

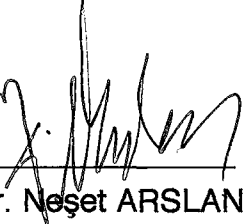
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MORFİN ORANI YÜKSEK HAŞHAŞ (*Papaver somniferum* L.)
HATLARININ KAPSÜL VE TOHUM VERİMLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Cihan SOYALP

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

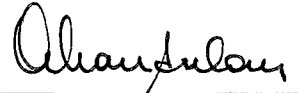
Bu tez 05/11/ 1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından YÜZ (100) not takdir edilerek, oybirliği ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Neşet ARSLAN
(Danışman)



Prof. Dr. Özer KOLSARICI



Prof. Dr. Örfan ARSLAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**MORFİN ORANI YÜKSEK HAŞHAŞ (*Papaver somniferum L.*)
HATLARININ KAPSÜL VE TOHUM VERİMLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA****Cihan SOYALP**Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim DalıDanışman: Prof.Dr. Neşet ARSLAN
1996, Sayfa:79Jüri: Prof. Dr. Neşet ARSLAN
Prof. Dr. Orhan ARSLAN
Prof. Dr. Özer KOLSARICI

Bu araştırma, 1995 yılında Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Ziraat Fakültesi deneme tarlasında yürütülmüştür. Daha önceki denemelerde kullanılan ve 1994 yılı morfin oranı ortalaması yaklaşık %0.78 olan 28 hatta ait fenolojik ve morfolojik karakterlere ilişkin değerler belirlenmiş, ayrıca bu hatlara ait kapsül ve tohum verimleri ile kapsüllerdeki morfin oranları da tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre;

Çıkış süresi 27-52 gün, çıkıştan sonra olmak üzere sapa kalkma süresi 42-66, tomurcuklanma süresi 48-72, çiçeklenme süresi 53-75, olgunlaşma süresi 96-116 gün olmuştur. Bitki boyu 54.40-86.50 cm, stigma ışın sayısı 9.0-14.8 adet, bitki başına kapsül sayısı 1.0-3.3 adet, kapsül indeksi 0.95-1.75, bitki başına tohum verimi 1.87-4.72 g, bitki başına kapsül verimi 1.69-4.24 g, dekara tohum verimi 50.48-109.20 kg, dekara kapsül verimi 44.12-95.81 kg, dekara morfin verimi 190-795 g, kapsülde morfin oranı % 0.37-1.23 arasında bulunmuştur.

Araştırmanın amacı; 1994 yılında morfin oranı %0.78'den fazla olan haşhaş(*Papaver somniferum L.*) hatlarının tohum ve kapsül verimlerini belirlemektir. Bu hatlar içerisinden tohum ve kapsül verimi yüksek olanlar çiftçi tarafından da benimseneceğinden çalışmanın pratiğe yönelik katkısı önemlidir.

ANAHTAR KELİMELEER: Haşhaş, Bitki boyu, Kapsül sayısı, Kapsül indeksi, Tohum rengi, Morfin oranı, Stigma ışın sayısı, Vejetasyon süresi, Pusululuk, Tohum verimi, Kapsül verimi, Morfin verimi.

ABSTRACT

Masters Thesis

***A RESEARCH ON CAPSULE AND SEED YIELD OF HIGH RATIO
MORFINE CONTENT POPPY (*Papaver somniferum L.*) LINES.******Cihan SOYALP***

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agronomy

Supervisor: Prof.Dr. Neşet ARSLAN
1996, Page:79

Jury: Prof.Dr. Neşet ARSLAN
Prof. Dr. Orhan ARSLAN
Prof. Dr. Özer KOLSARICI

This research was carried out at the experimental field of Field crops Department, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 1995. Phenological and morphological characters were determined in 28 lines that contained 0.78% morphine in capsule in the experiments in 1994.

According to the results of these research, after emergency value of characters such as emergency period, stalk initiation time, budding period, flowering period, maturity period, plant height, stigma ray numbers, capsule number per plant, capsule index, seed yield per plant, capsule yield per plant, morphine rate in capsule, seed yield, capsule yield and morphine yield per decare were determined as 27-52 days, 42-66, 48-72, 53-75, 96-116, 54.40-86.50 cm, 9.0-14.8, 1.0-3.3, 0.95-1.75, 1.87-4.72 g, 1.69-4.24 g, 0.37-1.20%, 50.48-109.20 kg, 44.12-95.81 kg and 190-795 g respectively.

The aim of this study was to determine seed and capsule yield of the poppy lines that contained morphine more than 0.78% in 1994 experiments. Thus these lines containing high seed and capsule yield will be preferred by the farmers and therefore, this research has importance in practise.

Key Words:

Poppy, Plant height, Number of capsule, Capsule index, Seed colour, Morphine rate, Number of rays on stigma, Vegetation period, Haziness, Seed yield, Capsule yield, Morphine yield.

TEŞEKKÜR

Araştırma süresince, çalışmalarında her türlü yardımını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr. Neşet ARSLAN'a, ekimdeki yardımlarından dolayı Tarla Bitkileri Bölümü işçilerine ve morfin analizlerini yapan T.M.O. görevlilerine teşekkür ederim.

Ayrıca bu dönem içerisinde maddi ve manevi yönden her zaman yanımda olan ve bana destek veren aileme ve denememin bakım işlerindeki yardımlarından dolayı vefakâr arkadaşlarıma teőekkürü bir borç bilirim.

Ankara, 1996.

Cihan SOYALP

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE METOT	12
3.1. Deneme Yerinin Özellikleri	12
3.1.1. Deneme yeri ve toprak özellikleri	12
3.1.2. İklim özellikleri	12
3.2. Materyal	13
3.3. Metot	15
3.3.1. Denemenin kuruluşu	15
3.3.2. Verilerin elde edilmesi	15
3.3.2.1. Fenolojik gözlemler	15
3.3.2.2. Morfolojik gözlem ve ölçümler.....	16
3.3.2.3. Verim	18
3.3.2.4. Morfin analizi	18
3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi	19
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	20
4.1. Fenolojik Gözlem Sonuçları	21
4.1.1. Çıkış süresi.....	21
4.1.2. Sapa kalkma süresi.....	22
4.1.3. Tomurcuklanma süresi.....	24
4.1.4. Sapa kalkma-tomurcuklanma süresi.....	27
4.1.5. Çiçeklenme süresi.....	29
4.1.6. Tomurcuklanma-çiçeklenme süresi.....	32
4.1.7. Çiçeklenme-olgunlaşma süresi.....	34
4.1.8. Olgunlaşma süresi.....	37
4.2. Morfolojik Gözlem ve Ölçüm Sonuçları.....	39
4.2.1. Çiçek rengi.....	39
4.2.2. Pusluluk.....	43
4.2.3. Tohum rengi.....	44
4.2.4. Bitki boyu.....	47
4.2.5. Bitki başına kapsül sayısı.....	50
4.2.6. Stigma ışın sayısı.....	53
4.2.7. Kapsül indeksi	55
4.3. Bitki Başına Tohum Verimi	58
4.4. Bitki Başına Kapsül Verimi	61
4.5. Dekara Tohum Verimi.....	63
4.6. Dekara Kapsül Verimi	66
4.7. Morfin Analizi	69
4.8. Dekara Morfin Verimi	71
KAYNAKLAR	75
ÖZGEÇMİŞ	79

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1.	Türkiye’de 1990-1995 Yılları Arasında Haşhaş Ekim Alanı, Kapsül Üretimi ve Kapsül Verimleri.....	2
Çizelge 1.2.	Türkiye’de illere göre 1995 yılı Haşhaş Ekim, Üretim ve Verimleri.....	3
Çizelge 3.1.	Deneme yerinin toprak analiz sonuçları.....	12
Çizelge 3.2.	Deneme yerinin 1926-1991(Uzun yıllar) ve 1995 yılına ait haşhaşın vejetasyon devresindeki yağış, sıcaklık ve nisbi nem değerleri.....	13
Çizelge 3.3.	Denemede kullanılan materyalin sıra, kütük numaraları ve orjinleri.....	14
Çizelge 4.1.	Deneme sonuçlarının toplu gösterimi.....	20
Çizelge 4.2.	Haşhaş hatlarında çıkış süresine ait varyans analizi.....	21
Çizelge 4.3.	Haşhaş hatlarında çıkış süresine ait ortalamalar.....	21
Çizelge 4.4.	Haşhaş hatlarında sapa kalkma süresine ait varyans analizi.....	22
Çizelge 4.5.	Haşhaş hatlarında ortalama sapa kalkma süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları.	23
Çizelge 4.6.	Haşhaş hatlarında tomucuklanma süresine ait varyans analizi..	24
Çizelge 4.7.	Haşhaş hatlarında ortalama tomurcuklanma süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları.....	25
Çizelge 4.8.	Haşhaş hatlarında sapa kalkma-tomurcuklanma süresine ait varyans analizi.....	27
Çizelge 4.9.	Haşhaş hatlarında ortalama sapa kalkma-tomurcuklanma süreleri(gün) ve duncan testi sonuçları.....	28
Çizelge 4.10.	Haşhaş hatlarında çiçeklenme süresine ait varyans analizi.....	29
Çizelge 4.11.	Haşhaş hatlarında ortalama çiçeklenme süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları.....	30
Çizelge 4.12.	Haşhaş hatlarında tomurcuklanma-çiçeklenme süresine ait varyans analizi.....	32
Çizelge 4.13.	Haşhaş hatlarında ortalama tomurcuklanma-çiçeklenme süreleri(gün) ve duncan testi sonuçları.	33

Çizelge 4.14.	Haşhaş hatlarında çiçeklenme-olgunlaşma süresine ait varyans analizi.....	34
Çizelge 4.15.	Haşhaş hatlarında ortalama çiçeklenme-olgunlaşma süreleri (çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları.....	35
Çizelge 4.16.	Haşhaş hatlarında olgunlaşma süresine ait varyans analizi....	37
Çizelge 4.17.	Haşhaş hatlarında ortalama olgunlaşma süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları.....	38
Çizelge 4.18.	Haşhaş hatlarında çiçek rengi dağılımı(%).....	42
Çizelge 4.19.	Haşhaş hatlarında kapsüllerin püsluluk durumu(%).....	43
Çizelge 4.20.	Haşhaş hatlarında tohum renkleri dağılımı(%).....	46
Çizelge 4.21.	Haşhaş hatlarında bitki boyuna ait varyans analizi.....	47
Çizelge 4.22.	Haşhaş hatlarında ortalama bitki boyu(cm) ve duncan testi sonuçları.	48
Çizelge 4.23.	Haşhaş hatlarında bitki başına kapsül sayısına ait varyans analizi.....	50
Çizelge 4.24.	Haşhaş hatlarında ortalama bitki başına kapsül sayısı(adet) ve duncan testi sonuçları.....	51
Çizelge 4.25.	Haşhaş hatlarında stıgma ışın sayısına ait varyans analizi.....	53
Çizelge 4.26.	Haşhaş hatlarında ortalama stıgma ışın sayısı(adet) ve duncan testi sonuçları.	54
Çizelge 4.27.	Haşhaş hatlarında kapsül özelliklerine(indeks) ait varyans analizi.....	55
Çizelge 4.28.	Haşhaş hatlarında ortalama indeks(kapsül boyu/kapsül eni) değerleri ve duncan testi sonuçları.....	56
Çizelge 4.29.	Haşhaş hatlarında bitki başına tohum verimine ait varyans analizi.....	58
Çizelge 4.30.	Haşhaş hatlarında ortalama bitki başına tohum verimleri(g) ve duncan testi sonuçları.....	59
Çizelge 4.31.	Haşhaş hatlarında bitki başına kapsül verimine ait varyans analizi.....	61

Çizelge 4.32.	Haşhaş hatlarında ortalama bitki başına kapsül verimleri(g) ve duncan testi sonuçları.....	62
Çizelge 4.33.	Haşhaş hatlarında dekara tohum verimine ait varyans analizi.....	64
Çizelge 4.34.	Haşhaş hatlarında ortalama dekara tohum verimleri(kg) ve duncan testi sonuçları.....	65
Çizelge 4.35.	Haşhaş hatlarında dekara kapsül verimine ait varyans analizi.....	66
Çizelge 4.36.	Haşhaş hatlarında ortalama dekara kapsül verimleri(kg) ve duncan testi sonuçları.....	67
Çizelge 3.37.	Denemede kullanılan haşhaş hatlarının kapsüllerindeki morfin oranları.....	69
Çizelge 4.38.	Haşhaş hatlarında dekara morfin verimine ait varyans analizi.....	71
Çizelge 4.39.	Haşhaş hatlarında ortalama dekara morfin verimleri(g) ve duncan testi sonuçları.....	72
Çizelge 4.40.	Morfin oranı yüksek 5 hatta ait deneme sonuçlarının toplu gösterimi.....	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1.	Haşhaş hatlarında farklı sapa kalkma süresine ait dağılım.....	24
Şekil 4.2.	Haşhaş hatlarında farklı tomurcuklanma süresine ait dağılım.....	26
Şekil 4.3.	Haşhaş hatlarında farklı sapa kalkma-tomurcuklanma süresine ait dağılım.....	29
Şekil 4.4.	Haşhaş hatlarında farklı çiçeklenme süresine ait dağılım.....	31
Şekil 4.5.	Haşhaş hatlarında farklı tomurcuklanma-çiçeklenme süresine ait dağılım.....	34
Şekil 4.6.	Haşhaş hatlarında farklı çiçeklenme-olgunlaşma süresine ait dağılım.	36
Şekil 4.7.	Haşhaş hatlarında farklı olgunlaşma süresine ait dağılım.....	39
Şekil 4.8.	Haşhaş hatlarında farklı bitki boyuna ait dağılım.....	49
Şekil 4.9.	Haşhaş hatlarında farklı bitki başına kapsül sayısına ait dağılım... ..	52
Şekil 4.10.	Haşhaş hatlarında farklı stigma ışın sayısına ait dağılım.....	55
Şekil 4.11.	Haşhaş hatlarında farklı indeks değerlerine ait dağılım.....	58
Şekil 4.12.	Haşhaş hatlarında farklı bitki başına tohum verimine ait dağılım ..	60
Şekil 4.13.	Haşhaş hatlarında farklı bitki başına kapsül verimine ait dağılım ..	63
Şekil 4.14.	Haşhaş hatlarında farklı dekara tohum verimine ait dağılım... ..	66
Şekil 4.15.	Haşhaş hatlarında farklı dekara kapsül verimine ait dağılım....	68
Şekil 4.16.	Haşhaş hatlarında farklı dekara morfin verimine ait dağılım. ..	73

SİMGELER DİZİNİ

T.M.O.	: Toprak Mahsülleri Ofisi
A.Ü.Z.F.	: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
HPLC	: Yüksek Basıncıta Likit Kromofografisi
P+	: Puslu
P-	: Pussuz
V.K.	: Varyasyon Kaynakları
S.D.	: Serbestlik Derecesi
K.T.	: Kareler Toplamı
K.O.	: Kareler Ortalaması
F	: F değeri
A.Ö.F.	: Asgari Önemli Fark
N	: Kullanılan veri sayısı
Min.	: Minimum değer
Max.	: Maksimum değer
Ort.	: Ortalama
V	: Viyole
YV	: Yırtmaçlı Viyole
AV	: Açık Viyole
YAV	: Yırtmaçlı Açık Viyole
KBV	: Kırmızı Benekli Viyole
BBV	: Beyaz Benekli Viyole
KBAV	: Kırmızı Benekli Açık Viyole
BBAV	: Beyaz Benekli Açık Viyole
K	: Kırmızı
VBK	: Viyole Benekli Kırmızı
B	: Beyaz
YB	: Yırtmaçlı Beyaz
VBB	: Viyole Benekli Beyaz
KBB	: Kırmızı Benekli Beyaz

1. GİRİŞ

Haşhaşın tarihi çok eskidir. M.Ö. 5000 yıllarında Mezopotamya'da Sümerler ve Asurlar tarafından haşhaş tarımı yapıldığı bilinmektedir. Ülkemizdeki tarımı M.Ö. 3000 yıllarına kadar uzanır. Anavatanının Ön Asya olduğu kabul edilen haşhaş tek yıllık bir kültür bitkisidir. Haşhaş (*Papaver somniferum L.*) kapsülünde ihtiva ettiği alkaloidler (morfin, kodein, thebain, narkotin, papaverin vb.) ile ilaç sanayiinde, tohumlarında bulunan %44-54 yağ ile yağ sanayiinde ve pastacılıkta, küspesi ile hayvan beslenmesinde, sapları ise yakacak olarak faydalanılan çok yönlü bir bitkidir. Ayrıca bazı yörelerde taze rozet yaprakları salata olarak da değerlendirilmektedir.

Haşhaş çok yönlü faydalanılan bir bitki olmasına rağmen asıl kullanım alanı kapsülünde bulundurduğu alkaloidlerden dolayı ilaç sanayii ve tıptır. Haşhaştan elde edilen afyon ilaç sanayii dışında uyuşturucu olarak da kullanılmaktadır.

Ülkemizde 36 kadar *Papaver* türünün doğal olarak yetiştiği belirtilmiştir. Bingöl ve Göynük civarında yetişen *Papaver fugax*, alkaloidleri üzerinde araştırma yapılan ilk Anadolu kökenli yabancı *Papaver* türü olmuştur (Baytop vd.,1973).

Haşhaş yurdumuzda fazla yağışlı Doğu Karadeniz ve fazla sıcak Güneydoğu Anadolu Bölgeleri hariç hemen hemen her yerde yetişebilmektedir. Ancak en iyi ekolojisini batı geçit ve göller yöresi oluşturmaktadır.

Dünya'da afyon kaçakçılığının uluslararası seviyede kontrol altına alınması çalışmalarına Türkiye'de katılmıştır. 1933 yılında çıkarılan 2253 sayılı kanunla haşhaş ekimine ilk sınırlama getirilmiştir. 1961 yılında kabul edilen TEK sözleşmesi çerçevesinde sınırlı bir üretime geçilmiştir. Türkiye, Birleşmiş Milletler'e verdiği taahhütlere uyarak haşhaş tarımına ayırdığı alanları daraltarak 1962-63 ekim yılında 42 ilde ekim ve üretimine izin vermiştir (Arslan vd.,1986).

Bugün haşhaş üretimi izne tâbidir ve ancak Bakanlar Kurulu'nun üretim izni verdiği illerde ekimine müsade edilmektedir. İzin verilen il sayısı 10 ile sınırlıdır. Bu iller; Afyon, Amasya, Burdur, Çorum, Denizli, Isparta, Konya, Kütahya, Tokat ve Uşak'tır(Karadavut,1994). Haşhaş bitkisinin geçmiş 5 yıla ait ekim alanı, kapsül üretimi ve kapsül verimi gibi bilgiler ile üretim izni verilen illerdeki 1995 yılı bilgileri Çizelge 1.1. ve 1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye'de 1990-1995 Yılları Arasında Haşhaş Ekim Alanı, Kapsül Üretimi ve Kapsül Verimleri*

Yıllar	İzin Verilen Ekim Alanı (ha)	Gerçekleşen Ekim Alanı (ha)	Kapsül Üretimi(ton)	Kapsül Verimi(kg/da)
1990	34 569	9 025	4 570	50
1991	40 275	27 030	19 984	74
1992	55 135	16 392	6 250	38
1993	22 897	6 390	2 685	39
1994	37 307	25 320	12 450	49
1995	70 000	60 051	25 051	42

* *Kaynak:* TMO Genel Müdürlüğü Kayıtları-1995

Çizelge 1.1.'de görüldüğü gibi 1995 yılında izin verilen ekim alanı 70.000 ha olarak planlanmış; ancak ölçüm sonuçlarında 60.051 ha'lık bir gerçekleşme olmuştur. Aradaki fark tabii afet vb. şeylerden kaynaklanmaktadır. Aynı yılda kapsül üretimi 25.051 ton, verimi ise 42 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye'de illere göre 1995 yılı Haşhaş Ekim, Üretim ve Verimleri*

İller	İzin Verilen Ekim Alanı (ha)	Ölçüm Sonuçlarına Göre Ekim Alanı		Kapsül Üretimi		Kapsül Verimi (kg/da)
		(ha)	(%)	(ton)	(%)	
Afyon	13 280	11 281	18.8	5 841	23.3	51.8
Amasya	3 670	2 366	4.0	869	3.5	36.7
Burdur	2 600	1 617	2.7	858	3.4	53.1
Çorum	578	400	0.7	136	0.5	34.0
Denizli	18 300	15 354	25.5	5 902	23.6	38.4
Isparta	1 100	837	1.4	338	1.4	40.3
Konya	4 330	3 014	5.0	1 702	6.8	56.4
Kütahya	5 826	5 007	8.3	2 120	8.5	42.3
Tokat	255	168	0.3	61	0.2	36.3
Uşak	20 061	19 996	33.3	7 223	28.8	36.1
TOPLAM	70 000	60 040	100	25 050	100	41.7

* *Kaynak:* TMO Genel Müdürlüğü Kayıtları-1995

Çizelge 1.2'de de görüldüğü gibi 1995 yılı değerlerine göre ülkemizde haşhaş ekiminin yaklaşık %77'si ile üretiminin %75.7'si Uşak, Denizli ve Afyon illerinde yapılmaktadır. Diğer 7 ilin ekim alanındaki payı %23, üretimdeki payı ise %24.3'tür.

