden birisi olduğunu belirterek biçerdöverle hasatta dane neminin en fazla %15 olması gerektiğini vurgulamaktadır.

BAİNER, KEPNER, BARGER (1977), eserlerinin biçerdöverler bölümünde bu makinaların harmanlama yetikliğine etki eden faktörleri grafik ve diyagramlarla açıklamışlardır.

MUTAF(1977), ders teksirinin biçerdöverler kısmında, modern bir biçerdöverde aranılan ağroteknik özellikleri belirterek hasat ve harman organlarında ayarların teorik esaslarını formüllerle açıklamıştır.

ERDEM (1979), kurs notlarında biçerdöverlerin organlarını ve bunların görevlerini anlatmış, bu organların ayarları çeşitli biçerdöver markası ve bitki çeşidi için çizelgeler halinde vermiştir. Ayrıca bu ayarların yapılması halinde meydana gelebilecek arızalar ve dane kayıpları ile önlenmesi için gerekli ayarlamaları açıklamıştır.

ERTÜRK, ÖZDOĞAN (1980), eserlerinde biçerdöverlerin ünitelerini ayrı ayrı anlatılmışlar, dane kaybı çeşitleri, saptanması için metodlar ve önlenmesi için gerekli ayarları ayrıntılı olarak açıklamışlardır.

EROL (1982), eserinde biçerdöverlerin kısımlarını görevlerini ayarlarını ve konstrüktif özelliklerini ayrıntılı olarak açıklamıştır. Dane kayıplarının önlenmesi için gerekli ayarlardan ve önlemlerden bahsedmiştir.

ERDOĞAN (1982), incelemesinde biçerdöverlerde dane kaybının azaltılması amacıyla yapılan çalışmalar sonucu son yıllarda uygulamaya konulan rotorlu biçerdöverler üzerinde durmuştur. Eksenel yerleştirilen rotorların harmanlama ve ayırma görevlerini birlikte yaparak bu organlarda daha az dane kaybına neden olduklarını açıklamıştır.

ÜLGER (1982), araştırmasında tırpan, motorlu kendi yürür hasat makinası, orak makinası, harman makinası ve kendi yürür biçerdöver üzerinde yaptığı denemelerde bulunan dane kaybı değerlerini, bitki ve tarla koşullarını da dikkate alarak karşılaştırmalı olarak vermiştir.

DİLMAÇ (1982), incelemesinde biçerdöverlerde dane kaybının azaltılması için yapılmakta olan araştırmaları inceleyerek dane kaybının nedenlerini grafik ve şekillerle ayrıntılı olarak açıklamıştır. Türkiye koşullarında biçerdöverle hasatta dane kayıplarının nedenlerini şu şekilde sıralamıştır.

- a. Çiftçilerin ve özellikle sürücülerin eğitim noksanlığı
- b. Biçerdöver sahiplerinin daha fazla kazanç sağlama istekleri.
- c. Tarla tesviyesinin uygun olmaması
- d. Hasadın zamanında yapılamaması
- e. Tohumun bozulmuş olması nedeniyle aynı tarlada bile ürünün boy, başak gelişimi, sıklık ve dane büyüklüğü bakımından tekdüze olmaması.
- f. Ucuz sürücü istihdam isteği
- g. Yatık ekinde ek organların kullanılmaması
- h. Değişik marka ve yıpranmış biçer döverlerin kullanılması

1. Samana ihtiyaç duyulması

i. Taşıma ve stoklamada organizasyon bozukluğu

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Hasatda Kullanılan Biçerdöverlerin Özellikleri:

Araştırmada incelenen JD-955, JD-630 ve Clayson 8040 markalı kendiyürür biçerdöverler, biçilen tahıl sapının biçimden başlayarak sarsaklardan atılincaya kadar takip ettiği yolun özelliğine göre "T" tipi standart biçerdöverler sınıfına girmektedirler.

Biçerdöverlerden Clayson-8040 arpa hasadının yapıldığı Haziran'ın ilk haftasında işletmede bulunmadığından arpa hasadına katılamamıştır.

Araştırmada izlenen 2 adet JD 955, 1 adet JD 630 ve 1 adet Clayson 8040 markalı biçerdöverlerle ilgili teknik özellikler (Çizelge 4,5,6,) da verilmiştir. Biçerdöverler aşağıdaki düzenlerle donatılmıştır.

3.1.1.1. Biçme Düzeni (Tabla) : Araştırmada incelenen biçerdöverler normal tip makaslama kesme yapan biçme düzenine sahiptirler. Bıçak lamasına bağlı yaprak bıçaklar, ana lama üzerindeki parmaklar arasında git-gel hareketi yaparak sapı kesmektedir.

Çizelge-4. JD 630 Biçer-döverinin teknik özellikleri

Biçme düzeneği :

Bıçak uzunluğu (m)	4.25
Bıçak tipi	Normal
Strok (mm)	76.2
Eksantrik hızı(d/d).....	510
Bıçak hızı (m/s).....	1,3

Dolap :

Tipi.....	Yay parmaklı
Çapı (m).....	1.10
Pervaz sayısı(adet).....	6
Pervazdaki parmak sayısı(adet).....	27
Dolap hızı(d/d) min-maks.....	12-37

Tabla :

Kesme yüksekliği (cm) min-maks.....	4,5-90
-------------------------------------	--------

Tabla helezonu :

Çapı (mm)	500
Parmakların tipi.....	Yuvarlak
Yükseklik ayarı (mm).....	40
Hızı(d/d) normal-maks.....	177-230

Batör :

Tipi.....	pervazlı
Pervaz sayısı (adet).....	8
Uzunluğu(m).....	1.04
Çapı (m).....	0.61
Dönme hızı(d/d) min-maks.....	500-1100

Kontrbatör :

Genişliği (m)1.04.
Lama sayısı (adet).....14.

Sarsaklar :

Sarsak sayısı (adet)4
Tüm genişlik (mm).....1010
Uzunluk (mm).....3630
Alan(m²)3.77
Toplam ayırma alanı (m²).....4.44.
Sarsak stroku (mm).....150
Sarsak hızı (d/d).....150

Elekler :

	<u>Üst elek</u>	<u>Elek uzantısı</u>	<u>Alt Elek</u>
Tipi	Jaluzi	Jaluzi	Jaluzi
Uzunluğu(mm)	1232	460	1232.
Genişliği(mm)	975	920	975
Alan (m ²)	1.20	0.40	1.20
Elek açıklığı(mm)	min-maks	0-19
Elek açıklığı ayar tipi	Sürgülü

Vantilatör

Tipi.....Radyal
Kanat sayısı (adet).....5
Çapı (mm).....580
Genişliği (mm).....1000
Hızı (d/d) min-maks.....325-1000

Dane deposu :

Kapasitesi (l) normal-ilaveli2200-2700
Boşaltma hızı (l/d).....2700
İmal yılı1976

Çizelge-5. JD-955 Biçer-döverinin teknik özellikleri:

Biçme düzeni :

Bıçak uzunluğu (m)	4.25
Bıçak tipi	Normal
Strok (mm).....	76.2
Eksantrik hızı (d/d).....	510
Bıçak hızı (m/s).....	1.3

Dolap :

Tipi	Yay.parmaklı
Çapı (m).....	1.10
Pervaz sayısı (adet).....	6
Pervazdaki parmak sayısı (adet).....	27
Dolap hızı (d/d) min-maks	21-55

Tabla :

Yerden yüksekliği (mm) min-maks.....	60-1395
--------------------------------------	---------

Tabla helezonu :

Çapı (mm).....	500
Parmakların tipi	yuvarlak
Yükseklik ayarı (mm).....	40
Hızı (d/d)	196

Batör :

Tipi	Pervazlı
Pervaz sayısı	8
Uzunluğu (m).....	1.04
Çapı (m).....	0.61
Dönme hızı (d/d) min -Maks.....	500-1100

Kontrbatör :

Lama sayısı (adet)14
 Kontrbatör alanı (m2).....0.62

Sarsaklar :

Sarsak sayısı4
 Tüm genişlik (mm).....1010
 Uzunluk (mm).....3650
 Alan (m2).....3.77
 Toplam ayırma alanı (m2).....4.40
 Sarsak stroku (mm).....150
 Sarsak hızı (d/d).....150

Elekler :

	<u>Üst elek</u>	<u>Elek Uzantısı</u>	<u>Alt. Elek</u>
Tipi	Jaluzi	Jaluzi	Jaluzi
Uzunluğu(mm)	1232	440	1232
Genişliği (mm)	970	920	970
Alan (m2)	1.20	0.40	1.20
Elek açıklığı(mm) min-maks0-19		
Elek açıklığıayar tipiSürgülü		

Vantilatör (Üfürgeç) :

TipiRadyal
 Kanat sayısı (adet).....5
 Çapı (mm).....580
 Genişliği (mm).....1000
 Hızı (d/d) Min-Maks.....325-1080

Dane Deposu :

Kapasitesi (l).....2710
 Boşaltma hızı (l/d)2500
 İmal Yılları (iki biçerdöverin de).....1982

Çizelge - 6. Clayson-8040 Biçerdöverinin Teknik Özellikleri:

Biçme düzeni :

Bıçak tipi.....	Normal
Strok	76.2
Eksantrik hızı (d/d)	530
(strok/d).....	1.060

Dolap :

Tipi	Yay parmaklı
Çapı (m).....	1.070
Pervaz sayısı (adet)	6
Dolap hızı (d/d) min-maks.....	12-57

Tabla helezonu :

Tipi	Kapalı
Parmak tipi	Yuvarlak
Parmak sayısı (adet).....	15
Hızı (d/d) min-maks.....	149-192

Batör :

Tipi	Pervazlı
Pervaz sayısı (adet).....	8
Uzunluğu (m).....	1.04
Çapı (m).....	0.6
Dönme hızı (d/d) min-maks.....	430-1070

Kontrbatör :

Genişlik (mm).....	1040
Lama sayısı (adet)	14

Sarsaklar :

Sarsak sayısı (adet)	4
Genişlik (mm).....	1060
Uzunluk (mm).....	3575
Hız (d/d).....	210

Elekler :

	<u>Ust elek</u>	<u>Elek uzantısı</u>	<u>Alt Elek</u>
Tipi	Jaluzi	Jaluzi	Jaluzi
Uzunluğu(mm)	1130	200	1130
Genişliği (mm)	1000	1000	1000
Alanı (m2)	1.130	0.200	1.130
Rüzgar kontrolundaki toplam alan (m2).....			2.800

Vantilatör (Üfürgeç)

Tipi.....	Radyal
Kanat sayısı.....	6
Hızı (d/d) min-maks	560-1010
Dane deposu kapasitesi(t).....	3172

İmal yılı

1979

Biçme düzeninin yüksekliği hidrolik kumandalı değiştirilebilir. ve biçme düzeni, harman düzeninden bağımsız olarak durdurulup çalıştırılabilmektedir. Tabla olarak tanımlanan biçme düzeni, biçer döver gövdesine geçmeli kavrama düzeniyle takılıp sökülebilmektedir. Tabla hidrolik olarak indirilip kaldırılmaktadır. Tablanın kaldırma düzeni, titreşimleri azaltmak amacıyla, hidrolik amortisörlerle donatılmıştır. Biçme düzeninin iki yanında, biçilen ürünün ayrılmasını sağlayan, dış kolları ayarlanabilen özellikte ayırıcılar takılmıştır. Sap götürücü helezon, sapları ortada toplayacak konumda sağ-sol vida adımlı olup, ortada eksantrik parmaklar sapları, sap elevatörüne yedirmektedir. Helezonun yüksekliği tablaya göre mekanik olarak ayarlanabilmektedir. Biçme düzeni, hareketli bıçak laması ve sabit ana lama ikilisinden oluşmaktadır.

Dolap çevresinde altı sıra pervaz konulmuştur. Pervazların üzerine yaylı telden parmaklar dizilmiştir. Pervaz parmaklarının eğimi mekanik ayarlama düzeniyle değiştirilebilmektedir. Dolabın tabla hareketinden bağımsız olarak aşağı yukarı hareketi hidrolik, ileri-geri hareketi ise mekanik olarak ayarlanabilmektedir. Dolabın hızı, sürücü yerinde hız varyatörü ile değiştirilebilmektedir. Tabla ile batör arasındaki sapın iletimini zincir paletli sap elevatörü sağlamaktadır. Batör girişinde sap içindeki taşları tutmaya yarayan bir taş tuzakı konulmuştur.

3.1.1.2. Harman Düzeni : Biçer döverlerin batörü pervazlı olup, çevresinde sekiz adet pervaz bulunmaktadır. Batör hızı basamaksız olarak bir hız varyatörü ile değiştirilebilmektedir. Hız varyatörü sürücü yerindeki kumanda kolu ile ayarlanmaktadır ve batör hızı gösterge tablosundan izlenebilmektedir. Kontrbatör, batöre göre uzaklaşır-yaklaşır özelliğindedir. Sürücü yerindeki bir kol ile bu aralık ayarlanmaktadır.

3.1.1.3. Ayırma Düzeni : Batör kontrbatör arasından çıkan sağlar, dağıtıcı tambur tarafından sarsak yüzeyine yayılmaktadır. Sarsakların üstündeki boşlukta, batör tarafından fırlatılan daneyi tutan bir perde bulunmaktadır. Perdenin yüksekliği ayarlanabilmektedir. Sarsaklar dört parçalıdır, Ve iki adet krank mili üzerine yataklandırılmıştır. Sarsak borularının uzunluğu, sarsak etkili yüzeyini değiştirmek amacıyla, arka uçlarda bulunan teleskobik uzatma parçalarıyla ayarlanabilmektedir. Sarsakların üst kısmına yerleştirilmiş sap gevşetici yıldız, yaylı telden parmakların sap kitlesine dalıp çıkmasıyla çalışmaktadır. Biçer döverde kontrbatör altına inen dane, kısa saman ve kavuz karışımı, sağır elek üzerinde ilerlemektedir. Sağır elek üzerindeki üçgen kesitli setlendirme ve eleğe verilen titreşim hareketi, dane kavuz karışımının temizleme düzenine iletilmesini sağlamaktadır. Sağır elek yüzeyi ara perdelerle bölümlendirilmiş olup, elek sonunda tırmık çukukları bulunmaktadır.

3.1.1.4. Dane Temizleme ve Depolama Düzeni : Temizleme düzeni bir vantilatörün hava akımı verdiği iki adet elek boyunca üç adet ara perde ile bölümlendirilmiştir. Vantilatörün hava verdisi, dönme hızının mekanik etkili varyatör ile değiştirilmesiyle ayarlanmaktadır. Hava akımının eleklerdeki etkisi, kanal içindeki iki adet yönlendirici perde (deflektör) ile düzenlenebilmektedir. Elek takımı titreşim hareketiyle çalışmaktadır. Elek altından alınan dane ve elek sonundan alınan kesmik, iki ayrı yoldan zincirli ve lastik paletli elevatörlerle iletilmektedir. Dane elevatörü, dane deposuna bağlıdır. Depo içerisinde daneyi düzenli dağıtıp yaymaya yarayan yatay bir helezon bulunmaktadır. Kesmik taşıma elevatörü ise batör üzerine açılmaktadır. Dane deposunun ön ve arka duvarları dipte daralmaktadır. Depo dibinde bulunan helezon götürücü, depodaki danenin dışarı boşaltılmasını sağlamaktadır. Depodaki dane boşaltma helezonu ve depo dışındaki boşaltma borusu helezonu, mafsallı kavramalı olarak birbirlerine bağlanmıştır. Depo yanındaki boşaltma borusu, sürücü yerinden denetlenen bir levyeyle çalışma durumuna getirilmekte ya da yol durumu için menteşe üzerinden döndürülerek çatıya dayanır konumunda sabitleştirilmektedir. Dane boşaltma düzeni, biçer döverin harman düzeninden bağımsız olarak çalışabilmektedir.