Çizim yasağının getirilmesiyle ülkemizde, haşhaş kapsüllerinden fabrikasyon sonucu doğrudan morfin elde edilmektedir. Kapsüller 1976 yılında temeli atılan ve 1981 yılında üretime geçen Bolvadin Afyon Alkaloidleri fabrikasında işlenmektedir. Fabrika yılda 20 bin ton haşhaş kapsülü işleyebilecek kapasitededir. Fabrikada üretilen alkaloidlerin %10'u yurt içinde, %90'ı da yurtdışına ihraç edilerek ilaç sanayiinde kullanılmaktadır(Büyükgöçmen,1994).

Bolvadin Afyon Alkaloidleri fabrikasında ortalama %0.5 oranında morfin ihtiva eden kapsüllerin işlenmesi öngörölmüş; fakat bazı yıllar daha düşük oranda morfin ihtiva eden kapsüller işlendiğinden maliyetin yükselmesi nedeniyle ihracaatta güçlüklerle karşılaşmıştır. T.M.O. bunu aşmak için, gerek Tarım ve Köyüşlerine bağılı Araştırma Enstitüleri, gerekse Üniversitelerle işbirliğine gitmiş ve bazı mesafeler alınmıştır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkiler Bölümünde bu konuda çalışmalar başlatılmış, tohum stokunda bulunan materyalin önemli bir bölümünün morfin oranları belirlenmiş; ayrıca yurt dışından yeni materyal getirilerek değerlendirilmiştir.

Yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda başlangıçta %0.45 civarında olan morfin oranı, seçilmiş hatlarda 1994 yılında ortalama %0.78'e kadar yükseltilmiştir.

Araştırmada, 1994 yılında morfin oranı ortalama %0.78'den fazla olan hatların kapsül ve tohum verimlerinin yanısıra bazı fenolojik gözlemler ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Bu hatlar içerisinde kapsül ve tohum verimi yüksek olanlar çiftçiler tarafından da benimseneceğinden çalışma pratiğe yönelik bir katkı da sağlayacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

İncekara (1949), ülkemizde yetiştirilen haşhaş çeşitlerinde görülen kapsül şekillerini, kapsül indeks ortalamalarına göre oval (1.25), konik (1.05), yuvarlak veya küre (1.00), fıçı (1.05) ve basık (0.72) olmak üzere 5 gruba ayırmış, ortalama indeks değerinin en çok 0.72-1.04 arasında olmakla birlikte 0.43-1.97 arasında değiştiğini ve çoğunlukla 1 civarında (yuvarlak, konik ve fıçı) toplandıklarını tespit etmiştir.

Işıkan (1957), bitkinin kazık köklü, çoğunlukla 4-5 dallı, çiçek sapının bazen tüylü, bazen tüysüz, ortalama bitki boyunun 80-100 cm olduğunu, tohumlarının bin tane ağırlığının 0.4 gr kadar geldiğini ve koza büyüklüğüne göre bir koza içerisinde 3000-20000 adet tohum bulunabileceğini bildirmiş; ayrıca çeşitlerin çiçek rengi ve tohum rengi arasında mutlak korelasyon olduğunu; beyaz çiçek renginin mutlak surette beyaz ve sarı tohum, koyu çiçek renginin ise pembe, kahve, mavi ve gri tohum renklerine ait olduğunu, böylece haşhaş tohumunun beyaz, sarı, pembe, kahve, mavi, ve gri olmak üzere 6 belirgin renge sahip olduğunu belirtmiştir.

Löff (1966), bitki boyunun çeşit ve çevre şartlarına göre 0.5-1.5 m arasında değişebileceğini, kapsül sayısının da 8 ve daha üzerine çıkabileceğini kaydetmiştir.

Er ve Arslan (1972), haşhaş ziraatinde bir dönüm araziden ortalama olarak 100-150 kg tohum, 1-2 kg afyon ve 400-500 kg da sap alınabildiğini belirtmişlerdir.

Ivanova (1972), haşhaşta 5 farklı karakter için kurulan korrelasyon matrisinde, kapsül ve tohum verimi arasında önemli ve pozitif bir ilişki tespit etmiştir.

Jones et al (1974), yapmış oldukları çalışmalarda haşhaş kapsülünden morfinin direkt olarak çıkarılabileceğini göstermişlerdir. Tohum, yağ ve protein ağırlıklarının yaklaşık olarak çiçeklenmeden 5 hafta sonra maksimum düzeye ulaştığını bildirmişlerdir.

Popov et al (1974), Asya ve Avrupa ekolojik grubuna ait Kuzey Afrika, Doğu-Batı Avrupa ve Rusya varyetelerini sonbaharda ekmişler ve düşük sıcaklıklara dayanamadıklarını gözlemlemişlerdir. Bitkilerin %50-80'inin 7-8 °C'de zarar gördüğünü ve Anadolu ekolojisine ait S188, S230 ve P360 yerel çeşitlerinden %50-75 daha düşük tohum verimi verdiklerini bulmuşlardır. Avrupa-Asya ekolojik grubu ile Anadolu ekolojik grubu arasındaki F₁ melezlerini üretmişler ve bu melezlerin kuru kapsüllerinde morfin oranını %0.70-0.90 arasında tespit etmişlerdir. Ebeveynlerin kuru kapsüllerindeki morfin oranını ise %0.45-0.60 arasında olduğunu ve ayrıca F₁ melezlerinin sonbahar ekimi için uygun olduğunu da bildirmişlerdir.

Kaicker et al (1975), haşhaşa kapsüllerdeki alkaloid oranının bitkiler olgunlaşınca arttığını ve bir miktar da diğer kısımlarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca olgunlaşmamış kapsüllerin çizilmesi toplam kodein+morfin oranını yükseltmemiş; fakat alkaloidlerin kapsüllerde birikmesine sebep olmuştur.

Bazilevskaya (1976), Tien-Shan bölgesi haşhaşları üzerinde yaptığı çalışmada, ortalama bitki boyunun 110 cm'den fazla olduğunu, kapsül şeklinin ise kesinlikle kalıtsal olduğunu, melezlemelerde uzun şeklin yuvarlaklığa, kapalı kapsüllülüğün açık kapsüllülüğe dominant olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı Semirechian varyetesinin afyonunda morfin oranının %7-20 arasında değişebildiğini ve çiçek rengi ile afyon ve morfin oranı arasında belli bir korelasyonun olduğunu belirterek; beyaz çiçekli varyetelerin daha fazla afyon, ancak düşük morfin; viyole çiçek rengine sahip varyetelerin ise daha az afyon, fakat daha yüksek oranda morfin içerdiklerini kaydetmiştir.

Sip et al (1976), haşhaşa bitki boyunun verimle ilişkisi olduğunu bitki boyu bakımından kalıtımın %60-90 arası olduğunu ve bu özellik bakımından seleksiyon yapılabileceğini tespit etmişlerdir.

Tookey et al (1976), olgunlukta morfin oranının; kapsül kuru ağırlığının (tohumla birlikte) %0.6'sı, kodeinin %0.26 ve papaverinin ise %0.081'i oranında olduğunu, kodein-morfin oranının da (C/M) 0.42 olduğunu kaydetmişlerdir.

Nyman and Hansson (1978), *P. somniferum*'un 23 botanik varyetesinde morfin içeriği bakımından değişimi incelemişler, genellikle *phthalideisoquinoline* alkaloidlerini bulundurmayan varyetelerde morfin içeriğini yüksek bulmuşlardır. *Benzylisoquinoline* alkaloidlerinin varlığı morfin içeriğini etkilememiştir. Çoğunluğu morfin üretimi için kullanılan bu varyetelerin %75'inde *phthalideisoquinoline* alkaloidi tespit edilmiştir.

Ramanathan (1978), Madhya Pradeş ve Rajasthan'da 2 haşhaş çeşidine 500-2000 ppm arasında uygulanan eterel, cycocel ve polaris'in morfin içeriği ile afyon ve morfin verimini yükselttiğini belirtmiştir.

Singh (1979), afyonun "*benzylisoquinoline*" ve "*phenanthrene*" olmak üzere iki temel grup alkaloid içerdiğini; papaverin, narcein ve narkotinin birinci, tebain, kodein ve morfinin ise ikinci gruba girdiğini kaydetmiş, ayrıca haşhaşın 60-120 cm boyunda, dibi mor lekeli mavimsi beyaz çiçekli, 2.5 cm çapında kapsülleri olan, beyaz ve koyu renkte tohumlara sahip tek yıllık bir bitki olduğunu belirtmiştir.

Kaicker/and Saini (1980), 20 yerli ve 55 yabancı çeşitle yaptıkları çalışmada en yüksek kalıtım yüzdesinin %99.5 ile yaprak büyüklüğünde, en düşük ise %70.3 ile kapsül sayısında bulmuşlar; kalıtımın çiçeklenme tarihi için %97.28, kapsül büyüklüğü için %87.7, tohum verimi için %79.1 ve afyon verimi içinse %70.8 olduğunu tespit etmişlerdir.

Ramanathan (1980), değişik varyetelerde yaptığı denemeler sonunda, çizim sonucu elde ettiği süte Kalanamak ve Sodyum klorid ilave edilerek morfin içeriği etkilenmeden 6 ay kadar saklanabileceğini tespit etmiştir.

Sip and Skorpik (1981), 2 farklı yerde, 3 ayrı bitki sıklığında ve 9 çeşitle yaptıkları 2 yıllık denemelerinde morfin verimi ve kapsüldeki morfin içeriği ile sap yoğunluğu ve bitki başına kapsül sayısı arasında negatif bir ilişki olduğunu, morfinin genetik kontrol sistemiyle tohum verimi arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını belirtmişlerdir.

Arslan (1982), değişik gelişme devrelerinde hasat edilen haşhaş bitkilerinin değişik kısımlarındaki morfin oluşumu üzerine çalışmalar yapmıştır. Farklı tohum rengine sahip ve bitki organları ortalaması olarak en yüksek morfin oranının %0.23 ile yeşil olgunluk devresinde görüldüğünü, bunu %0.17 ile tomurcuk çiçek devresinin izlediğini kaydetmiştir. Tohum renklerine göre morfin oranı bakımından sıralamanın ise gri, kahve, pembe, sarı ve beyaz şeklinde olduğunu belirtmiştir.

Yadav et al (1983), yaptıkları denemede haşhaşları bölünmüş parsellerde 6x105, 3x105, 1.5x105 bitki/ha. populasyon yoğunluğunda 15, 30, 45 cm. sıra aralıklarında 3 farklı ekim tarihinde (10 Kasım, 25 Kasım, 10 Aralık) ekmişler, 10 Kasım'daki ekimde daha yüksek afyon, tohum, toplam kuru madde ve morfin içeriği tespit etmişlerdir. Geç ekim, daha yüksek bitki yoğunluğu ve dar sıra arasında daha düşük morfin içeriği ve düşük verim alındığını bildirmişlerdir. Her bitkideki kapsül sayısı, kapsül büyüklüğü, yaprak alan indeksi ve bitki boyundaki düşmeye bağlı olarak afyon verimi de düşmüştür. Çalışma sonunda; en yüksek haşhaş verimi 30 cm. sıra aralığında, 10 Kasım'daki 3x105 bitki/ha. yoğunluktaki ekimde elde edilmiştir.

Vaverkova and Felklova (1984), Çekoslovakya'daki 4 iklim bölgesinde yetiştirdikleri haşhaşlarda bitki ve kapsül verimleri, morfin içeriği ve farklı bitki kısımlarındaki morfin verimlerini belirlemişler, afyon içeriğinin büyümeyle arttığını, kapsül gelişmesi boyunca sapın üst bölümlerinin en yüksek morfin içeriğine sahip olduğunu, tüm saptaki veya ayrı bölümlerindeki morfin veriminin afyonun olgunlaşma safhasında, soğuk iklimlerde ve daha fazla yağış alan yerlerde en yüksek olduğu tespit etmişlerdir.

Shuckla and Khanna (1987), afyon veriminin; gövde çapı, kapsül sayısı ve tohum ağırlığı ile sıkı pozitif genotipik ilişkisi olduğunu, buna karşılık bitki boyu ve çiçeklenme süresi ile negatif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yüksek afyon verimi için yapılacak bir ıslahta kısa boylu, kalın gövdeli, fazla sayıda büyük kapsüllü ve özellikle tohum ağırlığı fazla olan bitkilerin seçilmesi gerektiğini kaydetmişlerdir.

Srivastava and Sharma (1987), kalıtımı; kapsül sayısı (%89), bitki boyu (%71.3), çiçeklenme zamanı (%64.8), tohum verimi (%62.1) ve lateks verimi (%60) için önemli derecede yüksek; kapsül indeksi (%9.4) ve morfin oranı (%12.6) içinse düşük düzeyde bulmuşlardır.

Bernath et al (1988), tarafından Macaristan'da *P. somniferum*'a ait beş çeşit büyüme odalarında (uzungün, 14 saat) ve tropik koşullarda (kısa gün, 10 saat yüksek ve yoğun ışık intensitesinde), yetiştirilmiştir. Uzun günler; çeşitlerin hepsinin büyümelerini hızlandırmıştır. Çiçeklenme Avrupa çeşitlerinde (Reading ve Kek Duna) ekimden sonra 68-70, Afganistan çeşitlerinde (UNL 15 ve 55) 58-60, Hindistan çeşidinde (UNL 146) 55 gün sonra başlamıştır. Kısa günlerde; çeşitlerin orjinine bağlı olarak gelişmede 5-15 günlük bir gecikme olmuştur. Tropik koşullarda yetiştirilenlerde kapsülde toplam alkaloid birikimi daha fazladır. Kek Duna ve Reading çeşitlerinde ekolojik şartların etkisi diğerlerine göre önemsizdir. UNL 146 nispeten farklı olmakla birlikte, UNL 15, ve UNL 55 ile aralarında bir benzerlik göstermektedir.

Evren vd (1988), ülkemizde kültürü yapılan çizilmemiş haşhaş kapsüllerinde HPLC metodu ile yaptıkları analizler sonucu kapsülde %0.33 morfin, %0.04 kodein, %0.026 tebain ve %0.048 narkotin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bernath (1989), kapsül duvarı ve plasenta da kuru madde üretiminin en yüksek olduğu dönemin çiçeklenmeden 6-7 gün sonrası olduğunu, kuru madde birikiminin tohumun renklenmesine, yani çiçeklenmeden sonra 24-25 güne kadar devam ettiğini bildirmiştir. Alkaloid birikiminin ise çiçeklenmenin 24. günü sonunda maksimuma(%23.1) çıktığını, 42 gün sonra ise azalmaya başladığını kaydetmiştir.

Erdurmuş (1989), denemesinde bulunan 171 hatta ait ortalama bitki boyunun 79.4-114.6 cm arasında değiştiğini, kapsül indeks ortalamalarının 0.624-1.400 arasında değiştiğini, genel ortalamanın ise 0.970 olduğunu, buna göre deneme materyalindeki kapsüllerin daha ziyade konik ve basık şekilde olduklarını

belirtmiştir. Bitki başına ortalama kapsül sayısını ise 3.385 adet olarak kaydetmiştir. Araştırmacı morfin oranını %0.28-0.32 arasında bulmuş; tohum verimi ve morfin oranının birlikte araştırılmasına yönelik bir seleksiyon çalışmasında, uzun boylu, kalın saplı, kapsül sayısı fazla, özellikle kapsül stigma ışın sayısı fazla bitkilerin seçilmesi gerektiğini kaydetmiştir.

Subrtova et al (1989), seçilmiş haşhaş populasyonlarında 5 alkaloidle ilgili olarak 25 haşhaş çeşidinde yapmış oldukları denemede; kapsül ekstraktlarının HPLC ve TLC ile analizleri sonucunda; narkotin içeriğini en düşük %0.02, en yüksek %0.31; thebaine içeriğini en düşük %0, en yüksek %0.35; kodeine içeriğini en düşük %0, en yüksek %0.39; morfin içeriğini en düşük %0.1, en yüksek %0.82; papaverin içeriğinin ise 11 genotipte ölçülebilecek miktarlarda olmadığını, en yüksek değerini ise %0.3 olarak bulmuşlardır.

Giorghita et al (1990), kendilenen haşhaşlarda kapsül büyüklüğünde, tohum ağırlığında ve morfin içeriğinde bir düşüşün olduğunu, fakat morfin içeriği ile kapsül karakterleri ve dal sayısı arasında önemli bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Sethi et al (1990), Yeni Delhi'de yetiştirdikleri 10 haşhaş çeşidinde tohum, yağ ve afyon verimleri arasındaki pozitif ve önemli ilişkiyi bularak, bu durumun (tohum veriminin) yüksek yağ ve afyon verimi veren çeşitlerin ıslahında güvenilir bir indeks olarak alınabileceğini gösterdiğini söylemişlerdir.

Strakova (1990), Çekoslovakya'da yapılan; bitki boyu, dal sayısı, seyreklik, kapsül şekli, kapsül ağırlığı, tohum ağırlığı, tohum rengi, morfin oranı gibi bitkisel özelliklerin incelendiği ve 16 yerli ve yabancı çeşidin kullanıldığı bir denemede, en iyi görülen 3 çeşidin morfin oranlarını %0.67-0.74 arasında bulmuştur.

Erdurmuş ve Takan (1991), çalıştıkları 66 haşhaş hattında bitki boyunun 90-125 cm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Singh and Khanna (1991), seçilmiş 20 genotipte yapmış oldukları denemede kalıtım derecesini kapsül büyüklüğü için %84, tohum verimi için %74, afyon verimi içinse %52 olarak bulmuşlardır.

Muchova et al (1993), yapmış oldukları denemede haşhaşları küçük parsellerde(4 m²) 25 cm sıra arası ve 6, 10, 12.5, 15 cm sıra üzeri mesafede yetiştirmişlerdir. En yüksek verime sıra üzeri 6 cm olduğunda erişildiğini(183.6-295 g/m²), bitki yoğunluğunun sezon boyunca azaldığını, özellikle en sık ekimde %27.5 kadar azalma olduğunu, tohum verimi ile birim alandaki bitki sayısı ve kapsül başına tohum miktarı arasında kuvvetli bir pozitif ilişki bulunurken, tohum verimi ile bitki başına kapsül sayısı arasında negatif bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Büyüköçmen (1994), çalıştığı 193 haşhaş hattında incelemiş olduğu fenolojik ve morfolojik karakterlere ilişkin sonuçları; çiçeklenme süresi 75-85 gün, olgunlaşma süresi 106-119 gün, bitki boyu 60-98 cm., koza sayısı 1.3-4.4 adet, kapsül indeksi 0.67-1.11, stigma ışın sayısı 8.1-11.8 adet, bitki başına tohum verimi 2.41-5.99 g, bitki başına kapsül verimi 2.06-5.41 g, morfin oranı %0.21-0.77 olarak bildirmiştir.

Karadavut (1994), çalıştığı 97 haşhaş hattında incelemiş olduğu bazı fenolojik ve morfolojik karakterlere ilişkin sonuçları; çiçeklenme süresi 50-109 gün, olgunlaşma süresi 70-130 gün, bitki boyu 22.21-99.71 cm, kapsül sayısı 1.01-6.17 adet, kapsül eni 0.56-2.30 cm, kapsül boyu 0.39-6.45 cm, kapsülde tepecik sayısı 6.40-14.72 adet, bitki başına tohum verimi 0.26-11.66 g, bitki başına kapsül verimi 0.30-6.48 g, kabukta morfin oranı %0.22-1.22 olarak bulmuştur.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.1. Deneme yeri ve toprak özellikleri

Deneme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme yerine ait toprak analizi sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Analizler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne yaptırılmıştır.

Çizelge 3.1. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

Su ile Doymuşluk(%)	Toplam tuz (%)	Su ile doymuş toprakta pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Organik madde(%)
58	0.070	8.015	6.25	1.32

Çizelge 3.1'de de görüldüğü gibi analiz sonuçlarına göre toprak; tekstür bakımından kilîli-tınlı bir yapıya sahiptir. pH değeri bakımından hafif alkali, organik maddesi(%1.32) düşük, %6.25 CaCO₃ oranı ile az ile orta derecede kireç kapsayan topraklar sınıfına girmektedir. Tuz oranı %0.070 olup, herhangi bir tuzluluk problemi yoktur.

3.1.2. İklim özellikleri

Deneme yerinin 1926-1991 yılları arasında meteorolojik gözlem ortalamaları ve denemenin yapıldığı 1995 yılında haşhaşın yetiştirme dönemi olan Mart-Temmuz devresindeki yağış, sıcaklık ve nisbi nem değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerinin 1926-1991 (Uzun yıllar) ve 1995 yılına ait haşhaşın vejetasyon devresindeki yağış, sıcaklık ve nisbi nem değerleri*

Aylar	Yağış(mm)		Sıcaklık(°C)		Nisbi nem(%)	
	1926-1991	1995	1926-1991	1995	1926-1991	1995
Mart	35.6	92.6	6.6	6.7	65.0	68.6
Nisan	43.7	61.6	14.4	9.9	59.0	66.7
Mayıs	51.5	30.8	16.2	17.6	52.1	56.5
Haziran	35.5	60.8	19.0	21.8	52.3	58.1
Temmuz	13.1	107.2	20.5	20.8	44.6	58.6
Toplam	179.4	353.0	-	-	-	-
Ortalama	-	-	15.3	15.4	54.6	61.7

**Kaynak:* Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (1926-1991, 1995)

Çizelge 3.2 incelendiğinde görüleceği gibi deneme yılındaki yağışlar, uzun yıllar ortalamasına göre Mayıs ayı hariç diğer ayların hepsinde de yüksek olmuştur. Sıcaklık bakımından uzun yıllara göre fark genelde önemsiz iken Nisan ayında deneme yılında uzun yıllar ortalamasına göre düşük sıcaklık görülmüştür. Nisbi nem deneme yılında daha yüksek olmuştur.

3.2. Materyal

Bu çalışmanın materyalini daha önceki denemelerde kullanılan ve 1994 yılı morfin oranı ortalaması %0.78'den fazla olan 28 hat oluşturmuştur.

Denemede kullanılan 28 hattın kütük numaraları ve orjinleri Çizelge 3.3'te verilmiştir. Ölçülen karakterlerin incelenmesinde bu çizelgedeki sıra numaraları kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan materyalin sıra, kütük numaraları ve orjinleri

Sıra numarası	Kütük numarası	Orjini
1	8-12/613a	A.Ü.Z.F
2	9-12/323m	A.Ü.Z.F
3	21-22742a	A.Ü.Z.F
4	27-27/Standart	A.Ü.Z.F
5	26-26/975S	A.Ü.Z.F
6	86a-77/6491	Pakistan
7	6-10/323P	A.Ü.Z.F
8	30-29/Standart	A.Ü.Z.F
9	28-27/Standart	A.Ü.Z.F
10	80-50/6416	Pakistan
11	5-9/742M	A.Ü.Z.F
12	39-37/618S	A.Ü.Z.F
13	62/6514	Ukrayna
14	42-40/524	A.Ü.Z.F
15	77-20/6440	Türkiye
16	84-74/6487	Hindistan
17	64-50/6502	Ermenistan
18	65-51/6503	Almanya
19	69-68/6478	Afganistan
20	35-34/527	A.Ü.Z.F
21	3a-7/618a	A.Ü.Z.F
22	83a-66/6448	Pakistan
23	81a-62/6514	Ukrayna
24	91a-137/6170	Polonya
25	38-36/725	A.Ü.Z.F
26	18-20/970S	A.Ü.Z.F
27	82a-63/6454	USSR
28	85a-76/6490	Macaristan

3.3. Metot

3.3.1. Denemenin kuruluğu

Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her hat 2x3 m uzunluğundaki parsellere 5'er sıra olarak ekilmiştir. Sıralar arası 40 cm olacak şekilde sıraya ekim yapılmış, sıra üzeri mesafe ise 10 cm olacak şekilde çıkıştan sonra seyreltmeyle (22 Mayıs) ayarlanmıştır. Denemede parsel alanı 6 m², tek blok 168 m², ekili alan 504 m², toplam alan ise yollar dahil 644 m² olmuştur. Ekim, 27 Şubat 1995 tarihinde çizgi çapası ile açılan sıralara elle yapılmış, daha sonra üzerinden merdane geçirilerek tohumların toprakla iyice temas etmesi sağlanmıştır.

Ekimi takip eden günlerde hava kurak geçmiş, bu nedenle çıkış çok geç olmuştur. Denemede bakım işi olarak sadece ot çapası yapılmıştır. Ot çapası 14 Nisan ve 25 Mayıs'ta olmak üzere iki defa yapılmıştır.

3.3.2. Verilerin elde edilmesi

Denemede kullanılan 28 hat üzerinde aşağıdaki fenolojik ve morfolojik gözlemler ve ölçümler yapılmıştır. Verilerin elde edilmesinde Işıkan(1957), Erdurmuş(1989), Büyükgöçmen(1994) ve Karadavut(1994)'tan yararlanılmıştır.

3.3.2.1. Fenolojik gözlemler

Çıkış süresi: Parsellerdeki bitkilerin yarısının (%50) ekimden sonra toprak yüzeyine çıktıkları tarih çıkış tarihi, ekimden bu tarihe kadar geçen süre de çıkış süresi olarak kabul edilmiştir.

Sapa kalkma süresi: Parsellerdeki bitkilerin yarısının (%50) rozet devresinden çıkıp sap oluşturmaya başladığı tarih o hat için sapa kalkma tarihi, çıkıştan bu tarihe kadar geçen süre de sapa kalkma süresi olarak kabul edilmiştir.

Tomurcuklanma süresi: Parsellerdeki bitkilerin yarısının (%50) tomurcuk oluşturduğu tarih o hat için tomurcuklanma tarihi, çıkıştan bu tarihe kadar geçen süre de tomurcuklanma süresi olarak kabul edilmiştir

Sapa kalkma-tomurcuklanma süresi: Parsellerdeki bitkilerin sapa kalkma tarihinden tomurcuklanma tarihine kadar geçen süre, tomurcuklanma tarihinden sapa kalkma tarihinin çıkarılması sonucu hesaplanmıştır.

Tomurcuklanma-çiçeklenme süresi: Parsellerdeki bitkilerin tomurcuklanma tarihinden çiçeklenme tarihine kadar geçen süre, çiçeklenme tarihinden tomurcuklanma tarihinin çıkarılması sonucu hesaplanmıştır.

Çiçeklenme-olgunlaşma süresi: Parsellerdeki bitkilerin çiçeklenme tarihinden olgunlaşma tarihine kadar geçen süre, olgunlaşma tarihinden çiçeklenme tarihinin çıkarılması sonucu hesaplanmıştır.

Çiçeklenme süresi: Parsellerdeki bitkilerin yarısının (%50) ana kapsülünün çiçek açmayı tamamladığı tarih o hat için çiçeklenme tarihi, çıkıştan bu tarihe kadar geçen süre de çiçeklenme süresi olarak kabul edilmiştir.

Olgunlaşma süresi: Parsellerdeki bitkilerin yarısının (%50) kapsüllerinin kuruyup, tohumların koza içine döküldüğü tarih o hat için olgunlaşma tarihi, çıkıştan bu tarihe kadar geçen süre de olgunlaşma süresi olarak kabul edilmiştir.

3.3.2.2. Morfolojik gözlem ve ölçümler

Morfolojik ölçümlerde parsellerdeki bitkilerin tümünde çiçek rengi, tohum rengi, pusululuk durumları ele alınırken, bitki habitusu ile ilgili diğer morfolojik karakterler parsellerden tesadüfen seçilen 10'ar adet bitkide ölçüm ve sayım sonucu elde edilmiştir.

Çiçek rengi: Parsellerdeki bitkiler çiçek açtıktan sonra taç yaprak renkleri kaydedilmiştir.

Pusluluk: Bitkilerin yaprak, sap ve kapsülleri ince bir mum tabakası ile örtülü olabilmektedir. Parsellerde kapsül olgunlaşma dönemi öncesinde pusluluk gözlemleri yapılmış, hatlar; P+(Puslu), P-(Pussuz) olarak değerlendirilmiştir.

Tohum rengi: Haşhaş bitkisi beyaz, sarı, pembe, mavi, gri ve kahverengi gibi muhtelif tohum renklerine sahiptir. Ülkemizde yaygın olarak görülen tohum renkleri ise; sarı, mavi ve beyazdır. Parsellerdeki bitkiler olgunlaşınca, hasat edilen kapsüllerin içinde bulunan tohumların renkleri harman sırasında belirlenmiştir.

Bitki boyu: Parsellerden tesadüfen seçilen 10 bitkide kök boğazından ana kapsül stigma ucuna kadar olan mesafe cetvelle ölçülerek bitki boyu tespit edilmiştir.

Bitki başına kapsül sayısı: Parsellerden tesadüfen seçilen 10 bitkinin kapsülleri sayılmış ve bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.

Stigma ışın sayısı: Haşhaş kapsüllerinin stigmatası parçalı bir durumdadır. Bu stigma ışınlarının herbiri kapsül içindeki plasentaya karşılık gelir. Kapsülün plasenta sayısını yada göz sayısını belirlemek için ölçüm yapılan kapsüllerde stigma parçaları sayılarak ortalaması alınmıştır.

Kapsül uzunluğu: Parsellerden tesadüfen seçilen 10 bitkinin ana kapsülünde, kapsül kabuğunun başlangıcından stigmatanın kabuğa birleştiği yere kadarki mesafe kumpasla ölçülerek elde edilmiştir.

Kapsül eni: Parsellerden tesadüfen seçilen 10 bitkinin ana kapsülünde, kapsülün en geniş çapı kumpasla ölçülerek bulunmuştur.

Kapsül indeksi: Kapsül şekli hakkında bilgi edinmek için; kapsül uzunluğunun, enine bölünmesiyle elde edilmiştir. Kapsül indeksi verilerinin elde edilmesinde İncekara (1949)'dan yararlanılmıştır.

3.3.2.3. Verim

Bitki başına tohum verimi: Parsellerden tesadüfen seçilen 10 bitkiye ait tüm kapsüllerdeki tohumlar çıkartılarak 0.001 gr'a hassas terazide tartılmış ve bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.

Bitki başına kapsül verimi: Parsellerden tesadüfen seçilen 10 bitkiye ait tüm kapsüller toplanarak kesilmiş, tohumları çıkarılmış, geriye kalan boş kapsüller mg hassasiyetindeki terazilerde tartılmış ve bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.

Dekara tohum verimi: Parsellerden hasat edilen tüm bitkilerdeki tohumlar kapsüllerinden çıkartılarak tartılmış parsel verimleri bulunmuş ve bundan da dekara tohum verimi hesaplanmıştır.

Dekara kapsül verimi: Parsellerden hasat edilen tüm kapsüllerin tohumları çıkartılarak geriye kalan kapsül kabukları tartılmış parsel kapsül verimleri bulunmuş ve bundan da dekara kapsül verimi hesaplanmıştır.

Dekara morfin verimi: Her parsel için hesaplanan dekara kapsül verimi, analiz sonucu elde edilen aynı parsele ait morfin oranıyla çarpılarak hesaplanmıştır.

3.3.2.4. Morfin analizi

Parsellerden tesadüfen seçilen ve ölçümleri yapılan 10 bitkinin kapsülleri biraraya toplanarak bölümümüzde bulunan değirmen makinasında iyice öğütülmüş ve küçük paketler halinde her hattan yaklaşık 30-40 g numune morfin analizi için T.M.O.'ya gönderilmiştir. Numuneler buradan da analizlerin yapılacağı Bolvadin'deki Afyon Alkaloidleri Fabrikası Kalite Kontrol Laboratuvarlarına gönderilmiştir.

Numuneler analize alınmadan önce tekrar öğütülerek homejenlik sağlanmış ve analiz için 10 g 'lık numune kullanılmıştır. Morfin analizleri HPLC (Yüksek Basınçta Likit Kromofografisi) cihazında yapılmıştır.

Morfin analizleri çok pahalı olması sebebiyle tüm materyal kullanılarak bir tekerrürlü olarak yapılmıştır.

3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri yapılmış, hatlar arasında ele alınan özellikler yönünden görülen farkların önem düzeyini belirlemek amacıyla Duncan Testi uygulanmıştır. Bunlar için MS-TAT programından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Denemeye ait veriler ayrı ayrı incelenmekle birlikte bir fikir vermek amacıyla denemede kullanılan 28 hatta ait ölçüm sonuçlarından elde edilen değerler toplu olarak Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme sonuçlarının toplu gösterimi

<i>Karakterler</i>	<i>N</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Ort.</i>	<i>S.hata</i>	<i>S.sapma</i>
Çıkış süresi(gün)	84	27.00	52.00	36.31	0.83	7.61
Sapa kalkma süresi(gün)*	84	42.00	66.00	54.25	0.70	6.40
Tomurcuklanma süresi(gün)*	84	48.00	72.00	59.74	0.70	6.41
S. kalkma-tom. süresi(gün)	84	1.00	15.00	5.48	0.25	2.27
Çiçeklenme süresi(gün)*	84	53.00	75.00	63.98	0.67	6.17
Tom.-çiçeklenme süresi(gün)	84	1.00	8.00	4.50	0.16	1.48
Çiçeklenme-olg. süresi(gün)	84	35.00	48.00	41.58	0.28	2.55
Olgunlaşma süresi(gün)*	84	96.00	116.00	105.79	0.60	5.46
Bitki boyu(cm)	84	54.40	86.50	66.91	0.96	8.83
B. başına kapsül sayısı(adet)	84	1.00	3.30	2.06	0.05	0.41
Stigma ışın sayısı(adet)	84	9.00	14.75	11.01	0.15	1.33
Kapsül indeksi	84	0.95	1.75	1.30	0.02	0.15
Bitki başına tohum verimi(g)	84	1.87	4.72	3.35	0.07	0.64
Bitki başına kapsül verimi(g)	84	1.69	4.24	2.74	0.06	0.52
Tohum verimi(kg/da)	84	44.98	121.15	81.99	1.75	16.02
Kapsül verimi(kg/da)	84	40.51	97.47	66.95	1.35	12.34
Morfin oranı(%)	28	0.37	1.23	0.58	0.04	0.19
Morfin verimi(g/da)	84	174.00	836.00	389.21	15.55	142.55

* Değerler çıkıştan itibaren.

4.1. Fenolojik Gözlem Sonuçları

Değerlendirmeye alınan 28 hatta ait çıkış, sapa kalkma, tomurcuklanma, sapa kalkma-tomurcuklanma, çiçeklenme, tomurcuklanma-çiçeklenme, çiçeklenme-olgunlaşma ve olgunlaşma süresi bakımından yapılan değerlendirme sonuçları şu şekildedir.

4.1.1. Çıkış süresi

Denemede kullanılan 28 hatta ait çıkış sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları çizelge 4.2'de verilmiş, hatlar arasındaki çıkış süresine ait farklar önemli çıkmadığından çizelge 4.3'te çıkış süresi yönünden hatların ortalamaları verilmiştir.

Çizelge 4.2. Haşhaş hatlarında çıkış süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	336.381	168.190	3.6142
Hatlar	27	1952.619	72.319	1.5540
Hata	54	2512.952	46.536	
Genel,	83	4801.952		

Varyasyon katsayısı % 18.79

Çizelge 4.3. Haşhaş hatlarında çıkış süresine ait ortalamalar(gün)

Hatlar	Ortalamalar	Hatlar	Ortalamalar	Hatlar	Ortalamalar
1	40.33	11	27.00	21	33.67
2	37.67	12	29.00	22	37.00
3	39.67	13	36.00	23	36.67
4	33.33	14	40.00	24	51.00
5	36.67	15	36.33	25	29.00
6	45.33	16	35.00	26	36.00
7	37.33	17	35.33	27	33.67
8	37.33	18	43.67	28	36.00
9	33.33	19	33.67	-	-
10	34.00	20	32.67	-	-

Çizelge 4.3 incelendiğinde hatların çıkış süresinin 27.00-51.00 gün arasında değiştiği görülecektir. Ekimi izleyen günlerde havaların kurak geçmesi sebebiyle çıkış çok geç olmuştur. Kuraklıktan kaynaklanan hataları giderebilmek amacıyla haşhaşın diğer gelişme devrelerinin hesaplanmasında ekim tarihi yerine çıkış tarihleri baz alınmıştır.