3.1.1.5. Sürücü Oturağı, Dümenleme ve Uyarı Düzenleri : Sürücü oturağı, tabla ile harman düzenini birleştiren sap elevatörü üzerinde, biçer döverin simetri eksenine yerleştirilmiştir. Biçer döverin markalarına göre oturağın çevresinde değişik yerlere yerleştirilmiş denetleme ve uyarı düzenleri şunlardır:

- Dümenleme simidi
- İlk hareket şalteri
- Kontak anahtarı
- Park ve aydınlatma lambaları anahtarı
- Dönüş sinyali şalteri
- Batör hız göstergesi
- İlerleme hız göstergesi
- Motor sıcaklığı uyarı lambası
- Şarj devresi uyarı lambası
- Vites kolu
- Dolap yüksekliği denetim kolu
- Tabla yüksekliği denetim kolu
- Ana kavrama pedalı
- İlerleme hız varyatörü denetim kolu
- Batör-kontrbatör aralığı ayar kolu ve göstergesi
- Ayak freni pedalları ve pedal kilidi
- Dolap hız varyatörü denetim kolu
- Harman düzeni kavrama kolu
- Biçme düzeni kavrama kolu
- Batör hız varyatörü tekerlegi
- Motor gaz kolu
- Boşaltma helezonu kilitleme kolu
- Park freni

3.1.1.6 Motor, Hareket ve Güç İletimi : Böçer döverlerin tüm organları bir dizel motordan hareket almaktadır. Motor dane

deposu arkasına ve sarsaklar üzerine yerleştirilmiştir. Dişli kutusu dört ileri ve bir geri hız basamağına sahiptir. Biçer döverin her hız basamağında ilerleme hızı, ilerleme hız varyatörü yardımıyla belirli sınırlar arasında basamak-sız olarak değiştirilebilmektedir. Motordan hareket "V" kayışı ve ara varyatör kasnağı yardımıyla dişli kutusunu iletilmektedir. Biçer döver organları hareketini, batör ^{ri}gesin-deki sap dağıtıcı tambur milinden almaktadır. Dağıtıcı tambura hareket motordan kayışla verilmektedir. Biçme, harman ve boşaltma düzenleri birbirinden bağımsız avara kasnaklı kavramayla donatılmıştır.

3.1.2. Biçer döverlerin Hasat Ettiği Tahıl Çeşitlerinin Özellikleri :

3.1.2.1. Cumhuriyet-75 : Türkiye Bugday Araştırma ve Eğitim Projesinin sahil kuşağında görev alan kuruluşların birlikte çalışmalarını sonucu sahil kuşağı için geliştirilmiş ekmeklik bir çeşittir. Başaklar beyaz, uzun ve kılçıklıdır. Daneler beyaz renkte olup bindane ağırlıkları 50-54 gram arasındadır. Dane dökmez. Orta boylu ve yatmaya dayanıklıdır. Optimum koşullarda verimi 650-700 kg/da olabilir. Orta erkenci bir çeşit olup kuraya orta derecede dayanıklıdır.

3.1.2.2. Gediz-75 : Türkiye'de sahil kuşağı için geliştirilmiş makarnaklık bir çeşittir. Başaklar dik , orta büyüklükte ve beyazdır. Dane kehribar renginde, orta uzunlukta ve bindane ağırlığı 48-51 gram arasındadır.

Dane dökmez. Optimal koşullarda verimi 550-600 kg/da olabilir. Orta erkenci ve kurağa dayanıklıdır.

3.1.2.3. Orso : İtalyan kökenli, beyaz başaklı, kılçıklı ve kırmızı daneli bir ekmeklik buğday çeşididir. Yatmaya dayanıklı olup, erkenci ve yüksek verimli bir çeşittir.

3.1.2.4. Zafer-160 : Kışlık arpa çeşididir. Sap uzunluğu orta başak çok sıralı ve orta uzunluktadır. Kılçıkları beyaz dişli ve dökülmez. Daneleri kavuzlu beyaz, bindane ağırlığı ortalama 40-45 gramdır. Biralık kalitesi orta, yem kalitesi iyidir.

Bu tahıl çeşitleriyle ilgili tarlalarda yapılan ölçmeler ve hesaplamalar sonucu bulunan değerler (Çizelge 7,8,9,10) da verilmiştir.

Çizelge -7. Cumhuriyet -75

Tarlaların Yeri	Ölçülen Değerler				
	Bitki Yüks. (cm)	Anız Yüks. (cm)	Başak Sayısı (b/m ²)	Ürün Ver. (kg/da)	Bind. Ağ. Gr/1000
Sığırcılık üstü 1	78	25	415	393	50
Sığırcılık üstü 2	80	27	380	375	"
Sığırcılık üstü 3	80	28	360	400	"
Balcalı doğusu yol kenarı	78	25	340	401	"
Balcalı asfaltının iki yanı	77	23	600	495	"
Balıkçılık güneyi	76	26	590	505	"
Tavukçulur kuzeyi ve doğusu	80	26	390	362	"
Narenciye bahçesinin kuzeyi	77	25	400	335	"
Kabaktepe	75	25	300	274	"
İstimplak bahçesinin güneyi	76	26	275	202	"
İstimplak Bahçesinin kuzeyi	76	25	510	529	"
Ambarın güneyi	78	26	384	460	"
Ortalama	77.5	25.5	412	395	50

Çizelge -8. Gediz -75

Tarlanın Yeri	Ölçülen Değerler				
	Bitki Yüks. (cm)	Anız Yüks. (cm)	Başak Sayısı (b/m ²)	Ürün Ver. (kg/da)	Binde Ağır. Gr/1000
Bağcılık batısı	76	22	300	310	48

Çizelge -9. Orso

Tarlanın yeri	Ölçülen Değerler				
	Bitki Yüks. (cm)	Anız Yüks. (cm)	Başak Sayısı (b/m ²)	Ürün Ver. kgda	Binde Ağır. Gr/1000
Topur tarlanın batısı	80	25	375	418	52
Topur tarla	82	27	396	361	"
Topur Tarlanın doğusu	79	28	350	286	"
Bağcılık çevresi	77	25	400	290	"
Kabaktepe güney batısı	75	23	400	430	"
Ortalama	78.6	25.5	384	310	52

Çizelge-10. Zafer-160

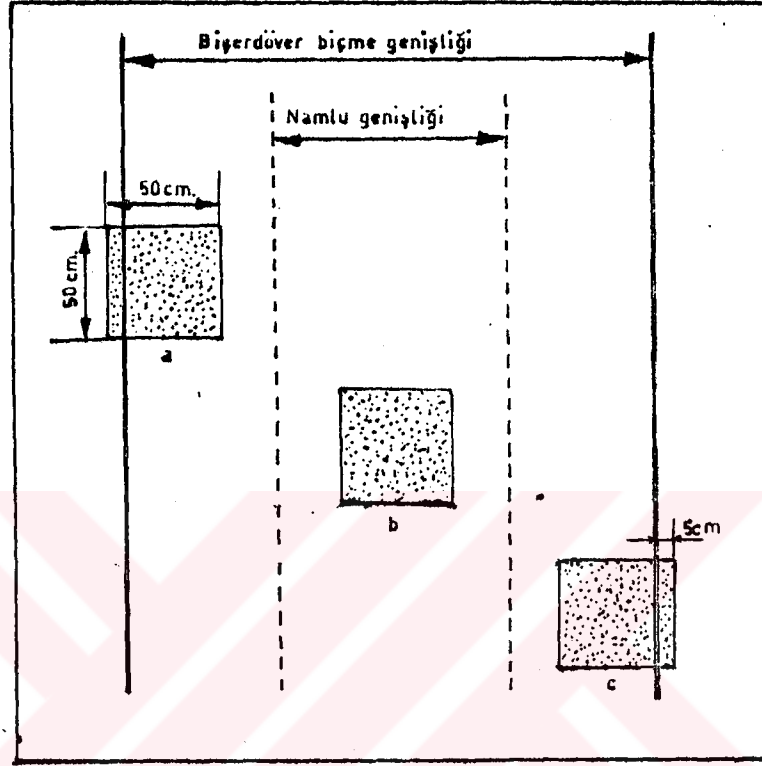
Tarlanın Yeri	Ölçülen Değerler				
	Bitki Yüks. (cm)	Anız Yüks. (cm)	Başak Sayısı (b/m ²)	Ürün Ver. (kg/da)	Binde Ağır. Gr/1000
Zeytincilik kuzeyi	75	20	340	255	40
Balcalı asfaltı batısı	77	23	352	265	"
Ortalama	76	21.5	346	260	40

3.2. Metod

Biçer döverlerle tahıl hasadında oluşan toplam dane kayıpları, biçme ünitesi kayıpları, batör kayıpları, sarsak kayıpları, temizleme kayıpları olarak gruplandırılmaktadır. Bu kayıpların tek tek saptanması imkan dahilinde olup bunun için ayrı ayrı yöntemler kullanılabilmektedir.