4.1.2. Sapa kalkma süresi

Sapa kalkma süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.4'te, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.5'te, sapa kalkma süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Haşhaş hatlarında sapa kalkma süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	33.429	16.714	7.206
Hatlar	27	3241.083	120.040	51.7587**
Hata	54	125.238	2.319	
Genel	83	3399.750		

Varyasyon katsayısı % 2.81

**)% 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi sapa kalkma süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın sapa kalkma süresi ortalama olarak 42.67-64.67 gün arasında değişmiş, ve bu 28 hat sapa kalkma süresi bakımından %5 düzeyinde 14, %1 düzeyinde ise 10 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.5). En geç sapa kalkma 16 numaralı hatta(64.67 gün) olmuştur. Bu hatla 4. sıradaki 13 numaralı hat(63.33 gün) arasındaki fark %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde 6. sıradaki 21 numaralı hat(59.00 gün) ile 12. sıradaki 12 numaralı hat(57.00 gün) arasındaki fark da % 5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. En erken sapa kalkma süresine sahip 3 numaralı hat(42.67 gün) 27. sıradaki 1 numaralı hat(43.67 gün) hariç diğerlerinin hepsinden de istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli erkencilik göstermiştir. Aynı

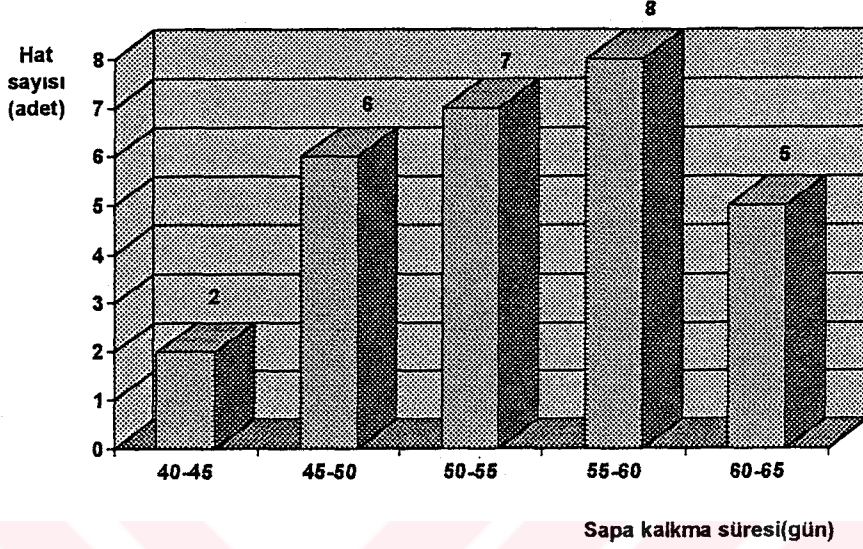
hat 25. sıradaki 18 numaralı hat(46.00 gün) ile arasındaki hatlar hariç diğerlerinin hepsinden de istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Haşhaş hatlarında ortalama sapa kalkma süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	43.67	16	64.67	A	a
2	48.00	19	64.00	AB	a
3	42.67	11	63.67	AB	a
4	55.33	13	63.33	AB	a
5	50.00	10	61.67	BC	ab
6	53.67	21	59.00	CD	bc
7	51.33	20	59.00	CD	bc
8	48.67	28	59.00	CD	bc
9	54.00	22	58.67	D	bc
10	61.67	23	57.00	DE	cd
11	63.67	25	57.00	DE	cd
12	57.00	12	57.00	DE	cd
13	63.33	4	55.33	EF	cd
14	49.67	9	54.00	FG	de
15	45.67	6	53.67	FGH	def
16	64.67	26	53.33	FGH	defg
17	51.00	27	51.67	GHI	efgh
18	46.00	7	51.33	GHIJ	efgh
19	64.00	17	51.00	HIJ	efgh
20	59.00	24	50.33	IJK	efgh
21	59.00	5	50.00	IJK	fgh
22	58.67	14	49.67	IJK	gh
23	57.00	8	48.67	JK	hı
24	50.33	2	48.00	KL	hı
25	57.00	18	46.00	LM	ıj
26	53.33	15	45.67	LM	ıj
27	51.67	1	43.67	MN	j
28	59.00	3	42.67	N	j

A.Ö.F. %5 2,493
%1 3,320

Sapa kalkma süresi yönünden en fazla yoğunluk(15 hat) 50-60 gün aralığında olmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Haşhaş hatlarında farklı sapa kalkma süresine ait dağılım

4.1.3. Tomurcuklanma süresi

Tomurcuklanma süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.6'da, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.7'de, tomurcuklanma süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Haşhaş hatarında tomucuklanma süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	22.595	11.298	6.9798
Hatlar	27	3296.238	122.083	75.4247**
Hata	54	87.405	1.619	
Genel	83	3406.238		

Varyasyon katsayısı % 2.13

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi tomurcuklanma süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın tomurcuklanma süresi 49.67-71.33 gün arasında değişmiş, ve bu 28 hat tomurcuklanma süresi bakımından %5 ve %1 düzeyinde 12'şer farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Haşhaş hatlarında ortalama tomurcuklanma süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları

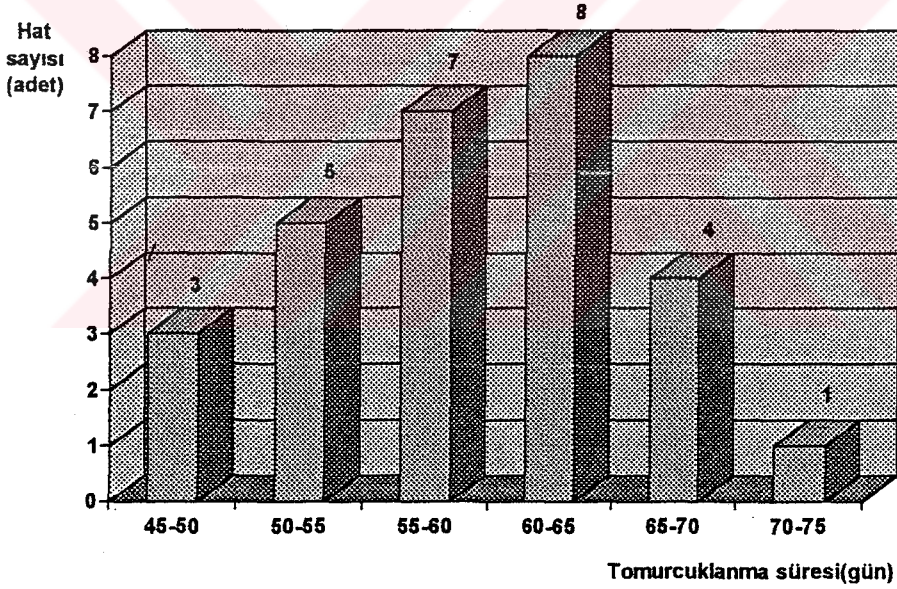
Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	49.67	23	71.33	A	a
2	53.67	13	70.00	AB	a
3	50.00	16	69.67	AB	a
4	60.00	19	69.00	B	a
5	55.33	11	68.33	B	a
6	58.00	10	64.67	C	b
7	57.00	22	64.00	CD	bc
8	55.00	28	63.67	CD	bcd
9	60.67	25	63.67	CD	bcd
10	64.67	21	62.67	CDE	bcde
11	68.33	12	62.00	DEF	bcde
12	62.00	20	61.00	EF	cdef
13	70.00	9	60.67	EF	defg
14	53.67	4	60.00	FG	efgh
15	53.00	6	58.00	GH	fgh ₁
16	69.67	27	58.00	GH	fgh ₁
17	57.00	26	57.33	HI	hij
18	49.67	17	57.00	HIJ	hij
19	69.00	7	57.00	HIJ	hij
20	61.00	5	55.33	IJK	ijk
21	62.67	8	55.00	JK	ijk
22	64.00	24	54.67	K	jk
23	71.33	14	53.67	K	k
24	54.67	2	53.67	K	k
25	63.67	15	53.00	K	k
26	57.33	3	50.00	L	l
27	58.00	1	49.67	L	l
28	63.67	18	49.67	L	l

A.Ö.F. %5 2,083
%1 2,774

En geç tomurcuklanma 23 numaralı hatta(71.33 gün) olmuştur. En erken tomurcuklanma ise 1 ve 18 numaralı hatlarda(49.67 gün) görülmüştür. Bu hatlar ile 26. sıradaki 3 numaralı hat(50.00 gün) arasındaki fark önemsiz iken, bu 3 hat diğerlerinin hepsinden de %1 seviyesinde erkencilik göstermiştir.

Tomurcuklanma süresine ilişkin literatür bulunamamıştır.

Tomurcuklanma süresi yönünden en fazla yoğunluk(15 hat) 55-65 gün aralığında olmuştur(Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Haşhaş hatlarında farklı tomurcuklanma süresine ait dağılım

4.1.4. Sapa kalkma-tomurcuklanma süresi

Sapa kalkma-tomurcuklanma süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.8'de, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.9'da, sapa kalkma-tomurcuklanma süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.8. Haşhaş hatlarında sapa kalkma-tomurcuklanma süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	1.881	0.940	1.0270
Hatlar	27	377.619	13.986	15.2720**
Hata	54	49.452	0.916	
Genel	83	428.952		

Varyasyon katsayısı % 17.48

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.8'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi sapa kalkma-tomurcuklanma süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın sapa kalkma-tomurcuklanma süresi ortalama 2.00-14.33 gün arasında değişmiş ve bu 28 hat sapa kalkma-tomurcuklanma süresi bakımından %5 düzeyinde 9, %1 düzeyinde ise 7 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.9). Sapa kalkmadan tomurcuklanmaya kadar geçen en uzun süre 23 numaralı hatta(14.33 gün) olmuştur. Bu hat %1 seviyesinde diğer hatların hepsinden de önemli çıkmıştır. 2. sıradaki 15 numaralı hat (7.33 gün) ile 17. sıradaki 19 numaralı hat (5.00 gün) arasındaki fark %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

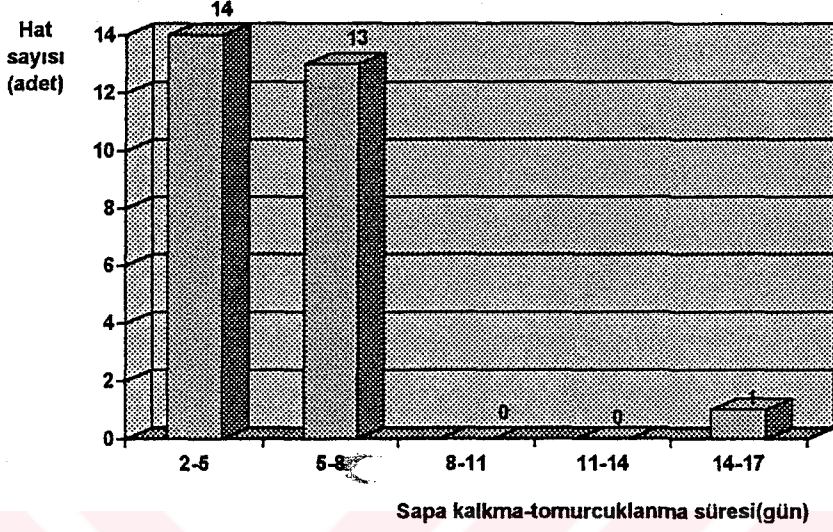
Sapa kalkma-tomurcuklanma süresine ilişkin literatür bulunamamıştır.

Çizelge 4.9. Haşhaş hatlarında ortalama tomurcuklanma-sapa kalkma süreleri (gün) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	5.67	23	14.33	A	a
2	5.67	15	7.33	B	b
3	7.33	3	7.33	B	b
4	4.67	25	6.67	BC	bc
5	5.33	13	6.67	BC	bc
6	4.33	9	6.67	BC	bc
7	5.67	8	6.33	BCD	bcd
8	6.33	27	6.33	BCD	bcd
9	6.67	17	6.00	BCDE	bcde
10	3.00	1	5.67	BCDEF	bcde
11	4.67	7	5.67	BCDEF	bcde
12	5.00	2	5.67	BCDEF	bcde
13	6.67	5	5.33	CDEFG	bcdef
14	4.00	22	5.33	CDEFG	bcdef
15	7.33	16	5.00	CDEFG	bcdef
16	5.00	12	5.00	CDEFG	bcdef
17	6.00	19	5.00	CDEFG	bcdef
18	3.67	4	4.67	DEFGH	cdef
19	5.00	28	4.67	DEFGH	cdef
20	2.00	11	4.67	DEFGH	cdef
21	3.67	24	4.33	EFGH	cdefg
22	5.33	6	4.33	EFGH	cdefg
23	14.33	14	4.00	FGH	defg
24	4.33	26	4.00	FGH	defg
25	6.67	18	3.67	GHI	efg
26	4.00	21	3.67	GHI	efg
27	6.33	10	3.00	HI	fg
28	4.67	20	2.00	I	g

A.Ö.F. %5 1,567
%1 2,086

Sapa kalkma-tomurcuklanma süresi yönünden en fazla yoğunluk(27 hat) 2-8 gün aralığında olmuştur(Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Haşhaş hatlarında farklı sapa kalkma-tomurcuklanma süresine ait dağılım

4.1.5. Çiçeklenme süresi

Çiçeklenme süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.10'da, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.11'de, çiçeklenme süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.10. Haşhaş hatlarında çiçeklenme süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	3.524	1.762	0.2689
Hatlar	27	2798.619	103.653	15.8199**
Hata	54	353.810	6.552	
Genel	83	3155.952		

Varyasyon katsayısı % 4.00

**)% 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.10'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi çiçeklenme süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın çiçeklenme süresi ortalaması 53.67-75.00 gün arasında değişmiş ve bu 28 hat çiçeklenme süresi bakımından %5 düzeyinde 16, %1 düzeyinde ise 15 farklı gurup oluşturmuştur(Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Haşhaş hatlarında ortalama çiçeklenme süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	55.33	16	75.00	A	a
2	59.67	13	73.67	AB	ab
3	54.67	19	72.67	ABC	abc
4	63.67	11	71.33	ABCD	abcd
5	60.00	22	70.00	BCDE	abcde
6	61.33	28	69.00	BCDEF	abcdef
7	60.67	25	69.00	BCDEF	abcdef
8	59.33	10	68.67	CDEF	abcdefg
9	65.67	12	67.33	DEFG	bcdefgh
10	68.67	23	67.00	DEFGH	cdefghi
11	71.33	21	66.67	DEFGH	cdefghi
12	67.33	9	65.67	EFGHI	defghij
13	73.67	20	64.67	FGHIJ	efghijk
14	57.67	4	63.67	GHIJK	efghijkl
15	59.00	17	62.67	GHIJKL	fghijkl
16	75.00	26	62.67	GHIJKL	fghijkl
17	62.67	27	62.33	HIJKLM	ghijkl
18	53.67	6	61.33	IJKLM	hijklm
19	72.67	7	60.67	JKLM	ijklmn
20	64.67	5	60.00	JKLMN	jklmno
21	66.67	2	59.67	KLMN	jklmno
22	70.00	8	59.33	KLMNO	jklmno
23	67.00	15	59.00	KLMNO	klmno
24	58.00	24	58.00	LMNOP	lmno
25	69.00	14	57.67	MNOP	lmno
26	62.67	1	55.33	NOP	mno
27	62.33	3	54.67	OP	no
28	69.00	18	53.67	P	o

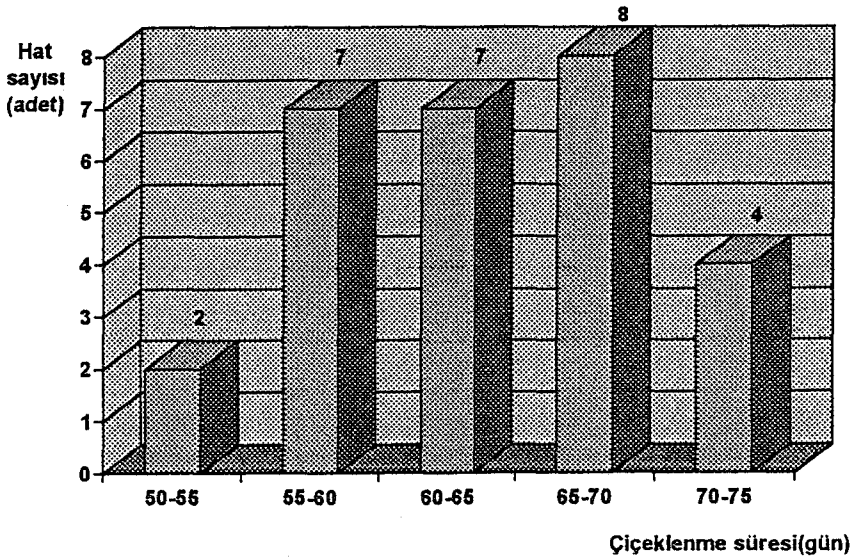
A.Ö.F. %5 4,190
%1 5,580

En geç çiçeklenme 16 numaralı hatla (75.00 gün) olmuştur. Bu hatla 4. sıradaki 11 numaralı hat (71.33 gün) arasındaki fark % 5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. En erken çiçeklenme ise 18 numaralı hatla görülmüştür. Bu hat; 24. sıradaki 24 numaralı hatla (58.00 gün) arasındaki hatlar hariç diğerlerinin hepsinden % 5 seviyesinde, 20. sıradaki 5 numaralı hat ile arasındaki hatlar hariç diğerlerinin hepsinden ise %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir.

Işıkhan(1957), günlük ekilen haşhaşların Haziran'da, yazlıkların ise Haziran sonu ve Temmuz başında çiçek açtıklarını belirtmektedir. Bernath et al.(1988), yaptıkları çalışmada çiçeklenmenin Avrupa çeşitlerinde ekimden sonra 68-70, Afganistan çeşitlerinde 58-60, Hindistan çeşitlerinde ise 55 gün sonra başladığını bildirmişlerdir. Büyükgöçmen(1994), çalıştığı 193 haşhaş hattında çiçeklenme süresini 75-85 gün arasında bulmuştur. Karadavut(1994), yaptığı çalışma sonunda çiçeklenme süresini 50-109 gün arasında bildirmiştir.

Yapılan çalışma sonucu bulunan değerler(53.67-75.00 gün) literatür değerleri ile uyum göstermektedir. Aralarındaki kısmi fark, çiçeklenme sürelerine ait değerlerin çıkış tarihlerinden itibaren olmasından kaynaklanmaktadır.

Çiçeklenme süresi yönünden en fazla yoğunluk(8 hat) 65-70 gün aralığında olmuş, ama genel olarak 55-70 gün arasında değişmiştir(Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Haşhaş hatlarında farklı çiçeklenme süresine ait dağılım

4.1.6 Tomurcuklanma-çiçeklenme süresi

Tomurcuklanma-çiçeklenme süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.12'de, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.13'te, tomurcuklanma-çiçeklenme süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.12. Haşhaş hatlarında tomurcuklanma-çiçeklenme süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	15.071	7.536	4.9070
Hatlar	27	83.000	3.074	2.0017*
Hata	54	82.929	1.536	
Genel	83	181.000		

Varyasyon katsayısı % 27.54

*) % 5 seviyesinde önemli

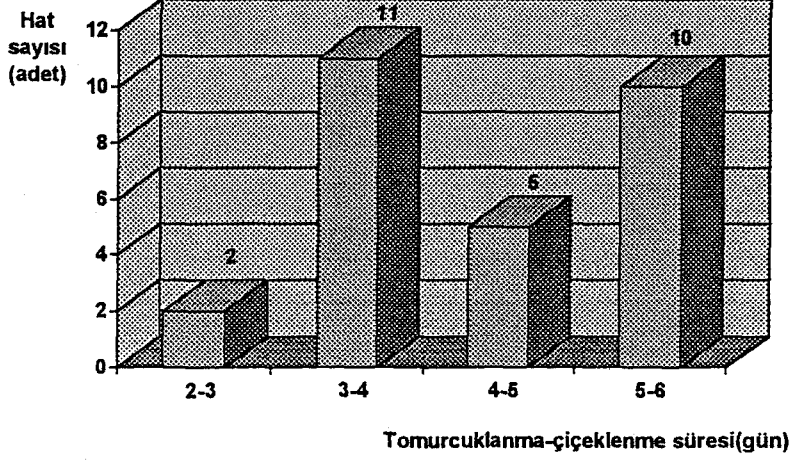
Çizelge, 4.12'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi tomurcuklanma-çiçeklenme süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın tomurcuklanma-çiçeklenme süresi ortalama 2.33-6.00 gün arasında değişmiş, ve bu 28 hat tomurcuklanma-çiçeklenme süresi bakımından %5 düzeyinde 4 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.13). Tomurcuklanmadan çiçeklenmeye kadar geçen en uzun süre 15 numaralı hatta(6.00 gün) olmuştur. Bu hatla 24. sıradaki 7 numaralı hat (3.67 gün) arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde 6. sıradaki 25 numaralı hat (5.33 gün) ile 27. sıradaki 11 numaralı hat (3.00 gün) arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Tomurcuklanmadan çiçeklenmeye kadar geçen en kısa süreye sahip 23 numaralı hat (2.33 gün) ile 13. sıradaki 3 numaralı hat (4.67 gün) arasındaki fark ta önemsiz bulunmuştur.

Tomurcuklanma-çiçeklenme süresine ilişkin literatür bulunamamıştır.

Çizelge 4.13. Haşhaş hatlarında ortalama tomurcuklanma-çiçeklenme süreleri (gün) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05
1	5.67	15	6.00	A
2	6.00	2	6.00	A
3	4.67	22	6.00	A
4	3.67	17	5.67	AB
5	4.67	1	5.67	AB
6	3.33	25	5.33	ABC
7	3.67	28	5.33	ABC
8	4.33	12	5.33	ABC
9	5.00	16	5.33	ABC
10	4.00	26	5.33	ABC
11	3.00	9	5.00	ABC
12	5.33	27	5.00	ABC
13	3.67	3	4.67	ABCD
14	4.00	5	4.67	ABCD
15	6.00	8	4.33	ABCD
16	5.33	18	4.00	ABCD
17	5.67	21	4.00	ABCD
18	4.00	10	4.00	ABCD
19	3.67	14	4.00	ABCD
20	3.67	13	3.67	ABCD
21	4.00	4	3.67	ABCD
22	6.00	20	3.67	ABCD
23	2.33	19	3.67	ABCD
24	3.33	7	3.67	ABCD
25	5.33	24	3.33	BCD
26	5.33	6	3.33	BCD
27	5.00	11	3.00	CD
28	5.33	23	2.33	D

Tomurcuklanma-çiçeklenme süresi yönünden en fazla yoğunluk 3-4 gün (11 hat) ve 5-6 gün (10 hat) aralıklarında olmuştur(Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Haşhaş hatlarında farklı tomurcuklanma-çiçeklenme süresine ait dağılım

4.1.7. Çiçeklenme-olgunlaşma süresi

Çiçeklenme-olgunlaşma süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.14'te, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.15'te, çiçeklenme-olgunlaşma süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.14. Haşhaş hatlarında çiçeklenme-olgunlaşma süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	6.952	3.476	1.6508
Hatlar	27	419.750	15.546	7.3825**
Hata	54	113.714	2.106	
Genel	83	540.417		

Varyasyon katsayısı % 3.49

**%) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi çiçeklenme-olgunlaşma süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.15. Haşhaş hatlarında ortalama çiçeklenme-olgunlaşma süreleri (çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları

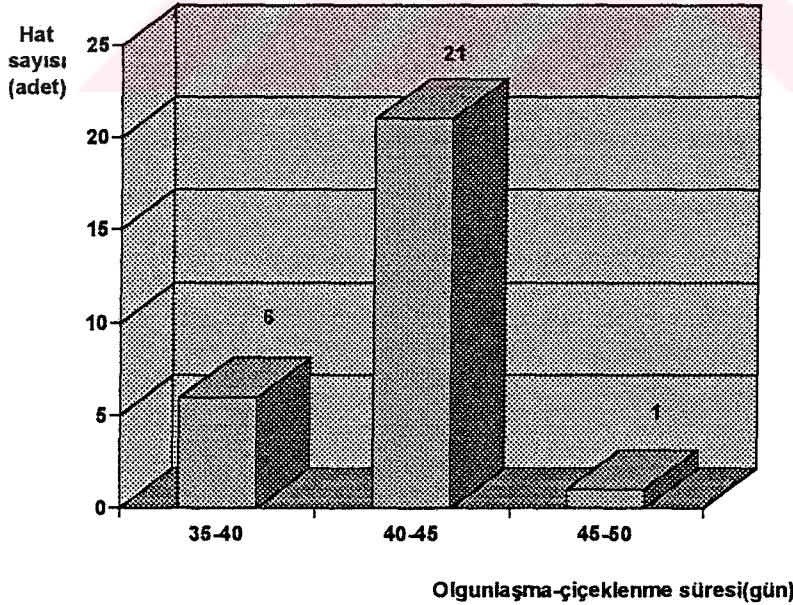
Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	43.67	25	46.00	A	a
2	41.33	17	44.00	AB	ab
3	42.67	10	44.00	AB	ab
4	41.00	12	43.67	ABC	abc
5	42.00	1	43.67	ABC	abc
6	39.33	7	43.67	ABC	abc
7	43.67	18	43.33	ABCD	abcd
8	41.67	20	43.33	ABCD	abcd
9	40.67	27	43.33	ABCD	abcd
10	44.00	15	42.67	BCDE	abcde
11	40.67	21	42.67	BCDE	abcde
12	43.67	3	42.67	BCDE	abcde
13	36.00	5	42.00	BCDEF	bcde
14	40.33	8	41.67	BCDEF	bcde
15	42.67	26	41.67	BCDEF	bcde
16	37.00	2	41.33	BCDEF	bcdef
17	44.00	22	41.33	BCDEF	bcdef
18	43.33	4	41.00	CDEF	bcdef
19	40.00	24	41.00	CDEF	bcdef
20	43.33	9	40.67	DEF	bcdef
21	42.67	11	40.67	DEF	bcdef
22	41.33	14	40.33	EF	bcdefg
23	37.67	19	40.00	EFG	cdefg
24	41.00	28	39.67	FG	defg
25	46.00	6	39.33	FGH	efgh
26	41.67	23	37.67	GHI	fgh
27	43.33	16	37.00	HI	gh
28	39.67	13	36.00	I	h

A.Ö.F. %5 2,376
%1 3,164

Hatların çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar geçen süreleri ortalama 36.00-46.00 gün arasında değişmiş ve bu hatlar çiçeklenme-olgunlaşma süresi bakımından %5 düzeyinde 9, %1 düzeyinde ise 8 farklı gurup oluşturmuştur(Çizelge 4.15). Çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar geçen en uzun süre 25 numaralı hatta(46.00 gün) olmuştur. Bu hat ile 9. sıradaki 27 numaralı hat (43.33 gün) arasındaki hatlar hariç diğer tüm hatlardan %5 seviyesinde, yine aynı hatla 12. sıradaki 3 numaralı hat (42.67 gün) arasındaki hatlar hariç diğerlerinin hepsinden %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. En erken çiçeklenme-olgunlaşma süresine sahip 13 numaralı hat (36.00 gün) ile 25. sıradaki 6 numaralı hat (39.33 gün) arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Çiçeklenme-olgunlaşma süresine ilişkin literatür bulunamamıştır.

Çiçeklenme-olgunlaşma süresi yönünden en fazla yoğunluk (21 hat) 40-45 gün aralığında olmuştur(Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Haşhaş hatlarında farklı çiçeklenme-olgunlaşma süresine ait dağılım

4.1.8. Olgunlaşma süresi

Olgunlaşma süresine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.16'da, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.17'de, olgunlaşma süresi bakımından dağılımı ise şekil 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Haşhaş hatlarında olgunlaşma süresine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	9.500	4.750	3.4124
Hatlar	27	2385.476	88.351	63.4717**
Hata	54	75.167	1.392	
Genel	83	2470.143		

Varyasyon katsayısı % 1.12

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi olgunlaşma süresi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Hatların olgunlaşma süreleri ortalama 97.0-115.0 gün arasında değişmiş ve bu hatlar olgunlaşma süresi bakımından %5 düzeyinde 11, %1 düzeyinde ise 14 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.17). Olgunlaşma en geç 25 numaralı hatta(115 gün) olmuştur. Bu hat diğer tüm hatlardan %5 seviyesinde önemli çıkmıştır. En erken olgunlaşma süresine sahip 18 numaralı hat (97.00 gün) ile 24. sıradaki 1 numaralı hat (99.00 gün) arasındaki hatlar hariç diğer tüm hatlardan %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Erdurmuş(1989), kışlık ektiği 171 haşhaş hattında olgunlaşma süresini 222-234 gün arasında bulmuştur. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışma sonunda olgunlaşma süresini 106-119 gün arasında bildirmiştir. Karadavut(1994), denemesinde kullandığı haşhaş çeşitlerinde olgunlaşma süresini 70-130 gün arasında bulmuştur.

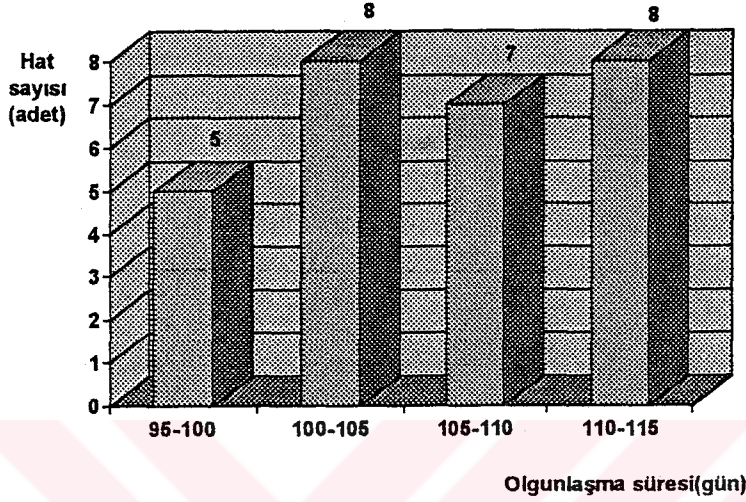
Yapılan çalışma sonunda olgunlaşma süresine ait bulunan değerler(97.00-115.00 gün) literatür değerleriyle paralellik göstermiştir.

Çizelge 4.17. Haşhaş hatlarında ortalama olgunlaşma süreleri(çıkıştan itibaren,gün) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	99.00	25	115.00	A	a
2	101.00	19	112.70	B	ab
3	97.33	10	112.70	B	ab
4	104.70	16	112.00	B	bc
5	102.00	11	112.00	B	bc
6	100.70	22	111.30	BC	bcd
7	104.30	23	111.30	BC	bcd
8	101.00	12	111.00	BC	bcd
9	106.30	21	109.30	CD	cde
10	112.70	13	109.30	CD	cde
11	112.00	28	108.70	DE	def
12	111.00	20	108.00	DEF	efg
13	109.30	17	106.70	EFG	efgh
14	98.00	9	106.30	FGH	fgh
15	101.70	27	105.70	GH	gh
16	112.00	4	104.70	GH	hi
17	106.70	7	104.30	H	hij
18	97.00	26	104.30	H	hij
19	112.70	5	102.00	I	ijk
20	108.00	15	101.70	I	jkl
21	109.30	8	101.00	IJ	kl
22	111.30	2	101.00	IJ	kl
23	111.30	6	100.70	IJ	klm
24	99.00	1	99.00	JK	lmn
25	115.00	24	99.00	JK	lmn
26	104.30	14	98.00	K	mn
27	105.70	3	97.33	K	n
28	108.70	18	97.00	K	n

A.Ö.F. %5 1,931
%1 2,572

Olgunlaşma süresi yönünden en fazla yoğunluk (23 hat) 100-115 gün aralığında olmuştur(Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Haşhaş hatlarında farklı olgunlaşma süresine ait dağılım

4.2. Morfolojik Gözlem ve Ölçüm Sonuçları

4.2.1. Çiçek rengi

Denemede kullanılan haşhaş hatlarının çiçek renklerine ait bilgiler çizelge 4.18'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde materyallerin çiçek rengi bakımından viyole, kırmızı benekli viyole, beyaz benekli viyole, açık viyole, kırmızı benekli açık viyole, beyaz benekli açık viyole, kırmızı, viyole benekli kırmızı, beyaz, viyole benekli beyaz ve kırmızı benekli beyaz olmak üzere 11 renge ayrıldığı görülmektedir. Buna göre;

Viyole renk: Denemede 24 hatta görülmüş (1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 15,17,19,20,21,22,23,25,26,27 ve 28 numaralı hatlar) ve bunların oranı da % 0.5-96.6 arasında değişmiştir. % 50'nin üzerinde viyole renk çiçeğe sahip hat sayısı 10 tanedir. 4 hatta ise viyole renk görülmemiştir. Viyole renk gösteren 24 hattan 10 (1,3,7,9,11,13,15,17,20 ve 21 numaralı hatlar) tanesinin taç yaprakları yırtmaçlıdır. Bunların oranı ise % 0.4-69.6 arasında değişmektedir.

Kırmızı benekli viyole: Denemede 1 hatta(15 numaralı hat) görülmüş ve bunun oranı da % 0.8 olmuştur. Geriye kalan 27 hatta kırmızı benekli viyole renk görülmemiştir.

Beyaz benekli viyole: Denemede 3 hatta(15,20 ve 27 numaralı hatlar) görülmüş ve bunların oranı da % 0.3-3.8 arasında değişmiştir. Geriye kalan 25 hatta beyaz benekli viyole renk görülmemiştir.

Açık viyole renk: Denemede 16 hatta görülmüş ve bunların oranı da % 0.7-93.4 arasında değişmiştir. % 50'nin üzerinde açık viyole renk çiçeğe sahip hat sayısı 6 tanedir. 12 hatta ise açık viyole renk görülmemiştir. Açık viyole renk gösteren 16 hattın 2 tanesinin(1 ve 7 numaralı hatlar) taç yaprakları yırtmaçlıdır. Bunların oranı ise sırasıyla % 0.9 ve % 49.1 olmuştur.

Kırmızı benekli açık viyole: Denemede 1 hatta(16 numaralı hat) görülmüş ve bunun oranı da % 0.5 olmuştur. Geriye kalan 27 hatta kırmızı benekli açık viyole renk görülmemiştir.

Beyaz benekli açık viyole: Denemede 4 hatta(16,18,19 ve 27 numaralı hatlar) görülmüş ve bunların oranı da % 1.6-16.2 arasında değişmiştir. Geriye kalan 24 hatta beyaz benekli açık viyole renk görülmemiştir.

Kırmızı renk: Denemede 3 hatta(15,16 ve 28 numaralı hatlar) görülmüş ve bunların oranı da % 0.4 -1.0 arasında değişmiştir. Geriye kalan 25 hatta kırmızı renk görülmemiştir.

Viyole benekli kırmızı renk: Denemede 5 hatta(3,16,18,22 ve 28 numaralı hatlar) görülmüş ve bunların oranı da % 0.5-6.8 arasında değişmiştir. Geriye kalan 23 hatta viyole benekli kırmızı renk görülmemiştir.

Beyaz renk: Denemede 16 hatta görülmüş ve bunların oranı da % 0.7-98.3 arasında değişmiştir. % 50'nin üzerinde beyaz renk çiçeğe sahip hat sayısı 5 tanedir. 12 hatta ise beyaz renk görülmemiştir. Beyaz renk gösteren 16 hattın 3 tanesinin(9,20 ve 21 numaralı hatlar) taç yaprakları yırtmaçlıdır. Bunların oranı ise % 0.3-14.2 arasında olmuştur.

Viyole benekli beyaz renk: Denemede 11 hatta(6,10,13,16,18,19,22,23,24, 25 ve 28 numaralı hatlar) görülmüş ve bunların oranı da % 1.0-98.6 arasında değişmiştir. Geriye kalan 17 hatta viyole benekli beyaz renk görülmemiştir. % 50'nin üzerinde viyole benekli beyaz renk çiçeğe sahip hat sayısı 6 tanedir.

Kırmızı benekli beyaz renk: Denemede 2 hatta(6 ve 13 numaralı hatlar) görülmüş ve bunların oranı da sırasıyla % 1.6 ve %1.2 olmuştur. Geriye kalan 26 hatta kırmızı benekli beyaz renk görülmemiştir.

Çizelge 4.18. Haşhaş hatlarında çiçek rengi dağılımı(%)

Hatlar	V	YV	AV	YAV	KBV	BBV	KBAV	BBAV	K	VBK	B	YB	VBB	KBB
1	33.3	0.5	65.3	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	96.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	-	-	-
3	88.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	4.3	6.9	-	-	-
4	86.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	-	-	-
5	-	-	79.6	-	-	-	-	-	-	-	20.4	-	-	-
6	4.0	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.6	1.6
7	-	50.9	-	49.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	86.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.9	-	-	-
9	83.9	0.6	0.9	-	-	-	-	-	-	-	14.3	0.3	-	-
10	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.3	-	2.2	-
11	60.0	40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98.3	-	-	-
13	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98.2	1.2
14	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96.7	-	-	-
15	77.1	0.8	14.2	-	0.8	2.0	-	0.4	0.4	-	4.7	-	-	-
16	-	-	93.4	-	-	-	0.5	1.6	1.0	2.5	-	-	1.0	-
17	6.0	0.8	0.8	-	-	-	-	-	-	-	92.4	-	-	-
18	-	-	81.4	-	-	-	-	16.2	-	0.6	-	-	1.8	-
19	19.4	-	74.7	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	3.4	-
20	83.0	13.2	-	-	-	0.3	-	-	-	-	2.0	1.5	-	-
21	12.7	69.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	14.2	-	-
22	0.9	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95.8	-
23	0.9	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	98.2	-
24	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	98.6	-
25	1.8	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.3	-
26	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.9	-	-	-
27	43.0	-	43.0	-	-	3.8	-	-	-	-	3.2	-	-	-
28	0.6	-	86.3	-	-	-	-	-	0.6	6.8	-	-	5.7	-

Işıkan(1957), çeşitlerin çiçek renkleri ile tohum renkleri arasında mutlak bir korelasyon olduğunu, beyaz çiçek renginin mutlak surette beyaz ve sarı tohum, viyole ve kırmızı çiçek renginin ise pembe, kahve, mavi ve gri tohum renklerine ait olduğunu belirtmiştir. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışmada kullandığı popülasyondaki hatların çiçek rengi dağılımlarını 12 adet beyaz, 2 adet koyu viyole, 179 adette viyole renk olarak bildirmiştir. Karadavut(1994), denemesinde kullandığı 97 popülasyon ve çeşitte çiçek renkleri bakımından yaptığı inceleme sonunda viyole, beyaz, viyole benekli beyaz, siyah benekli kırmızı, beyaz benekli pembe, viyole benekli pembe, viyole benekli kırmızı ve beyaz benekli kırmızı olmak üzere 8 değişik renk gözlemiştir.

4.2.2. Pusululuk

Denemede kullanılan 28 hatta ait kapsüllerin pusluluk durumları çizelge 4.19.'da % olarak verilmiştir. Çizelge incelendiğinde 28 hattan 20 tanesinin (3,4,6,7,8, 9,10,12,13,14,16,17,18,19,22,23,24,25,26 ve 28 numaralı hatlar) hem puslu hem de pussuz bitkilerden, 7 tanesinin (1,2,11,15,20,21 ve 27 numaralı hatlar) tamamen puslu, 1 tanesinin ise (5 numaralı hat) tamamen pussuz bitkilerden olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Haşaş hatlarında kapsüllerin pusluluk durumu(%)

Hatlar	Pusululuk durumu(%)		Hatlar	Pusululuk durumu(%)	
	P+(Puslu)	P-(Pussuz)		P+(Puslu)	P-(Pussuz)
1	100	-	15	100	-
2	100	-	16	55	45
3	92	8	17	57	43
4	97	3	18	93	7
5	-	100	19	38	62
6	11	89	20	100	-
7	96	4	21	100	-
8	60	40	22	93	7
9	81	19	23	95	5
10	89	11	24	88	12
11	100	-	25	6	94
12	4	96	26	3	97
13	6	94	27	100	-
14	17	84	28	79	21

İncekara(1949), Anadolu haşhaş varyetelerinde tohum ve afyon verimleri üzerine yaptığı araştırmada pussuz ve az puslu kapsüle sahip varyetelerin afyonlarında morfin oranının daha yüksek olduğunu, pussuzluğa daha ziyade beyaz çiçekli varyetelerde rastlandığını ve bu karakterlerin kalıtsal olduğunu belirtmiştir.

Erdurmuş(1989), kapsül pussuzluğu yönünden yapılacak seleksiyonda, hem tohum verimi, hem de morfin oranı yönünden olumlu sonuç alınabileceğini belirtmiştir.

Büyükgöçmen(1994), 193 populasyon üzerinde yaptığı çalışmada pusululuk yönünden; 89 populasyonun hem puslu hem de pussuz, 30 populasyonun tamamen pussuz, 74 populasyonun ise tamamen puslu bitkilerden oluştuğunu bildirmiştir.

Karadavut(1994), denemesinde kullandığı 97 populasyon ve çeşitte pusululuk durumunu incelemiş, 91 populasyon ve çeşidin %50-100 arasında pusululuk gösterdiğini, tamamen pusululuk gösteren populasyon ve çeşit sayısının 63 olduğunu, kapsüllerinde pusululuk görülmeyen populasyon ve çeşit sayısının ise 6 adet olduğunu bildirmiştir.

4.2.3. Tohum rengi

Denemede kullanılan haşhaş hatlarının tohum renkleri dağılımı(%) çizelge 4.20'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi hatlardaki tohumlar mavi, gri, sarı, siyah, pembe, kahve, nefti ve beyaz olmak üzere 8 farklı renk oluşturmuşlardır. Buna göre;

Mavi renk: Denemede 21 hatta görülmüş(1,2,3,4,7,8,9,10,11,15,16,18, 19,20,21,22,23,24,26,27 ve 28 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %5-90 arasında değişmiştir. %50'nin üzerinde mavi renkli tohuma sahip hat sayısı 8 adettir.

Gri renk: Denemede 8 hatta görülmüş(3,6,15,16,18,22,23 ve 28 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %15-100 arasında değişmiştir. %50'nin üzerinde gri renkli tohuma sahip hat sayısı 5 adettir. Bu hatlar içinde 6 numaralı hatta %100 oranında gri renkli tohum elde edilmiştir.

Sarı renk: Denemede 15 hatta görülmüş(1,3,4,5,8,9,10,12,13,14,15,17, 25,26, ve 27 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %10-100 arasında değişmiştir. %50'nin üzerinde sarı renkli tohuma sahip hat sayısı 8 adettir. Bu hatlar içinde 25 numaralı hatta %100 oranında sarı renkli tohum elde edilmiştir

Siyah renk: Denemede sadece 19 numaralı hatta görülmüştür. Oranı ise %10 olmuştur.

Pembe renk: Denemede 14 hatta görülmüş(1,2,3,4,7,11,15,18,19,20, 21,24,27 ve 28 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %5-80 arasında değişmiştir. %50'nin üzerinde pembe renkli tohuma sahip hat sayısı 1 adettir.