Bu araştırmada, tahıl hasadında tarlada kalan toplam dane kayıpları üzerinde durulduğundan; biçer döverle tahıl hasat-harman edildikten sonra, biçer döverin arkasında tarlada kalan toplam dane kayıplarını oluşturan biçme ünitesi kaybı ve harmanlama kaybı saptanmıştır.

Bu nedenle araştırma programı çerçevesinde yapılan tarla kontrollerinde Tarım ve Orman Bakanlığının önerdiği metod uygulanmıştır. (Şekil-11) Buna göre; tarlada biçer döveri biçim yaparken, arkasında bıraktığı hasat şeridinde şekilde görüldüğü gibi biçme genişliğini 5'er cm taşıyacak şekilde iki yanlarda ve orta kısım da 50X50 cm'lik çerçeveler konularak üç ölçüm yapılır. Daha sağlıklı sonuç alabilmek için orta kısımda saplı ve sapsız olan yere iki çerçeve konulup ortalaması alınır. Çerçeve içinde kalan başaklar ezilerek savrulur ve daneleri diğer daneler ile birlikte sayılır. Tahıl cinsine göre bindane ağırlıkları bilindiği için dane sayıları ağırlık (gram) olarak hesaplanır. Dane kaybı değeri ağırlık olarak (kg/da) bulunduktan sonra % olarak da aşağıdaki formülle hesaplanır. (22,11)



$$\text{Dane kaybı (\%)} = \frac{133(a+b+c)}{d}$$

Şekil -11. Biçerdöverde toplam dane kayıplarının saptanmasında tarlada birim alanların yerleştirilme ilkesi (YALTIRIK.1982)

$$\text{Dane kaybı (\%)} = \frac{133 (a + b + c)}{d}$$

Formülde :

- a. Sol tarafta saptanan dane kaybı (gr.olarak)
- b. Ortada saptanan dane kaybı (gr. olarak)
- c. Sağ tarafta saptanan dane kaybı (gr. olarak)
- d. Tarlanın ortalama verimi (kğ/da)

133: Sabite

Tarlanın ortalama verimi değerindeki hata dane kaybı yüzdesini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle sağlıklı sonuç elde etmek için hasattan sonra ürünün toplandığı Döner Sermaye İşletmesi'nin kantar kayıtlarından yararlanılmıştır. Burada her tarladan gelen ürün tartılarak ayrı ayrı kaydedilmektedir. Tarlaların alanları bilindiği için verim değerleri her tarla için ortalama olarak hesaplanmıştır. Daha sonra bu değerler İşletme Müdürlüğü tarafından hesaplanan değerlerle karşılaştırılıp düzeltilerek mümkün olan en sağlıklı sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Metodun daha iyi anlaşılması için sonucun nasıl elde edildiğini bir örnekle açıklayalım.

Örnek : Tarlada yapılan ölçümler sonucu çerçeveler içinde sayılan daneler

$$a = 75$$

$$b = 51$$

c = 68 adet olsun. Bindane ağırlıkları ölçüm yapılan üründe 50 gr olarak belirlenmiştir. Buna göre (gr) olarak değerleri :

$$a = 50 \times 75 : 1000 = 3.75 \text{ gr}$$

$$b = 50 \times 51 : 1000 = 2,55 \text{ gr}$$

$$c = 50 \times 68 : 1000 = 3.40 \text{ gr. olur.}$$

$d = 375 \text{ kg/da}$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre dane kaybı değerleri :

1- Ağırlık olarak (kg/da)

$$(a + b + c) : 0,75 \text{ gr/m}^2 = (9,70) : 0,75 \text{ gr/m}^2$$

$$12,93 \text{ gr/m}^2 = 12,93 \text{ kg/da bulunur.}$$

2- (%) Dane kaybı olarak

$$\% \text{ Dane kaybı} = \frac{133 (a + b + c)}{d} = \frac{133 (9.70)}{375} = 3.44 \text{ olarak}$$

bulunur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma, 1-30 Haziran 1983 tarihleri arasında Ç.U.Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi tahıl üretim alanında ekili bulunan Cumhuriyet-75, Gediz-75 ve Orso cinsi buğdaylar ile Zafer-160 cinsi arpanın biçer döverle hasadı sırasında yapılmıştır.

Dane kaybının saptanması, kullanılan metodun gereği olarak parsellerin hasadı sırasında yapılmıştır. Bu nedenle bulunan dane kaybı değerleri hem hasat öncesi hem de hasat sırasında meydana gelen kayıpları kapsamaktadır. Bu sakıncayı önlemek için hasattan önce tarlada bulunan dane kaybı değerleri hasattan sonra bulunan değerden çıkarılmıştır. Böylece sonuçta belirtilen değerler hasat kayıplarını göstermektedir.

Araştırmada biçer döverlerdeki dane kayıplarının ölçümü aynı tarla ve hasat koşullarında üç defa tekrarlanarak orta-

lamaları alınmış, böylece sonuçtaki değerlerin daha sağlıklı değerler olmasına çalışılmıştır.

Biçer döverle hasatta dane kayıpları tarla ve bitki özellikleri ile biçer döver ayarlarına bağlı olduğundan biçer-döverlerin ortalama çalışma karakteristikleri (Çizelge-11)'de özetlenmiştir.

Araştırmada izlenen biçer-döverlerin dane kayıplarına ilişkin saptanan sonuçlar sırasıyla Clayson-8040 markalı biçer-döverle hasatta Çizelge-12'de; JD 630 markalı biçer-döverle hasatta Çizelge-13'de; JD 955(1) ile hasatta Çizelge-14'de ; JD 955(2) ile hasatta Çizelge-15'de verilmiştir.

Çizelge ve çizelgelerden yararlanılarak çizilen şekiller (Şekil 12,13,14) incelendiğinde JD 630 biçer-döveriyle hasadın yapıldığı tarlalarda ortalama olarak bir dekar alanda 15.44 kg buğdayın kayıp olduğu görülmektedir. Bu kayıp miktarı metod bölümünde belirtilen formülle tarla verimine oranlandığında %3,98 ortalama kayıp değerine karşılık gelmektedir. Benzer değerlendirmeyle JD:955(1) biçer-döverinde kayıp 12.09 kg/da veya %3,11 ; JD 955(2) biçerdöverinde kayıp 13,32 kg/da veya %3.82; Clayson 8040 biçer-döverinde kayıp 13,74 kg/da veya %4,47 olarak saptanmıştır.

Görüldüğü üzere en az dane kaybı değeri JD955(1) biçer döverinde bulunmuştur. Bunu sırasıyla JD 955(2), JD 630 ve Clayson 8040 markalı biçer-döverler izlemektedir.