Kahve renk: Denemede 3 hatta görülmüş(9,11, ve 16 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %10-15 arasında değişmiştir.

Nefti renk: Denemede 18 hatta görülmüş(1,2,3,4,7,8,9,10,12,14,15, 17,19,20,22,23,27 ve 28 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %5-60 arasında değişmiştir. %50'nin üzerinde nefti renkli tohuma sahip hat sayısı 1 adettir.

Beyaz renk: Denemede 14 hatta görülmüş(3,4,5,8,10,12,13,14,15,17, 20,21,26, ve 27 numaralı hatlar), ve bunların oranı da %5-50 arasında değişmiştir. %50'nin üzerinde beyaz renkli tohuma sahip hat sayısı 1 adettir.

Işıkan(1957), çeşitlerin çiçek renkleri ile tohum renkleri arasında mutlak bir korelasyon olduğunu, beyaz çiçek renginin mutlak surette beyaz ve sarı tohum, viyole ve kırmızı çiçek renginin ise pembe, kahve, mavi ve gri tohum renklerine ait

olduğunu belirtmiştir. Camcı(1983), tohum renginin tohum verimi, morfin oranı ve kabuk verimine etkili olduğunu kaydetmiştir. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışmada 193 populasyondan 129 tanesinin mavi, 35 tanesinin kahverengi, 9 tanesinin beyaz, 4 tanesinin yeşil, 3 tanesinin sarı ve 13 tanesinin de pembe renkli tohumlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Karadavut(1994), denemesinde kullandığı materyallerde tohum rengi yönünden yaptığı incelemede mavi, gri, sarı, siyah, pembe, kahve ve beyaz olmak üzere 7 değişik renk bildirmiştir.

Çizelge 4.20. Haşhaş hatlarında tohum renkleri dağılımı(%)

Hatlar	Mavi	Gri	Sarı	Siyah	Pembe	Kahve	Nefti	Beyaz
1	20	-	10	-	20	-	50	-
2	85	-	-	-	10	-	5	-
3	30	30	10	-	10	-	10	10
4	50	-	10	-	10	-	10	20
5	-	-	95	-	-	-	-	5
6	-	100	-	-	-	-	-	-
7	80	-	-	-	15	-	5	-
8	15	-	20	-	-	-	60	5
9	20	-	20	-	-	15	45	-
10	40	-	50	-	-	-	5	5
11	10	-	-	-	80	10	-	-
12	-	-	90	-	-	-	5	5
13	-	-	50	-	-	-	-	50
14	-	-	90	-	-	-	5	5
15	5	60	10	-	10	-	10	5
16	10	90	-	-	-	-	-	-
17	-	-	70	-	-	15	7.5	7.5
18	70	15	-	-	15	-	-	-
19	40	-	-	10	10	-	40	-
20	75	-	-	-	10	-	5	10
21	60	-	-	-	20	-	-	20
22	10	70	-	-	-	-	20	-
23	15	80	-	-	-	-	5	-
24	90	-	-	-	10	-	-	-
25	-	-	100	-	-	-	-	-
26	5	-	90	-	-	-	-	5
27	65	-	15	-	5	-	20	5
28	30	40	-	-	20	-	10	-

4.2.4. Bitki boyu

Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.21'de, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.22'de, bitki boyu bakımından dağılımı ise şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Haşhaş hatlarında bitki boyuna ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	5.947	2.973	0.3178
Hatlar	27	5955.529	220.575	23.5741**
Hata	54	505.260	9.357	
Genel	83	6466.736		

Varyasyon katsayısı % 4.57

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.21'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki boyu bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın bitki boyu ortalama olarak 56.60-84.30 cm arasında değişmiş ve bu 28 hat bitki boyu bakımından %5 düzeyinde 10, %1 düzeyinde ise 8 farklı grup oluşturmuştur (Çizelge 4.22). En uzun bitki boyu 6 numaralı hatta(84.30 cm) olmuştur. Bu hatla 5. sıradaki 22 numaralı hat (79.70 cm) arasındaki hatlar hariç diğer tüm hatlardan %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. En kısa bitki boyuna sahip 8 numaralı hat (56.60 cm) ile 16. sıradaki 11 numaralı hat (62.47 cm) arasındaki fark %5 seviyesinde, yine aynı hatla 12. sıradaki 3 numaralı hat (64.37 cm) arasındaki fark ise %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Haşhaş hatlarında ortalama bitki boyu(cm) ve duncan testi sonuçları

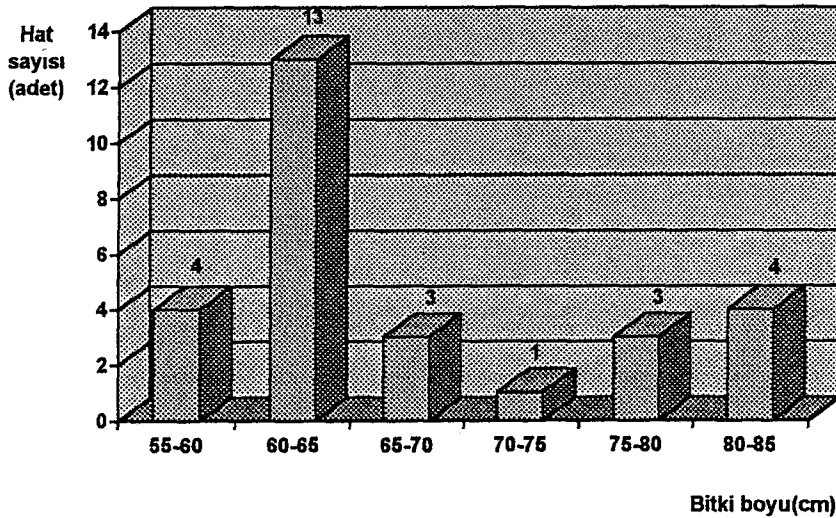
Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	66.30	6	84.30	A	a
2	61.17	28	82.13	AB	ab
3	64.37	23	81.40	AB	ab
4	63.27	16	81.20	AB	ab
5	62.00	22	79.70	ABC	abc
6	84.30	13	76.87	BCD	bc
7	57.97	19	75.43	CD	bc
8	56.60	24	73.37	D	cd
9	63.50	21	68.30	E	de
10	60.40	18	66.60	EF	def
11	62.47	1	66.30	EFG	defg
12	62.37	3	64.37	EFGH	efgh
13	76.87	14	63.53	EFGHI	efgh
14	63.53	9	63.50	EFGHI	efgh
15	60.70	4	63.27	EFGHI	efgh
16	81.20	11	62.47	FGHIJ	efgh
17	60.37	12	62.37	FGHIJ	efgh
18	66.60	5	62.00	FGHIJ	efgh
19	75.43	27	61.33	FGHIJ	efgh
20	58.53	2	61.17	FGHIJ	efgh
21	68.30	15	60.70	FGHIJ	efgh
22	79.70	26	60.67	FGHIJ	efgh
23	81.40	10	60.40	GHIJ	efgh
24	73.37	17	60.37	GHIJ	efgh
25	58.73	25	58.73	HIJ	efgh
26	60.67	20	58.53	HIJ	gh
27	61.33	7	57.97	IJ	h
28	82.13	8	56.60	J	h

A.Ö.F. %5 5,007
%1 6,669

Işıkan(1957), Anadolu haşaşalarının boylarını ortalama 80-100 cm arasında belirtmiştir. Löff(1966), bitki boyunun çeşit ve çevre şartlarına göre 0.5-1.5 m arasında değiştiğini bildirmiştir. Bazilevskaya(1976), çalıştığı haşaşalarda ortalama bitki boyunun 110 cm'den fazla olduğunu bulmuştur. Sip et al.(1976), yaptıkları çalışmada haşaşta bitki boyunun verimle ilişkisi olduğunu, bitki boyu bakımından kalıtımın %60-90 arasında değiştiğini, bu nedenle bitki boyu bakımından seleksiyon uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Singh(1979), haşaşta bitki boyunun 60-120 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Erdurmuş(1989), haşaşta bitki boyunu 79.4-114.6 cm arasında bildirmiştir. Erdurmuş ve Takan(1991), yaptıkları araştırmada bitki boyunu 90-125 cm arasında bulmuşlardır. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışmada bitki boyunu 60-98 cm arasında bulmuştur. Karadavut(1994), yaptığı çalışmada haşaş hatlarında bitki boyunun 22.21-99.71 cm arasında değiştiğini, genellikle 60-90 cm arasında yoğunlaştığını bildirmiştir.

Yapılan alışma sonunda bitki boyuna ilişkin bulunan değerlerle yukarıdaki literatür değerleri arasında paralelik görülmektedir. Ancak Bazilevskaya(1976)'nın bildirdiği ortalama 110 cm'lik değer bulunan değerlerden fazladır.

Bitki boyu yönünden en fazla yoğunluk (13 hat) 60-65 cm aralığında olmuştur(şekil 4.8.).



şekil 4.8. Haşaş hatlarında farklı bitki boyuna ait dağılım

4.2.5. Bitki başına kapsül sayısı

Bitki başına kapsül sayısına ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.23'te, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.24'te, bitki başına kapsül sayısı bakımından dağılımı ise şekil 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.23. Haşhaş hatlarında bitki başına kapsül sayısına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	0.000	0.000	0.0000
Hatlar	27	12.232	0.453	12.1514**
Hata	54	2.013	0.037	
Genel	83	14.246		

Varyasyon katsayısı % 9.39

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.23'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi bitki başına kapsül sayısı bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Çizelge 4.24'te de görüldüğü gibi bitki başına kapsül sayısı 1.20-3.07 adet arasında değişmiş ve hatlar %5 düzeyinde 9, %1 düzeyinde ise 7 farklı grup oluşturmuştur. Bitki başına kapsül sayısı en çok 18 numaralı hatta(3.07 adet) olmuştur. Bu hat, 2. sıradaki 28 numaralı hat (2.83 adet) hariç diğer tüm hatlardan %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. 6. sıradaki 26 numaralı hat (2.33 adet) ile 25. sıradaki 5 numaralı hat (1.77 adet) arasındaki fark ise % 1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. En az bitki başına kapsül sayısına sahip 16 numaralı hat (1.20 adet) diğer hatların hepsinden istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlilik göstermiştir.

Çizelge 4.24. Haşhaş hatlarında ortalama bitki başına kapsül sayısı(adet) ve duncan testi sonuçları

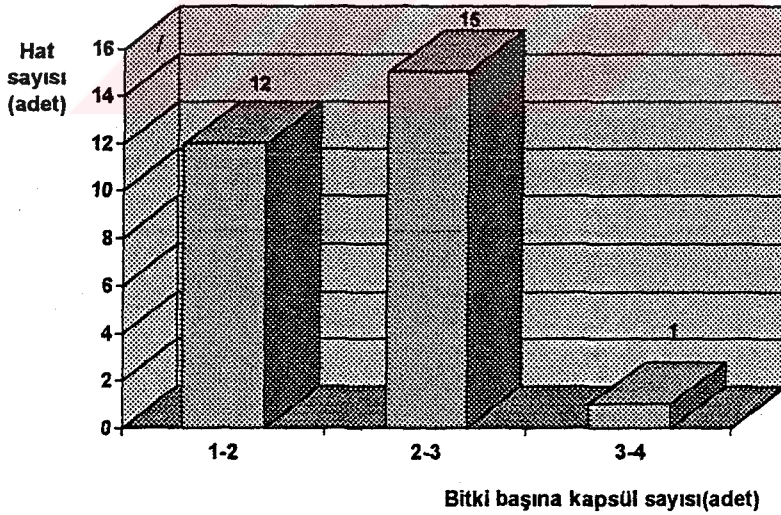
Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	1.97	18	3.07	A	a
2	2.10	28	2.83	AB	ab
3	1.83	21	2.57	BC	bcd
4	1.97	17	2.47	CD	bcd
5	1.77	20	2.46	CD	bcd
6	2.20	26	2.23	CDE	cde
7	1.83	11	2.23	CDE	cde
8	2.07	22	2.20	DEF	cde
9	2.13	6	2.20	DEF	cde
10	2.03	9	2.13	DEFG	cde
11	2.23	2	2.10	EFG	cde
12	1.80	14	2.07	EFG	de
13	2.03	8	2.07	EFG	de
14	2.07	27	2.07	EFG	de
15	1.80	10	2.03	EFG	de
16	1.20	13	2.03	EFG	de
17	2.47	1	1.97	EFG	ef
18	3.07	4	1.97	EFG	ef
19	1.53	7	1.83	FGH	ef
20	2.47	3	1.83	FGH	ef
21	2.57	23	1.80	GH	ef
22	2.20	15	1.80	GH	ef
23	1.80	12	1.80	GH	ef
24	1.80	24	1.80	GH	ef
25	1.53	5	1.77	GH	ef
26	2.23	19	1.53	H	fg
27	2.07	25	1.53	H	fg
28	2.83	16	1.20	I	g

A.Ö.F. %5 0,3149
%1 0,4193

Löff(1966), kapsül sayısının 8 ve daha üzerine çıkabileceğini söylemiştir. Erdurmuş ve Takan(1991), ortalama kapsül sayısının 3.38 adet olduğunu belirtmişlerdir. Büyükgöçmen(1994), yapmış olduğu çalışmada kapsül sayısının 1.30-4.39 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Karadavut(1994) ise bu değerleri 1.01-6.17 adet arasında bulmuştur.

Yapılan çalışmada bulunan 1.20-3.07 adet değerleri ile bu çalışmalar arasında bir paralellik görülmektedir.

Bitki başına kapsül sayısı yönünden en fazla yoğunluk (27 hat) 1-3 adet aralığında olmuştur(Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Haşhaş hatlarında farklı bitki başına kapsül sayısına ait dağılım

4.2.6. Stigma ışın sayısı

Stigma ışın sayısına ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.25'te, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.26'da, stigma ışın sayısı bakımından dağılımı ise şekil 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Haşhaş hatlarında stigma ışın sayısına ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	1.521	0.761	3.1640
Hatlar	27	131.377	4.866	20.2397**
Hata	54	12.982	0.240	
Genel	83	145.880		

Varyasyon katsayısı % 4.45

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.25'ten de anlaşılacağı gibi hatlar stigma ışın sayısı bakımından birbirinden istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli fark göstermiştir. Çizelge 4.26'da da görüleceği gibi stigma ışın sayısı 9.34-14.13 adet arasında değişmiş ve hatlar arasında %5 düzeyinde 10, %1 düzeyinde ise 7 farklı grup oluşmuştur. Stigma ışın sayısı en fazla 22 numaralı hatta(14.13 adet) olmuştur. Bu hat ile 2. sıradaki 16 numaralı hat (13.67 adet) diğer tüm hatlardan %1 seviyesinde önemlilik göstermişlerdir. En az stigma ışın sayısına sahip 8 numaralı hat (9.34 adet) ile 16. sıradaki 9 numaralı hat (10.59 adet) arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

İncekara(1949), Ankara şartlarında stigma ışın sayısının 4-18 adet arasında değiştiğini belirtmiştir. Erdurmuş ve Öneş(1990), stigma ışın sayısını ortalama 10 olarak vermişlerdir. Büyükgöçen(1994), yaptığı denemede stigma ışın sayısını 8.1-11.8 adet olarak bildirmiştir. Karadavut(1994), ise aynı konuda 6.40-14.70 değerlerini vermiştir.

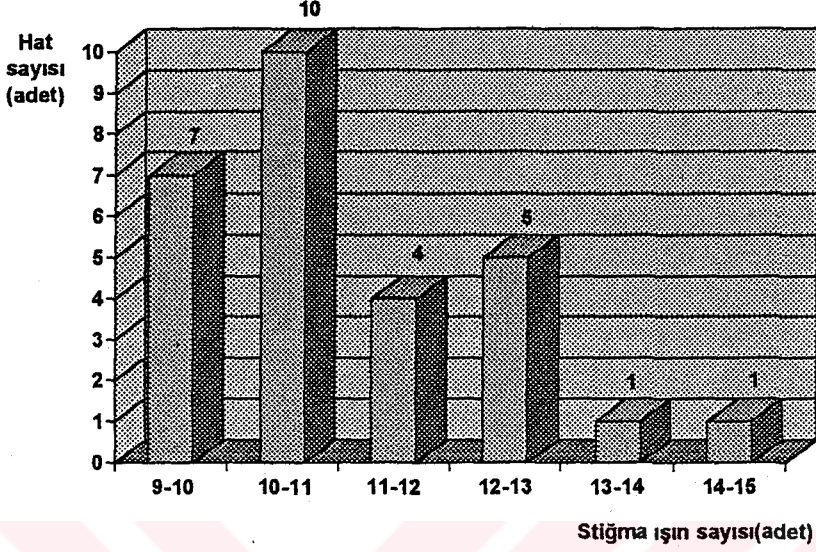
Çizelge 4.26. Haşhaş hatlarında ortalama stiğma ışın sayısı(adet) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	10.42	22	14.13	A	a
2	10.46	16	13.67	A	a
3	10.67	28	12.58	B	b
4	9.58	24	12.37	BC	bc
5	9.40	19	12.29	BC	bc
6	12.24	6	12.24	BC	bc
7	9.71	13	12.21	BCD	bc
8	9.34	15	11.59	CDE	bcd
9	10.59	17	11.54	CDEF	bcd
10	10.56	23	11.52	CDEF	bcd
11	10.38	14	11.33	DEFG	cd
12	9.54	26	10.92	EFG	de
13	12.21	27	10.92	EFG	de
14	11.33	21	10.67	EFG	def
15	11.59	3	10.67	EFG	def
16	13.67	9	10.59	GH	defg
17	11.54	10	10.56	GH	defg
18	10.42	2	10.46	GHI	defg
19	12.29	1	10.42	GHI	defg
20	9.63	18	10.42	GHI	defg
21	10.67	11	10.38	GHI	defg
22	14.13	7	9.71	HIJ	efg
23	11.52	20	9.63	IJ	fg
24	12.37	25	9.63	IJ	fg
25	9.63	4	9.58	IJ	fg
26	10.92	12	9.54	IJ	fg
27	10.92	5	9.40	J	g
28	12.58	8	9.34	J	g

A.Ö.F. %5 0,802
%1 1,068

Yapılan araştırma sonunda elde edilen 9.34-14.13 adet değerleri İncekara(1949), Büyükgöçmen(1994), ve Karadavut(1994)'un bildirmiş olduğu değerler arasında kalmakta, 10-11 adetteki yığılma ile(şekil 4.9) de Erdurmuş ve Öneş'in bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Stiğma ışın sayısı yönünden en fazla yoğunluk (17 hat) 9-11 adet aralığında olmuştur(Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Haşhaş hatlarında farklı stiğma ışın sayısına ait dağılım

4.2.7. Kapsül özellikleri(indeks)

Kapsül özelliklerine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.27'de, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.28'de, kapsül özellikleri bakımından dağılımı ise şekil 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Haşhaş hatlarında kapsül özelliklerine(indeks) ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	0.002	0.001	0.5649
Hatlar	27	1.864	0.069	47.8897**
Hata	54	0.078	0.001	
Genel	83	1.943		

Varyasyon katsayısı % 2.93

**%) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.27'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi indeks bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Hatlarda indeks ortalama olarak 0.97-1.72 arasında değişmiş ve bu hatlar indeks bakımından %5 düzeyinde 12, %1 düzeyinde ise 17 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Haşhaş hatlarında ortalama indeks(kapsül uzunluğu/kapsül eni) değerleri ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	1.20	16	1.72	A	a
2	1.28	21	1.54	B	b
3	1.31	4	1.45	C	c
4	1.45	20	1.43	CD	c
5	1.30	17	1.43	CD	c
6	1.07	12	1.40	CDE	cd
7	1.23	22	1.38	DE	cde
8	1.35	11	1.38	DEF	cdef
9	1.23	28	1.38	DEF	cdef
10	1.13	8	1.35	EFG	defg
11	1.38	26	1.32	FG	efg
12	1.40	3	1.31	G	fgh
13	1.30	13	1.30	G	fghı
14	1.23	5	1.30	G	fghı
15	1.16	25	1.29	G	ghıj
16	1.72	27	1.29	G	ghıj
17	1.43	2	1.29	G	ghıj
18	1.22	14	1.23	H	hıj k
19	1.11	9	1.23	H	hıjkl
20	1.43	7	1.23	H	ıjklm
21	1.54	18	1.22	H	jklm
22	1.38	1	1.20	HI	klmn
23	1.15	15	1.16	IJ	lmno
24	0.97	23	1.15	IJ	mno
25	1.29	10	1.13	J	nop
26	1.32	19	1.11	JK	op
27	1.29	6	1.07	K	p
28	1.38	24	0.97	L	q

A.Ö.F. %5 0,0518
%1 0,0689

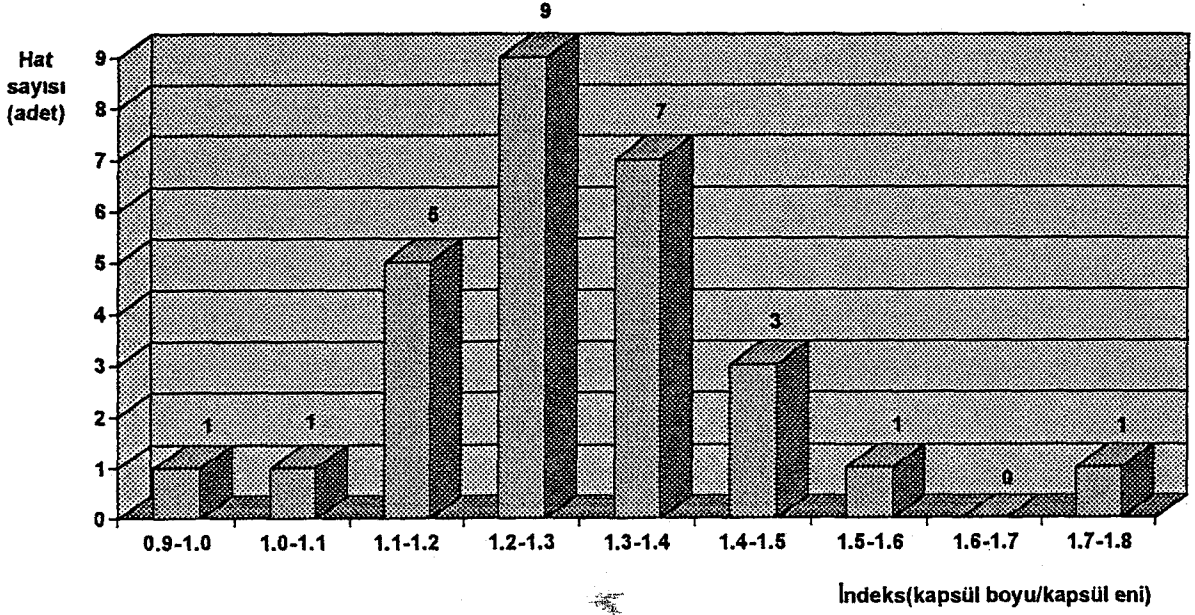
En büyük indeks değeri 16 numaralı hatta (1.72) olmuştur. Bu hat diğer tüm hatlardan %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. Aynı şekilde 2. sıradaki 21 numaralı hat (1.54) ile son sıradaki en küçük indekse sahip 24 numaralı hat (0.97) diğer hatların hepsinden %1 seviyesinde önemlilik göstermişlerdir.

İncekara(1949), ülkemizde yetiştirilen haşhaş çeşitlerinde görülen kapsül şekillerini, kapsül indeks ortalamalarına göre oval (1.25), konik (1.05), yuvarlak veya küre (1.00), fiçi (1.05) ve basık (0.72) olmak üzere 5 gruba ayırmış, ortalama indeks değerinin en çok 0.72-1.04 arasında olmakla birlikte 0.43-1.97 arasında değiştiğini ve çoğunlukla 1 civarında (yuvarlak, konik ve fiçi) toplandıklarını tespit etmiştir.

Bazilevskaya(1976), kapsül şeklinin kalıtsal, melezlemelerde uzun şeklin yuvarlaklığa dominant olduğunu belirtmiştir. Erdurmuş(1989), denemesinde bulunan 171 hatta ait kapsül indeks ortalamalarının 0.624-1.500 arasında değiştiğini, genel ortalamanın ise 0.970 olduğunu, buna göre deneme materyalindeki kapsüllerin daha ziyade konik ve basık şekilde olduklarını belirtmiştir. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışmada ortalama ana koza boylarını 2.76-4.29 cm, enlerini ise 2.43-3.98 cm arasında bulmuştur. Karadavut(1994), ise çalıştığı haşhaş hatlarında ortalama ana koza boyunu 0.32-6.45 cm, enini ise 0.56-2.30 cm arasında bulmuştur.

Yapılan çalışma sonunda bulunan değerler İncekara(1949)'nın ülkemizde yetiştirilen haşhaş çeşitlerinde görülen kapsül indeks ortalama değerlerine ilişkin verdiği sınırlar(0.43-1.97) içinde kalmaktadır. Ayrıca Erdurmuş(1989) ve Büyükgöçmen(1994)'in yaptığı çalışmalar sonunda buldukları değerlerle de paralellik görülmektedir. Bununla birlikte 24 ve 6 numaralı hatlar hariç tüm hatların oval veya uzun-oval kapsüllü oldukları anlaşılmaktadır.

Kapsül özellikleri yönünden en fazla yoğunluk (21 hat) 1.1-1.4 aralığında olmuştur(Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Haşhaş hatlarında farklı indeks değerlerine ait dağılım

4.3. Bitki Başına Tohum Verimi

Bitki başına tohum verimine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.29'da, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.30'da, bitki başına tohum verimi bakımından dağılımı ise şekil 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Haşhaş hatlarında bitki başına tohum verimine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	0.228	0.114	0.9482
Hatlar	27	27.564	1.021	8.4818**
Hata	54	6.500	0.120	
Genel	83	34.291		

Varyasyon katsayısı % 10.36

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.29'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki başına tohum verimi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın bitki başına tohum verimi ortalama 2.067-4.359 g arasında değişmiş ve bu 28 hat bitki başına tohum verimi bakımından %5 ve %1 düzeyinde 12'şer farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Haşhaş hatlarında ortalama bitki başına tohum verimleri(g) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	4.035	14	4.359	A	a
2	2.712	21	4.227	AB	ab
3	3.081	28	4.151	AB	abc
4	2.738	1	4.035	ABC	abcd
5	2.685	19	4.027	ABC	abcd
6	3.821	23	3.922	ABCD	abcde
7	2.067	6	3.821	ABCDE	abcdef
8	2.845	22	3.779	ABCDE	abcdef
9	3.678	9	3.678	BCDEF	abcdefg
10	2.843	18	3.613	BCDEFG	abcdefgh
11	3.434	27	3.584	BCDEFGH	abcdefghi
12	2.963	25	3.577	BCDEFGH	abcdefghij
13	2.400	11	3.434	CDEFGHI	bcdefghij
14	4.359	17	3.422	CDEFGHI	bcdefghij
15	3.323	15	3.323	DEFGHIJ	cdefghij
16	3.168	26	3.273	DEFGHIJ	cdefghijk
17	3.422	16	3.168	EFGHIJ	defghijk
18	3.613	3	3.081	FGHIJ	efghijk
19	4.027	20	3.068	FGHIJ	efghijk
20	3.068	12	2.963	GHIJK	fghijk
21	4.227	24	2.928	HIIJK	fghijk
22	3.779	8	2.845	IJK	ghijkl
23	3.922	10	2.843	IJK	ghijkl
24	2.928	4	2.738	JK	hijkl
25	3.577	2	2.712	JK	ijkl
26	3.273	5	2.685	JK	ijkl
27	3.584	13	2.400	KL	kl
28	4.151	7	2.067	L	l

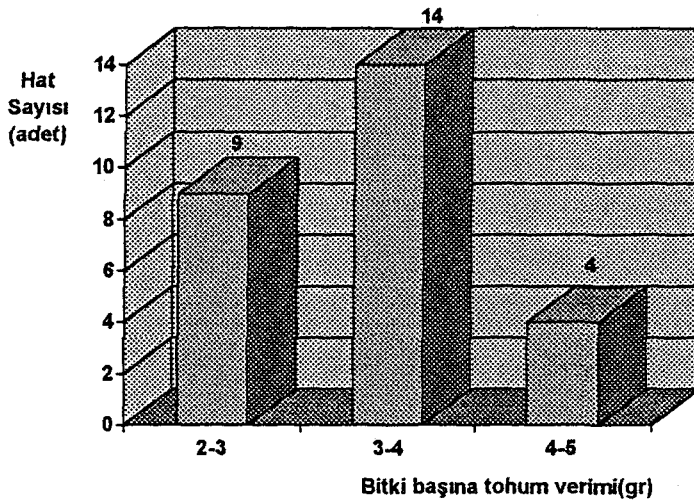
A.Ö.F. %5 0,5671
%1 0,7552

Bitki başına tohum verimi en çok 14 numaralı hatta (4.359 g) olmuştur. Bu hat ile 8. sırada bulunan 22 numaralı hat(3.779 g) arasındaki fark %5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde 2. sıradaki 21 numaralı hat (4.227 g) ile 14. sıradaki 17 numaralı hat(3.422 g) arasındaki fark %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. En az bitki başına tohum verimine sahip 7 numaralı hat (2.067 g) 27. sıradaki 13 numaralı hat(2.700 g) hariç diğer hatların hepsinden istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlilik göstermiştir.

Muchova et al.(1993), yaptıkları çalışmada bitki başına tohum verimini 2.77-4.46 g arasında bulmuşlardır. Erdurmuş(1989), yaptığı çalışmada bitki başına tohum veriminin 9.17-22.82 g arasında değiştiğini kaydetmiştir. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışmada bitki başına tohum verimini 2.41-5.99 g arasında bildirmiştir. Karadavut(1994), çalıştığı haşhaş hatlarında bitki başına tohum verimine ait değeri 0.26-11.66 g arasında bulmuştur.

Yapılan çalışma sonunda elde edilen sonuçlar literatür değerleriyle paralellik göstermektedir. Fakat Erdurmuş(1989)'un vermiş olduğu değerler bulunan değerlerden çok yüksektir. Bunun sebebi Erdurmuş'un Ekim ayında kışlık ekim yapması, bu denemenin ekiminin ise Şubat sonunda yazlık olarak yapılmasıdır.

Bitki başına tohum verimi yönünden en fazla yoğunluk (14 hat) 3-4 g aralığında olmuştur(Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Haşhaş hatlarında bitki başına tohum verimine ait dağılım

4.4. Bitki Başına Kapsül Verimi

Bitki başına kapsül verimine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.31'de, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.32'de, bitki başına kapsül verimi bakımından dağılımı ise şekil 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.31. Haşhaş hatlarında bitki başına kapsül verimine ait varyans analiz sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	0.004	0.002	0.0294
Hatlar	27	18.606	0.689	9.0510**
Hata	54	4.111	0.076	
Genel	83	22.722		

Varyasyon katsayısı % 10.08

**)% 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.31'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki başına kapsül verimi bakımından hatlar arasındaki fark istatistik olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Denemede kullanılan 28 hattın bitki başına kapsül verimleri ortalama 1.808-4.045 g arasında değişmiş ve bu 28 hat bitki başına kapsül verimi bakımından %5 düzeyinde 13, %1 düzeyinde ise 10 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.32). Bitki başına kapsül verimi en çok 22 numaralı hatta (4.045 g) olmuştur. Bu hat; 2. sırada bulunan 28 numaralı hat(3.658 g) hariç diğerlerinin hepsinden % 5 seviyesinde önemli çıkmıştır. 4. sıradaki 21 numaralı hat(3.301 g) ile 17. sıradaki 17 numaralı hat(2.631 g) arasındaki fark %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. En az bitki başına kapsül verimine sahip 7 numaralı hat (1.808 g) ile 21. sıradaki 27 numaralı hat(2.465 g) arasındaki fark istatistik olarak %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Haşhaş hatlarında ortalama bitki başına kapsül verimleri(g) ve duncan testi sonuçlar

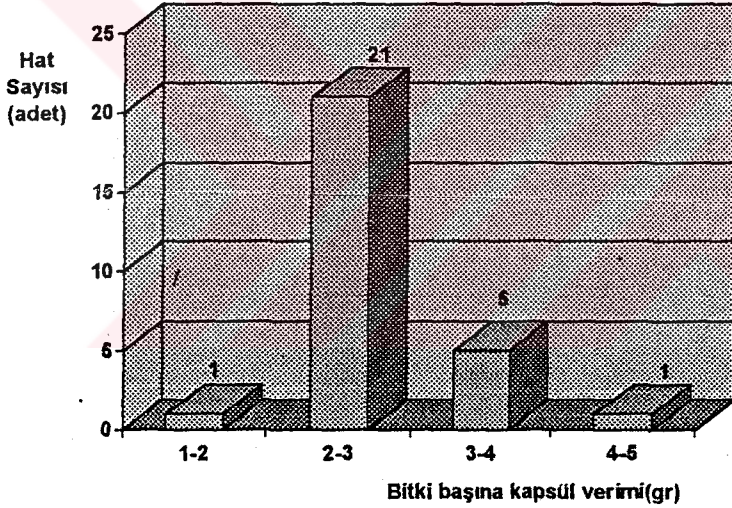
Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	2.842	22	4.045	A	a
2	2.446	28	3.658	AB	ab
3	2.789	25	3.434	BC	abc
4	2.193	21	3.301	BCD	bcd
5	2.667	19	3.128	CDE	bcde
6	2.547	14	3.032	CDEF	bcdef
7	1.808	10	2.951	CDEFG	cdefg
8	2.288	11	2.893	DEFG	cdefgh
9	2.867	9	2.867	DEFGH	cdefgh
10	2.951	1	2.842	DEFGH	cdefgh
11	2.893	23	2.801	DEFGHI	cdefghi
12	2.688	16	2.791	DEFGHIJ	cdefghi
13	2.098	3	2.789	DEFGHIJ	cdefghi
14	3.032	12	2.688	EFGHIJK	defghi
15	2.500	5	2.667	EFGHIJK	defghi
16	2.791	18	2.658	EFGHIJK	defghi
17	2.631	17	2.631	EFGHIJKL	defghi
18	2.658	6	2.547	FGHIJKL	efghi
19	3.128	26	2.515	FGHIJKL	efghi
20	2.252	15	2.500	FGHIJKL	efghi
21	3.301	27	2.465	GHIJKL	efghij
22	4.045	2	2.446	GHIJKL	efghij
23	2.801	24	2.335	HIJKL	fghij
24	2.335	8	2.288	IJKLM	ghij
25	3.434	20	2.252	JKLM	ghij
26	2.515	4	2.193	KLM	hij
27	2.465	13	2.098	LM	ij
28	3.658	7	1.808	M	j

A.Ö.F. %5 0,451
%1 0,601

Büyükgöçmen(1994), yapmış olduğu çalışmada bitki başına kapsül verimini 2.06-5.41 g arasında bildirmiştir. Karadavut(1994), yaptığı çalışmada bitki başına kapsül verimini 0.30-6.48 g arasında bildirmiştir.

Yapılan çalışma sonunda bulunan değerler Erdurmuş(1989)'un kışlık ekim sonucu elde ettiği bitkilerde bulduğu 10.54 g değerinden düşüktür. Fakat Büyükgöçmen(1994) ve Karadavut(1994)'un bildirmiş oldukları değerlerle paralellik göstermiştir.

Bitki başına kapsül verimi yönünden en fazla yoğunluk (21 hat) 2-3 g aralığında olmuştur(Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Haşhaş hatlarında bitki başına kapsül verimine ait dağılım

4.5. Dekara Tohum Verimi

Dekara tohum verimine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.33'te, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.34'te, dekara tohum verimi bakımından dağılımı ise şekil 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Haşhaş hatlarında dekara tohum verimine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	191.308	95.654	1.3032
Hatlar	27	17135.010	634.630	8.6466**
Hata	54	3963.426	73.397	
Genel	83	21289.750		

Varyasyon katsayısı % 10.45

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.33'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi dekara tohum verimi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Denemede kullanılan 28 hattın dekara tohum verimleri ortalama 50.48- 109.20 kg arasında değişmiş ve bu 28 hat dekara tohum verimi bakımından %5 düzeyinde 12, %1 düzeyinde ise 11 farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.34). Dekara tohum verimi en çok 14 numaralı hatta (109.20 kg) olmuştur. Bu hat; 7. sırada bulunan 9 numaralı hat(96.00 kg) ile aralarındaki hatlar hariç diğerlerinin hepsinden de % 5 seviyesinde önemlilik göstermiştir. En az dekara tohum verimine sahip 7 numaralı hat (50.48 kg) ile 20. sıradaki 10 numaralı hat(71.94 kg) arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

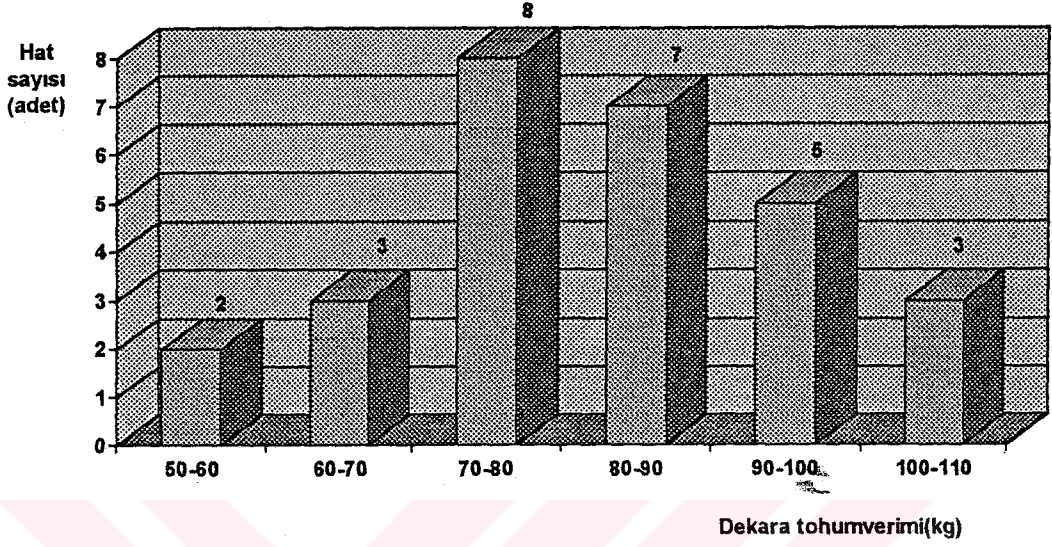
Işıkan(1977), yapmış olduğu çalışmada dekara tohum verimini 73-80 kg arasında bulmuştur. Emiroğlu(1978), çalışmasında kullandığı 5 çeşitte ortalama tohum verimini 42.7 kg/da bulmuştur. Camcı(1983), yaptığı çalışmada tohum verimine ilişkin değeri 136.0-145.0 kg/da olarak bildirmiştir. Öğretir(1985), tohum verimini güzlük ekimlerde ortalama 142 kg/da, yazlık ekimlerde ise 82 kg/da olarak bildirmiştir. Erdurmuş(1989), tohum veriminin 91.730-228.200 kg/da arasında değiştiğini ortalama 139.980kg/da olduğunu kaydetmiştir. Engin(1995), iki ayrı hasat zamanının verim ve kalite üzerine etkisini saptamak amacıyla yaptığı 2 yıllık denemede birinci yılda tohum verimini 106.2 kg/da, ikinci yılda ise 117.0 kg/da olarak bulmuştur.