Buğday hasadı sırasında en yüksek dane kaybı JD 955(2) biçer-döveriyle 0.3. nolu parselin hasadında %6,81 olarak en az dane kaybı ise JD 955(1) biçer-döveriyle C.2. nolu

Çizelge-11. Araştırmada İzlenen Biçerdöverlerle İlgili Çalışma Karakteristikleri

Çalışma karakteristiği	Biçerdöverler			
	JD 630	JD955	JD955	Cl.8040
Biçerdöver ilerleme hızı(km/h)	7.5	7.0	7.2	6.2
Dolap devir sayısı (d/d)	30	32	35	37
Batör devri (d/d)	850	925	965	950
Batör-K.batör gir.-çık. Aralığı(mm)	15	16	15	15
	8	7	7	7
Elek aralıkları üst-alt (mm)	15-5	16-5.5	16-5.5	15-6
Vantilatör devri (d/d)	625	700	650	650

Çizelge-12. Clayson-8040 Biçerdöverinin Dane Kaybı Değerleri

Par. No	Dane kaybı ölçülen tarlanın yeri	Ürün	Toplam Dane Kaybı	
			Ağ.olarak Kayıp ora (kg/da)	(%)
C.10	İstimlak bahçesinin güneyi	Cum-75	10.33	3.07
C.11	İstimlak bahçesinin kuzeyi	Cum-75	11.13	5.49
C.12	Ambarın güneyi	Cum-75	17.06	3.21
O.5	Kabaktepe güney batısı	Orso	13.24	4.55
Ortalama			13.74	4.47

Çizelge -13-JD-630 Biçer döverinde Dane Kaybı Değerleri:

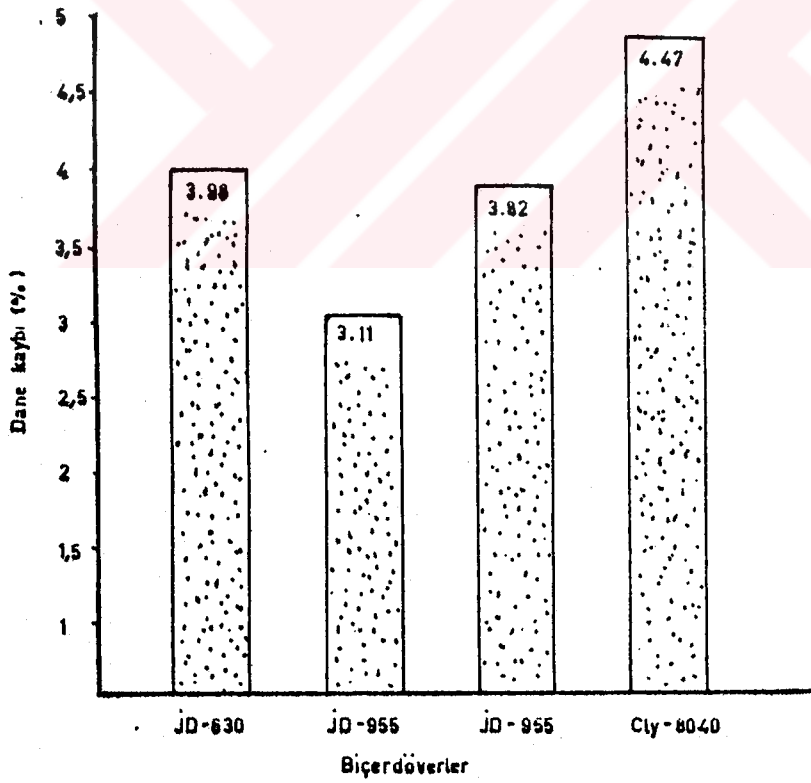
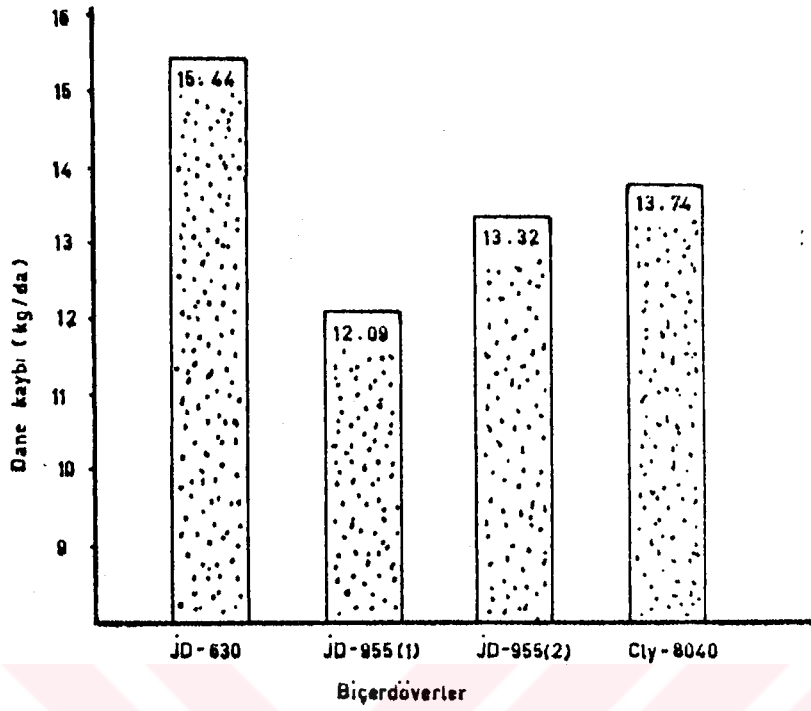
Par. No:	Dane Kaybı Ölçüler Tarlanın Yeri	Ürün	Toplam Dane Kaybı	
		Buğday	Ağırlık olarak(kg/da)	Kayıp oran(%)
C.1.	Sığırcılık üstü 1	Cum-75	çalışmadı	
C.2	Sığırcılık üstü 2	Cum-75	12,93	3.44
C.3	Sığırcılık üstü 3	Cum-75	16.40	4.08
C-4	Balcalı doğusu yol ken.	Cum-75	12.33	3.06
C-5	Balcalı Asfatının 2 yan	Cum-75	15.46	3.11
C-6	Balıkçılık güneyi	Cum-75	16.13	3.18
C-7	Tavukculuk Kuz.ve doğ.	Cum-75	13.86	3.82
C-8	Kabaktepe	Cum-75	13.13	4.78
C-9	Ambarın güneyi	Cum-75	16.53	3.58
O.1	Topur tarlanın batısı	Orso	19.13	4.56
O.2	Topur tarla	Orso	15.84	4.38
O.3	Topur tarlanın doğusu	Orso	17.81	6.21
O.4	Kabaktepe güney batısı	Orso	15.73	3.65
		Ortalama	15.44	3.98
Arpa				
Z.1	Zeytincilik kuzeyi	Zaf-160	29.86	11.68
Z.2	Balcalı asfaltı batı	Zaf-160	29.12	10.96
		Ortalama	29.49	11.32

Çizelge-14-JD.955(1) Biçer döverinde Dane Kaybı Değerleri

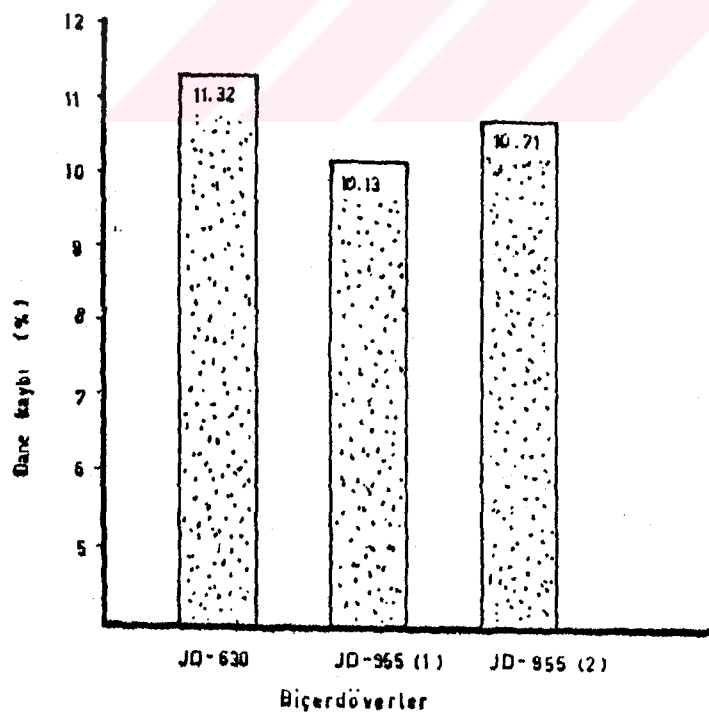
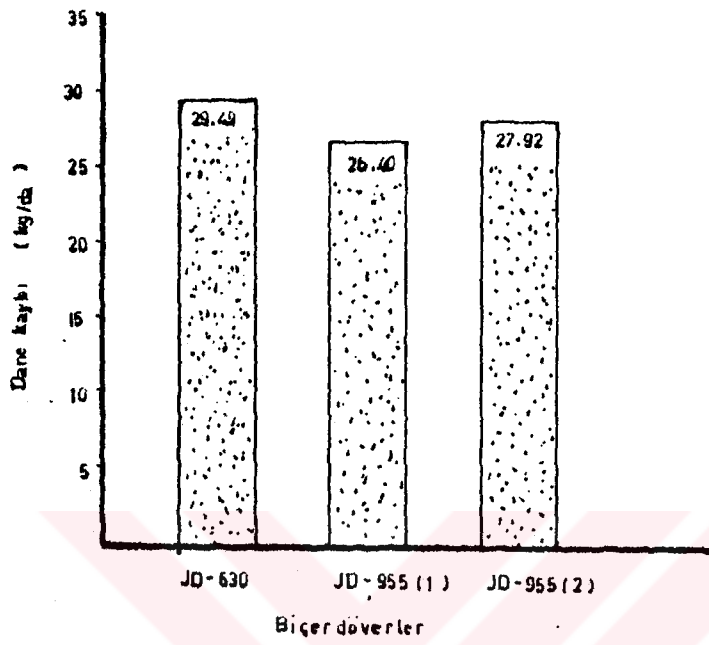
Par. No.	Dane Kaybı Ölçülen Tarlanın yeri	Urün	Toplam Dane Kaybı	
		Buğday	Ağırlık Olarak (kg/da)	Kayıp Oranı (%)
C.1	Sığircılık üstü 1	Cum-75	15.00	3.81
C.2	Sığircılık üstü 2	Cum-75	8.93	2.39
C.3	Sığircılık üstü 3	Cum-75	10.06	2.51
C-4	Balcalı doğusu yol ken.	Cum-75	10.00	2.48
C-5	Balcalı asfaltının 2 yan.	Cum-75	12.26	2.47
C-6	Balıkçılık güneyi	Cum-75	12.80	2.52
C-7	Tavukçuluk kuz.ve doğusu	Cum-75	9.36	2.71
C-8	Kabaktepe	Cum-75	11.00	4.00
C-9	Ambarın güneyi	C ^u m-75	14.33	3.10
O.1	Topur tarlanın batısı	Orso	15.80	3.77
O.2	Topur tarla	Orso	9.84	2.72
O.3	Topur tarlanın doğusu	Orso	14.56	5.07
O.4	Kabaktepe güney batısı	Orso	12.74	2.95
		Ortalama	12.09	3.11
Arpa				
Z.1	Zeytincilik kuzeyi	Zaf-160	27.20	10.64
Z.2	Balcalı asfaltının batısı	Zaf-160	25.60	9.63
		Ortalama	26.40	10.13

Çizelge-15. JD.955 (2) Biçer döverinde Dane Kaybı Değerleri

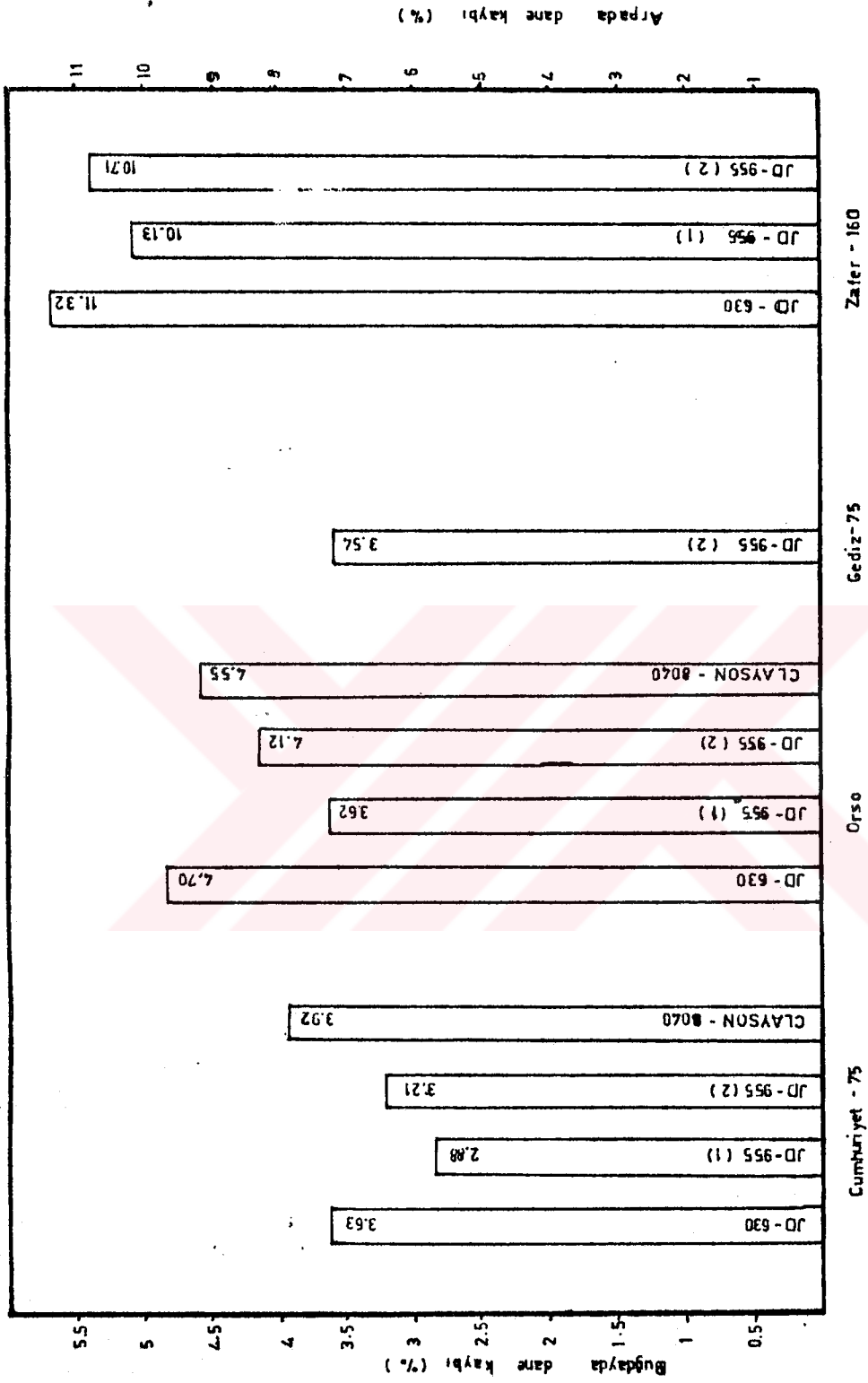
Par. No.	Dane kaybı Ölçüler Tarlanın yeri	Ürün	Toplam Dane Kaybı	
		Buğday	Ağırlık Olarak (kg/da)	Kayıp oranı (%)
C.1	Sığircılık üstü 1	Cum-75	15.88	4.02
C.2	Sığircılık üstü 2	Cum-75	11.80	3.13
C.3	Sığircılık üstü 3	Cum-75	13.66	3.40
C.4	Balcalı doğusu yol ken.	Cum-75	10.80	2.68
C.5	Balcalı asfaltının zıynı	Cum-75	15.06	3.03
C.6	Balıkçılık güneyi	Cum-75	12.33	2.43
C.7	Tavukçuluk kuz.ve doğ.	Cum-75	10.86	3.00
C.8	Kabaktepe	Cum-75	10.80	3.93
C.9	Ambarın güneyi	Cum-75	15.40	3.33
O.1	Topur tarlanın batısı	Orso	16.80	4.00
O.2	Topur tarla	Orso	9.49	2.62
O.3	Topur tarlanın doğusu	Orso	19.28	6.81
O.4	Kabaktepe güney batısı	Orso	13.33	3.08
G.1	Bağcılık batısı	Gediz	11.00	3.54
		Ortalama	13.32	3.82
Arpa				
Z.1	Zeytincilik kuzeyi	Zaf-160	27.84	10.89
Z.2	Balcalı asfaltının batı.	Zaf-160	28.00	10.53
		Ortalama	27.92	10.71



Şekil-12. Buğdayın biçer döverle hasadında ortalama dane kaybı değerleri



Şekil-13. Arpanın bıçer döverte hasadında ortalama dane kaybı değerleri.



Şekil -14. Buğday ve arpa cinslerine göre ortalama dane kaybı değerleri

parselin hasadında %2,37 olarak saptanmıştır. Hasadın tamamı için ortalama dane kaybı ise % 3,54 dür.

Şekiller (Şekill2,13) incelendiğinde (kğ/da)olarak dane kaybı ile (%) dane kaybı değerlendirmesinden farklı grafikler çıktığı görülmektedir. Metod bölümünde belirtildiği üzere bunun nedeni tarla veriminin (%) dane kaybını etkilemesidir. (kğ/da) olarak aynı kayıp değeri bulunan iki tarladan ürün verimi yüksek olan tarlanın (%) dane kaybı değeri diğerinden az olmaktadır.

Arpa hasadı sırasında ortalama dane kaybı: değerleri sırasıyla JD 955(1) biçer-döverinde 26,40 kğ/da veya %10.13; JD 955(2) biçer-döverinde 27,92 kğ/da veya %10.71; JD 630 biçer-döverinde ise 29,49 kğ/da veya %11,32 olarak saptanmıştır. Clayson 8040 biçer-döveriyle arpa hasadı yapılmamıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre tahıl hasadı doğa koşullarından etkilendiğinden hangi tip ve marka biçer döver kullanılırsa kullanılsın dane kayıpları tamamen ortadan kaldırılamamaktadır.

Hasadı yapılan tahıl cinsleri, olgunluk döneminde kendiliğinden dane dökmeye karşı dayanıklı olduklarından biçer döverle hasada uygundur. Tarla parsellerinin eğim derecesi ve tarlaların tesviye durumu, bazı yerlerde biçer döver çalışmasını olumsuz yönde etkilemekteyse de çoğunlukla normal bir arız yüksekliğinde çalışmasına olanak verecek değerdedir.

Araştırmanın yapıldığı 1983 yılının Mayıs ayında yıllık ortalamaların üzerinde ve uzun süre devam eden yağmurlar hasat zamanını geciktirmiştir. Çukurova Bölgesinde normal yıllarda Mayısın ikinci haftası başlayabilen hasat işlemine ancak Haziran ayında başlanabilmiştir. Hasadı yapılan buğday cinsleri dane dökmeğe karşı dayanıklı çeşitler olduklarından kendiliğinden dökülme şeklinde hasat öncesi dane kaybına çok az rastlanmıştır. Ancak sürekli yağmurlar, olgunlaşmış tahılın çoğu yerlerde yatmasına yol açmış ve biçer döverlerin çalışması için olumsuz bir durum ortaya çıkmıştır. Bu koşullarda tahılların hasadı için biçme düzenine takılması gereken sap kaldırıncılar biçer döverlerin hiçbirinde kullanılmamıştır. Bunun sonucu olarak bütün tarlalarda biçilmemiş ve yarım kesilmiş başak şeklinde biçme kayıpları görülmüştür.

İlârlleme hızının dolap devrine göre yüksek olması kesilip alınamayan başak şeklinde kayıpların yüksek olmasına yol açmıştır. Düzgün bir hasat için zorunlu olan sap ayırıcı düzenin (domuz burnu) biçer döverlerde kullanılmaması sonucu bazı yerlerde bayrak şeklinde biçilmemiş tahıl kaybına rastlanmıştır.

Hasat sırasında ölçülen biçer döverlerin diğer ayarları buğday hasadı için önerilen değerlere uygundur. Araştırma sırasında gözlenen harmanlama, ayırma ve temizleme kayıplarının kabul edilebilir sınırlar içinde olması bunu doğrulamaktadır.

Bazı parsellerde su göllenmesi ve aşırı çamur, biçer-döver çalışmasını olumsuz yönde etkilemiştir. Bu parsellerde çalışan Clayson 8040 markalı biçer döverin dane kaybı değerlerinde diğerlerine oranla belirgin bir fark saptanmıştır.

Arpa hasadı yapılırken ayrıca bir ayar yapılmamıştır. Bunun sonucu olarak oldukça yüksek olan biçme kayıplarına ek olarak ayırma ve temizleme organlarından dane kayıplarına rastlanmıştır.

Yapılan gözlemlerde biçer döverlerin hasat öncesi tam bir bakımdan geçmediği saptanmıştır. JD 630 markalı biçer-döver en eski ve yıpranmış olanıdır. Bu biçer döverde elek kasalarının kenarındaki dane sızdırmazlığını sağlayan lastikler yırtılmıştır. Bu duruma hasada çıkmadan önce dikkat edilmediğinden hasadın ilk günlerinde bu biçer döver de önemli miktarda aralıklardan dökülme şeklinde dane kaybına neden olmuştur. Ancak bu arıza farkedildikten sonra biçer döver bakıma alınarak elek lastikleri değiştirilmiştir. Diğer biçer döverlerde de hasat sırasında meydana gelen küçük arıza ve tıkanmalar hasadın az da olsa aksamasına neden olmuştur.

Biçer döver operatörlerinde eğitim noksanlığı olmasına rağmen bu konuda tecrübeli olmaları dane kaybının daha yüksek olmasını önlemiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre ortalama dane kaybı değeri % 3,54 olup bu değer 1982 yılında Tarım ve

Orman Bakanlığının yaptığı kontrollarda bulunan ortalama dane kaybı değeri olan %4,5'dan ^{daha} düşüktür.



ÖZET

Ülkemizde ekilen tarım alanlarının %74 ünü buğday ve arpa oluşturmaktadır. Bugün ekili tahıl alanının %67'si biçer döverle hasat edilmektedir. Ancak Türkiye'de biçer döverle hasat sırasında çok yüksek dane kayıpları olmaktadır. Bu nedenle dane kaybının azaltılması için sürekli araştırmalar ve eğitici çalışmalar yapılmaktadır.

Herhangi bir hasat ve harman işleminin son amacı en az dane kaybı ile tohum elde etmektir. Biçer döverler ile hasatta tohum elde etmek için yapılan beş temel işlem şunlardır:

1. Biçme
2. Biçilmiş ürünü dövme organlarına taşıma
3. Dövme (Harman etme)
4. Tohumu saptan ayırma
5. Temizleme

Bir biçer döverde dane kayıpları yukarıda sıralanmış beş temel işlemin herhangi biri ile ilgili olarak meydana gelebilir. Bu kayıplar;

1. Kendiliğinden olan dökülme kayıpları
2. Dolap ve tabla kayıpları
3. Dövme (harmanlama) kayıpları
4. Ayırma (sarsak) kayıpları
5. Temizleme kayıpları
6. Aralık ve boşluklardan olan kayıplar olarak sıralanabilir.

Araştırma, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi tahıl üretim alanlarının biçer döverle hasadı sırasında meydana gelen dane kayıplarının saptanması amacıyla yapılmıştır. Araştırma JD: 955(2 adet) JD: 630 (1 adet) ve Clayson-8040 (1 adet) markalı kendi yürür biçer döverlerin, Cumhuriyet-75, Gediz-75 ve Orso buğday çeşitleri ile Zafer-160 arpa çeşidini hasadı sırasında yapılmıştır. Dane kaybının saptanması için Tarım ve Orman Bakanlığının önerdiği metod uygulanmıştır. Dane kaybı değerleri (kg/da) ve (%) dane kaybı olarak saptanmıştır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

ÜRÜN	BİÇER DÖVER	DANE KAYBI	
		(kg/da)	(%)
Buğday	JD: 630	15.44	3.98
	JD: 955	12.09	3.11
	JD: 955	13.32	3.82
	Clayson-8040	13.74	4.47
Arpa	JD 630	29.49	11.32
	JD 955 (1)	26.40	10.13
	JD 955 (2)	27.92	10.71

Elde edilen bulgular ve hasat sırasında yapılan gözlemlere göre şu sonuçlar çıkarılabilir.

- Kendiliğinden olan dökülme kayıpları oldukça az miktardadır.

- Hasat mevsiminde uzun süre devam eden yağışlar ürünü yatırarak hasat işlemini olumsuz yönde etkilemiştir.

- Sap kaldırıcı ve domuz burnu (sap ayırıcı) kullanıldığından biçme kayıpları yüksek olmuştur.

- Türkiye genelinde olduğu gibi biçer-döverlerin ilerleme hızının yüksek oluşu biçme kayıplarını önemli miktarda arttırmıştır.

- JD 630 markalı biçer döverin yıpranmış ve bakımsız olması Clayson 8040 markalı biçer döverin ise aşırı çamurlu ve yatık üründe çalışması bu biçer döverlerde dane kaybını yükseltmiştir.

- Biçer döverlerin diğer ayarları buğday hasadı için uygun değerdedir. Ancak arpa hasadı için ayrı bir ayarlama yapılmamıştır.

- Buğday hasadının tamamı için ortalama dane kaybı değeri %3,54'dür. Bu ise Türkiye ortalamasının aşağısındadır.

SUMMARY

74 percent of agricultural area consist of wheat and barley in our country. Today 67 percent of the planted areas by cereal have been harvesting with the combine harvesters. However during harvesting operation the losses of grain is too much. There for, to reduce the loss of grain great efforts are being spent on experiment and educational training program.

The ultimate of any harvesting and threshing operation is to recover the seed with a mimimum of seed loss. The five basic operations performed by a combine in recoveing the seed are;

1. Cutting
2. Conveying the cut crop to the threshing mechanism.
3. Threshing
4. Seperating
5. Cleaning

Seed losses form a combine can occur in connection with any of the five basic operations listed in above. These losses can be described;

1. Natural losses
2. The case and an ash-try losses
3. Threshing losses
4. Separating losses
6. Interval and emptiness losses

This experiment has been carried out to investigate amount of the loss of grain during the harvesting operation in the field of revalving baget of the Ç.U. agricultural collage JD 955 (two number) JD 630 (one number) and Clayson-8040 (one number) combines harvester were used in this experiment in order to harvest Cumhuriyet-75 Gediz-75 and Orso wheat variety and Zafer-160 barley..

The program have been used to estimate the loss of grain during the harvesting operation was suggested by Ministry of Agriculture and Foresty The grain loss was estimated as (kg/da) and (%).

The result obtain this experimet could be summarized as shown below :

Crop	Combine harvester	loss of grain	
		(kg/da)	(%)
Wheat	JD 630	15.44	3.98
	JD 955 (1)	12.09	3.11
	JD 955 (2)	13.32	3.82
	Clayson-8040	13.74	4.47
Barley	JD 630	29.49	11.32
	JD 955 (1)	26.40	10.13
	JD 955 (2)	27.92	10.71

According to obervation and results obtained during harvesting operation these results can be deduce.

- Natural grain losses are very low
- Continous rain falls in harvesting season by laying down the crops are effected harvesting operation to the

negative direction.

- When the stalk lifter and stalk separator were used cutting losses were very high.

- Very high speed of the combine harvester is increased cutting losses. That it would be like this in Turkey.

- Loss of grain are increased on account of the fact that JD 630 trade-marked combine harvester was worn out and Clayson-8040 trade-marked combine harvester worked on very muddy and lain crops.

- Combina harvesters other adjustigs are suitable to ^{the} harvest wheat. However to harvest barley wasn't done a different adjusting .

- Average loss of grain to harvest all of wheat is 3,54 percent. This is bolaw of Turkey average.

K A Y N A K L A R

1. DEMİRCİ, K., 1982, Biçerdöverle Hasatta Ürün Kayıpları Türkiye ve D.Ü.Ç.Örnekleri, T.O.B. Merkez İkmal Md.lüğü Basımevi ANKARA
2. DİLMAÇ, M., 1982, Biçerdöverlerde Dane Kayıplarının Nedenleri ve Önlenmesi, T.O.B. Merkez İkmal Md.Bas.ANKARA
3. D.İ.E.1981 Tarım İstatistikleri Özeti, Yayın No:1010 ANKARA
4. DOĞUŞ, R., M.A.EROL, 1963, Kendi Yürür Biçerdöverler Üzerine Bir Araştırma, A.Ü.Zir.Fak.Yay.No225 ANKARA(46say)
5. ERDEM, S., 1979, Biçerdöverlerin Kısımları, Ayarları ve Dane Kayıplarının Önlenmesi, Ceylanpınar D.Ü.Ç.kurs notları
6. ERDOĞAN, D., 1982, Teğetsel ve Eksenel Akışlı Biçerdöverlerde Dane Kayıpları T.O.B. Merkez İkmal Md.lüğü Bas.ANKARA
7. EREN, Y., 1982, Biçerdöverlerle Hasatta Dane Kayıpları T.O.B. Merkez İkmal Md.Bas.ANKARA
8. EROL, M.A., 1971, Biçerdöverle Hasatta Dane Kayıpları Nedenleri ve Saptanması için Metodlar ANKARA (32 sayfa)
9. EROL, M.A., 1982, Biçerdöverler TZDK Mesleki Yayınları ANKARA (120 sayfa)
10. EROL, M.A., 1976, Yerli Yapı Sap Döver Harman Makinaları Üzerinde Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Basımevi ANKARA

11. ERTÜRK, A., A. ÖZDOĞAN, 1980, Biçerdöver Ayar, Kullanma, Bakım ve Arızaları. T.O.B. Merkez İkmal Müd.Bas. ANKARA(88 sayfa)
12. KEPNER,R.A., R.BAİNER, E.L.BARGER, 1972 Principles Of Farm Machinery, AVL,Rub.Cop.,Inc., Vestpark,Co, USA.
13. KUŞHAN, B., 1975 Erzurumda imal Edilen Harman Makinaları Üzerine bir Araştırma A.Ü.Yay.No:369 ERZURUM
14. MUTAF, E., 1976, Ziraat Makinaları 2. Cilt(Ders Tek-siri)E.Ü.Zir.Fak.(163-201.sayfa)İZMİR
15. SAYGILI, M.İ., 1979, Türkiye'de Tarımsal Mekanizasyon, İ.T.Ü.Makina Fakültesi Yayın No:6 İSTANBUL
16. SMITH,H.P.1965. Farm Machinery And Eğıgiment, Mc.Graw Hill Book Comp.Inc.New Yırk (519 sayfa)
17. TEZER, E., 1980, Tarımsal Mekanizasyon Ders Notları, Ç.Ü.Zir.Fak.Yay.No:58 (319-330, sayfa) ADANA
18. TSE,1978, Tahıl Biçerdöverleri için Muayene ve Deney Esasları, Türk Standartları Enstitüsü, TS-3049 ANKARA
19. TUNÇER, İ.K., 1982 Hasat ve Harman Mekanizasyonu Ders Notları
20. TUNÇER, İ.K., 1965 Biçerdöver Tabloları, Ziraat Makinaları Dergisi, Ayyıldız Matbaası ANKARA

21. ULGER, P.U., 1982, Buğday Hasat-Harmanında Uygulanan Değişik Mekanizasyon Sistemlerinin Dane Ürün Kayıplarına Etkileri, T.O.B. Merkez İkmal Müd.Bas.ANKARA
22. YALTIRIK, A., 1982, Biçerdöverlerde Hasatta Dane Kayıplarının Ölçme Yöntemleri, Ankara İlinde Dane Kayıpları T.O.B. Merkez İkmal Müd.Bas. ANKARA
23. Wieneke, F., 1964, Einleitende Betrachtungen über Dreschsysteme, Einflubgröben und Bewertungsmastäbe beim Mähdrusch. Grundl.d. Landtechn.H.21 Düsseldorf, S.5/7.

DİĞER KAYNAKLAR

- JD 955 Biçerdöveri Bakım ve Kullanma kitabı
- JD 630 Biçerdöveri Bakım ve Kullanma kitabı
- Söke Ziraat Teknik Lisesi Ders Notları

T E Ő E K K Ū R

Çalışmam sırasında değerli yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.İ.Kurtuluş TUNCER'e ve diğer bölüm hocalarıma sonsuz Őükranlarımı sunarım.

Tezi daktilo eden ve düzenlemesinde emeęi geçen Tahsin YAĞMUR'a teşekkür ederim.

Erdal GÜLTEKİN



Ö Z G E Ç M İ Ş İ M

1961 yılında Adana'nın Kadirli ilçesinde doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Kadirli'de tamamlayarak 1978 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesine girdim. 1982 yaz döneminde lisans öğrenimimi bitirerek mezun oldum.

Halen Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün Tarımsal Mekanizasyon Ana Bilim Dalında YL-82044 numaralı öğrenci olarak Yüksek Lisans öğrenimimi sürdürmekteyim.

Erdal GULTEKİN