Çizelge 4.34. Haşhaş hatlarında ortalama dekara tohum verimleri(kg) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	99.44	14	109.20	A	a
2	65.55	21	103.50	AB	ab
3	71.72	28	100.50	ABC	abc
4	68.11	1	99.44	ABC	abc
5	63.91	19	97.65	ABCD	abcd
6	96.43	6	96.43	ABCD	abcd
7	50.48	9	96.00	ABCD	abcde
8	74.15	23	92.57	BCDE	abcdef
9	96.00	18	89.64	BCDEF	abcdefg
10	71.94	22	89.50	BCDEF	abcdefg
11	84.27	27	86.68	CDEFG	bcdefgh
12	71.74	25	85.46	CDEFG	bcdefghi
13	57.61	17	85.03	CDEFG	bcdefghi
14	109.20	11	84.27	CDEFGH	bcdefghi
15	82.21	15	82.21	DEFGHI	bcdefghi
16	75.95	26	78.88	EFGHIJ	cdefghij
17	85.03	20	76.43	EFGHIJ	defghij
18	89.64	16	75.95	EFGHIJ	defghij
19	97.65	8	74.15	FGHIJ	efghij
20	76.43	10	71.94	GHIJK	fghijk
21	103.50	12	71.74	GHIJK	fghijk
22	89.50	3	71.72	GHIJK	fghijk
23	92.57	24	71.36	GHIJK	fghijk
24	71.36	4	68.11	HIJK	ghijk
25	85.46	2	65.55	IJKL	hijk
26	78.88	5	63.91	JKL	ijk
27	86.68	13	57.61	KL	jk
28	100.50	7	50.48	L	k

A.Ö.F. %5 14,21
%1 18,92

Dekara tohum verimi yönünden en fazla yoğunluk(15 hat) 70-90 kg aralığında olmuştur (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Haşhaş hatlarında farklı dekara tohum verimine ait dağılım

4.6. Dekara Kapsül Verimi

Dekara kapsül verimine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.35'te, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.36'da, dekara kapsül verimi bakımından dağılımı ise şekil 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Haşhaş hatlarında dekara kapsül verimine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	23.542	11.771	0.2812
Hatlar	27	10343.880	383.107	9.1512**
Hata	54	2260.664	41.864	
Genel	83	12628.080		

Varyasyon katsayısı % 9.66

**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.35'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi dekara kapsül verimi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Denemede kullanılan 28 hattın dekara kapsül verimleri ortalama 44.12-95.81 kg arasında değişmiş ve bu 28 hat dekara kapsül verimi bakımından %5 ve %1 düzeyinde 8'er farklı grup oluşturmuştur(Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Haşhaş hatlarında ortalama dekara kapsül verimleri(kg) ve duncan testi sonuçları

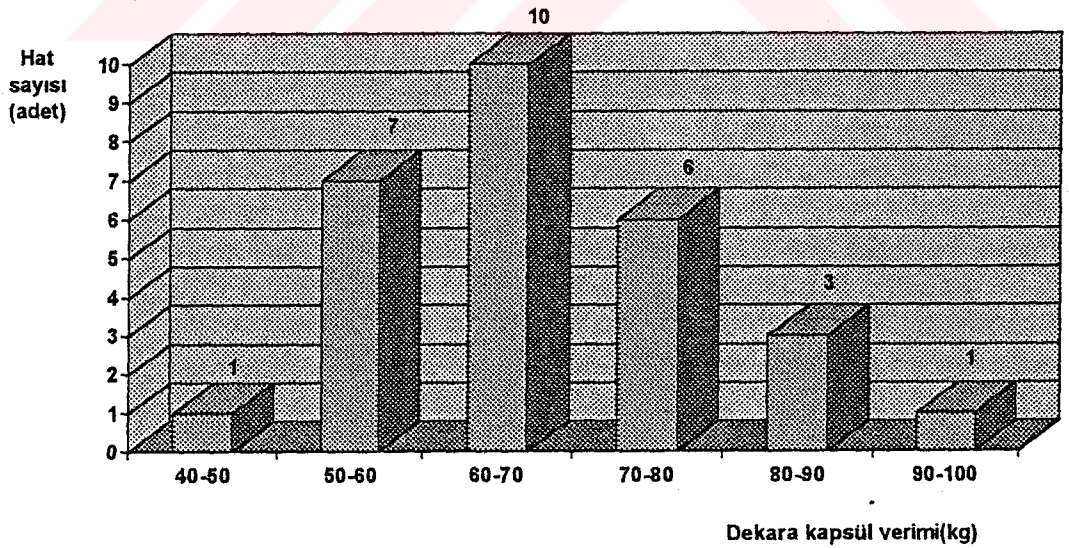
Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	70.10	22	95.81	A	a
2	59.12	28	88.41	AB	ab
3	64.91	25	81.90	BC	abc
4	54.58	21	80.71	BC	abcd
5	63.74	19	75.87	CD	bcde
6	64.27	14	75.78	CD	bcde
7	44.12	9	74.89	CD	bcde
8	59.62	10	74.71	CD	bcde
9	74.89	11	71.02	CDE	cdef
10	74.71	1	70.10	CDE	cdef
11	71.02	16	67.02	DEF	cdefg
12	65.07	23	66.10	DEF	cdefg
13	50.31	18	66.00	DEF	cdefg
14	75.78	17	65.47	DEF	cdefg
15	61.83	12	65.07	DEF	defg
16	67.02	3	64.91	DEF	defg
17	65.47	6	64.27	DEF	defg
18	66.00	5	63.74	DEF	efg
19	75.87	15	61.83	EFG	efg
20	56.03	26	60.63	EFG	efg
21	80.71	27	59.65	EFG	efgh
22	95.81	8	59.62	EFG	efgh
23	66.10	2	59.12	EFG	efgh
24	56.91	24	56.91	FG	fgh
25	81.90	20	56.03	FG	fgh
26	60.63	4	54.58	FGH	fgh
27	59.65	13	50.31	GH	gh
28	88.41	7	44.12	H	h

A.Ö.F. %5 11,32
%1 15,08

Dekara kapsül verimi en çok 22 numaralı hatta (95.81 kg) olmuştur. Bu hat; 2. sırada bulunan 28 numaralı hat(88.41 kg) hariç diğerlerinin hepsinden de % 5 seviyesinde önemlilik göstermiştir. Yine aynı hat 4. sıradaki 21 numaralı hat(80.71 kg) ile arasındaki hatlar hariç diğerlerinin hepsinden %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. En az dekara kapsül verimine sahip 7 numaralı hat (44.12 kg) ile 21. sıradaki 27 numaralı hat(59.65 kg) arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Dekara kapsül verimi için Işıkan(1977), 61-63 kg/da, Emiroğlu(1978), 29.1-32.9 kg/da, Camcı(1983), 114.0 kg/da, Öğretir(1985), 65.8 kg/da, Erdurmuş(1989), 73.540-173.560 kg/da değerlerini bildirmişlerdir. Engin(1995), yaptığı 2 yıllık denemede hatların ortalama kabuk verimlerini ilk yıl için 80.4 kg/da, ikinci yıl içinse 77.4 g/da olarak tespit etmiştir.

Dekara kapsül verimi yönünden en fazla yoğunluk(23 hat) 50-80 kg aralığında olmuştur (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Haşhaş hatlarında farklı dekara kapsül verimine ait dağılım

4.7. Morfin Analizi

Çalışmada kullanılan 28 haşhaş hattının kapsüllerinde HPLC metodu ile yapılan morfin analizi sonuçları çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Denemede kullanılan haşhaş hatlarının kapsüllerindeki morfin oranları

<i>Sıra numarası</i>	<i>Kütük numarası</i>	<i>Morfin Oranı(%)</i>
1	8-12/613a	0.45
2	9-12/323m	0.44
3	21-22742a	0.50
4	27-27/Standart	0.52
5	26-26/975S	0.50
6	86a-77/6491	0.77
7	6-10/323P	0.43
8	30-29/Standart	0.51
9	28-27/Standart	0.59
10	80-50/6416	0.52
11	5-9/742M	0.54
12	39-37/618S	0.43
13	62/6514	0.96
14	42-40/524	0.42
15	77-20/6440	0.64
16	84-74/6487	0.80
17	64-50/6502	0.44
18	65-51/6503	0.62
19	69-68/6478	0.68
20	35-34/527	0.40
21	3a-7/618a	0.48
22	83a-66/6448	0.83
23	81a-62/6514	0.68
24	91a-137/6170	1.23
25	38-36/725	0.48
26	18-20/970S	0.44
27	82a-63/6454	0.37
28	85a-76/6490	0.60

Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi morfin oranı % 0.37-1.23 arasında değişmiş, en yüksek morfin oranına 24 numaralı hatta(% 1.23) rastlanmıştır. En düşük morfin oranı ise 27 numaralı hatta (% 0.37) görülmüştür. Morfin oranı % 0.50 ve daha fazla olan hat sayısı 17 adettir (3,4,5,6,8,9,10,11,13,15,16,18, 19,22,23,24 ve 28 numaralı hatlar). Morfin oranı %0.70'den fazla olan hat sayısı ise 5 adet olmuştur(6,13,16,22 ve 24 numaralı hatlar).

Popov et al.(1974), Avrupa-Asya ekolojik grubu ile Anadolu ekolojik grubu arasındaki F₁ melezlerini üretmişler ve bu melezlerin kuru kapsüllerinde morfin oranını %0.70-0.90 arasında tespit etmişlerdir. Ebeveynlerin kuru kapsüllerindeki morfin oranının ise %0.45-0.60 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Tookey et al.(1976), olgunlukta morfin oranının kapsül kuru ağırlığının(tohumla birlikte) %0.6'sını oluşturduğunu bildirmişlerdir. Işıkan(1977), beyaz tohumlu haşhaşlarda morfin oranını %0.40, sarı tohumlularda %0.67 ve mavi tohumlularda %0.45 olarak bulmuştur. Emiroğlu(1978), çalıştığı 5 haşhaş çeşidinde morfin oranının %0.35-0.55 arasında değiştiğini bildirmiştir. Camcı(1983), araştırmasında kullandığı çeşitlerin morfin oranlarının %0.41-0.56 arasında değiştiğini bulmuştur. Evren vd.(1988), yaptıkları çalışmada HPLC metodu ile yapılan analiz sonunda kapsülde % 0.33 morfin tespit etmişlerdir. Erdurmuş(1989), yaptığı çalışmada kapsülde morfin oranı bakımından hatlar arasında geniş bir varyasyonun(%0.325-0.820) bulunduğunu ve ortalama değerini %0.54 olduğunu belirtmiştir. Subrtova et al.(1989), yaptıkları çalışmada morfin oranını % 0.1-0.82 arasında bildirmişlerdir. Strakova(1990), yaptığı çalışmada en iyi görülen 3 varyetenin morfin oranlarının % 0.67-0.74 arasında değiştiğini bildirmiştir. Büyükgöçmen(1994), yaptığı çalışma sonunda morfin oranını %0.21-0.77 arasında bildirmiştir. Karadavut(1994), yaptığı çalışma sonunda morfin oranını %0.22-1.22 arasında bulmuştur. Engin(1995), iki yıllık denemesinde birinci yıl sarı tohumlu hatta %0.40, gri tohumlu hatta %0.38 morfin oranı tespit ederken, ikinci yılda sırasıyla %0.45 ve %0.46 değerlerini tespit etmiştir.

4.8. Dekara Morfin Verimi

Dekara morfin verimine ait varyans analizi sonuçları çizelge 4.38'de, hatların ortalamaları ve duncan testi sonuçları çizelge 4.39'da, dekara morfin verimi bakımından dağılımı ise şekil 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.38. Dekara morfin verimine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	2	17.214	8.607	0.0052
Hatlar	27	1597704.810	59174.252	35.9924**
Hata	54	88780.119	1644.076	
Genel	83	1686502.143		

Varyasyon katsayısı % 10.42

**)% 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.38'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi dekara morfin verimi bakımından hatlar arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. 28 hattın dekara morfin verimi ortalama olarak 190-795 g arasında değişmiş, ve bu 28 hat dekara morfin verimi bakımından %5 ve %1 düzeyinde 12'şer farklı gurup oluşturmuştur(Çizelge 4.39). En yüksek dekara morfin verimi 22 numaralı hatta(795 g) olmuştur. Bu hat diğer hatların hepsinden de istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. Aynı şekilde 2. sıradaki 24 numaralı hatta(700 g) diğer hatların hepsinden %1 seviyesinde önemlilik göstermiştir. En az dekara morfin verimine sahip 7 numaralı hat(190 g) ile 21. sıradaki 17 numaralı hat(288 g) arasındaki fark %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

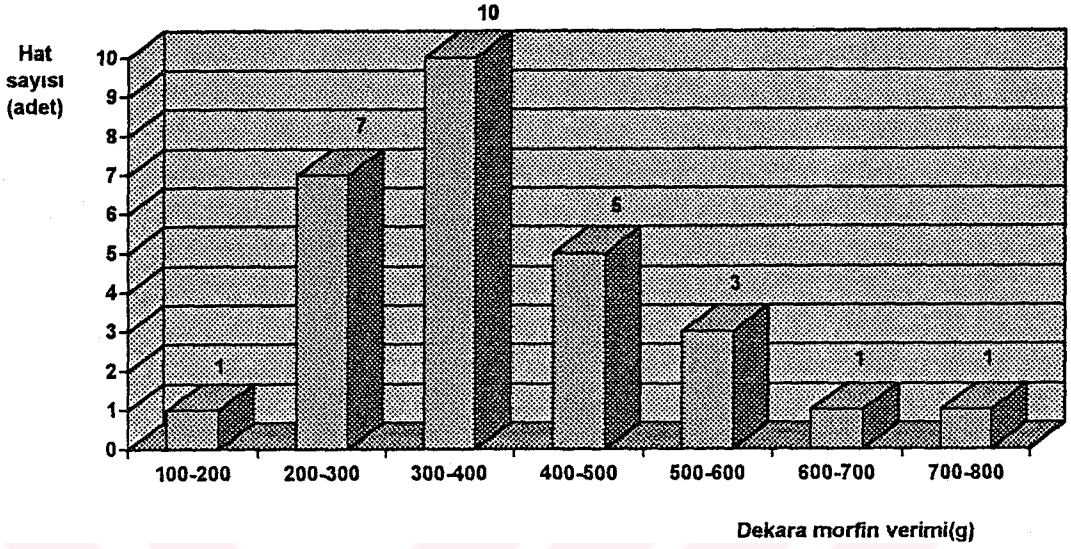
Dekara morfin verimine ilişkin Erdurmuş(1989), 0.377-1.012 kg/da, Engin(1995), ise iki yıllık denemesinde birinci yıl ortalama 0.36 kg/da, ikinci yıl 0.31 kg/da değerlerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.39. Haşhaş hatlarında ortalama dekara morfin verimleri(g) ve duncan testi sonuçları

Orjinal		Ortalamaya göre		Duncan Grupları	
Hat No	Ortalama	Hat No	Ortalama	0.05	0.01
1	316	22	795	A	a
2	260	24	700	B	b
3	325	16	536	C	c
4	284	28	530	C	c
5	318	19	516	CD	c
6	495	6	495	CDE	cd
7	190	13	483	CDE	cde
8	304	23	449	DEF	cde
9	442	9	442	EF	cde
10	388	18	409	F	def
11	384	15	396	FG	efg
12	280	25	393	FGH	efg
13	483	10	388	FGHI	efgh
14	318	21	387	FGHI	efgh
15	396	11	384	FGHI	efgh ₁
16	536	3	325	GHIJ	fgh ₁ j
17	288	5	318	HIJ	fgh ₁ jk
18	409	14	318	HIJ	fgh ₁ jk
19	516	1	316	IJ	fgh ₁ jk
20	224	8	304	J	gh ₁ jk
21	387	17	288	JK	h ₁ ijkl
22	795	4	284	JK	ijkl
23	449	12	280	JK	ijkl
24	700	26	267	JK	ijkl
25	393	2	260	JKL	ijkl
26	267	20	224	KL	ijkl
27	221	27	221	KL	kl
28	530	7	190	L	l

A.Ö.F. %5 66,37
%1 88,39

Dekara morfin verimi yönünden en fazla yoğunluk(22 hat) 200-500 g aralığında olmuştur (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Haşhaş hatlarında farklı dekara morfin verimine ait dağılım

Deneme sonuçlarına göre morfin oranı %0.70'ten fazla olan 6,13,16,22 ve 24 numaralı hatlarla, bunların içinde özellikle morfin oranı % 1.23 olan 24 numaralı hat ve % 0.96 olan 13 numaralı hat ileriki çalışmalarda üzerinde önemle durulması gereken hatlardandır.

Morfin oranı %0.70'ten fazla olan bu 5 hatta ait incelenen tüm özellikler yönünden deneme sonunda elde edilen veriler çizelge 4.40'ta toplu olarak gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüleceği gibi 24 numaralı hattın dekara kapsül verimi diğerlerine göre düşük(13 numaralı hat hariç) olsa da morfin oranının %1.23 gibi yüksek bir değer göstermesi dekara morfin verimini yükseltmektedir. Morfin oranı %0.83 olan 22 numaralı hat dekara kapsül verimi yönünden en yüksek değeri(95.81 kg) gösterdiği için morfin oranı 24 ve 13 numaralı hatlardan düşük olmasına rağmen dekara morfin verimi en yüksek (795 g) çıkmıştır. Morfin oranı %0.70'ten fazla olan bu 5 hat tohum rengi yönünden incelendiğinde ise 6 numaralı hat hariç diğerlerinin hepsinde az veya çok açılma olduğu görülür. Bu hatlardan daha iyi sonuç alınabilmesi için hakim tohum rengi yönünde durulmanın sağlanması gerekir.

Çizelge 4.40. Morfin oranı yüksek 5 hatta ait deneme sonuçlarının toplu gösterimi

KARAKTERLER	HATLAR						
	6	13	16	22	24		
Çıkış süresi(gün)	45.3	36.0	35.0	37.0	51.0		
Sapa kalkma süresi(gün)*	53.7	63.3	64.7	58.7	50.3		
Tomurcuklanma süresi(gün)*	58.0	70.0	69.7	64.0	54.7		
S. kalkma-tom. süresi(gün)	4.3	6.7	5.0	5.3	4.3		
Çiçeklenme süresi(gün)*	61.3	73.7	75.0	70.0	58.0		
Tom-çiçeklenme süresi(gün)	3.3	3.7	5.3	6.0	3.3		
Çiçeklenme-olg. süresi(gün)	39.3	36.0	37.0	41.3	41.0		
Olgunlaşma süresi(gün)*	100.7	109.3	112.0	111.3	99.0		
Pusululuk(%)	89P- 11P+	94P+ 6P-	55P+ 45P-	93P+ 7P-	88P+ 12P-		
Bitki boyu(cm)	84.3	76.9	81.2	79.7	73.4		
B. başına kapsül sayısı(adet)	2.2	2.3	1.2	2.2	1.8		
Stigma ışın sayısı(adet)	12.2	12.2	13.7	14.1	12.4		
Kapsül indeksi	1.1	1.3	1.7	1.4	1.0		
Tohum rengi(%)	100 Gri	50 Sarı, 50 Beyaz	90 Gri, 10 Mavi	70 Gri, 20 Nefti, 10 Mavi	90 Mavi 10 Pembe		
Bitki başına tohum verimi(g)	3.82	2.40	3.17	3.78	2.93		
Bitki başına kapsül verimi(g)	2.55	2.10	2.79	4.05	2.34		
Tohum verimi(kg/da)	96.43	85.03	78.88	71.72	68.11		
Kapsül verimi(kg/da)	64.27	50.31	67.02	95.81	56.91		
Morfin oranı(%)	0.77	0.96	0.80	0.83	1.23		
Morfin verimi(g/da)	495	483	536	795	700		

* Değerler çıkıştan itibaren.

KAYNAKLAR

- ARSLAN, O., 1982.** Değişik Gelişim Devrelerinde Hasat Edilen Farklı Tohum Renkli Haşhaş Bitkilerinin Muhtelif Kısımlarındaki Alkaloid Oluşumu Üzerine Araştırmalar. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi. Samsun. (Basılmadı).
- ARSLAN, N., ER, C., CAMCI, H., 1986.** Haşhaş Ekimi Yasağının Kaldırılmasından Beri Haşhaş Tarım ve Problemleri VI. Bitkisel İlaç Hammaddesi Toplantısı. 99-118. Ankara
- BAYTOP, T. PHILSON, L.D., ve SARIYAR, G., 1973.** Phytochemistry 12.2431
- BAZILEVSKAYA, N.A., 1976.** On the Races of the Opium Poppy Growing Semirech'e and the Origin of Their Culture, 15-33
- BERNATH, J., DANOS, B., VARES, T., SZANTO, J., and TETENYI, P., 1988.** Variation in alkaloid production In poppy ecotypes responses to different environments. Biochemical systematics and Ecology. 16(2):171-178. Plant Breeding Abstracts 1988 058-06895.
- BERNATH, J., 1989.** Variation of Dry Substance And Alkaloid Accumulation In The Developing Capsule Of Poppy (*Papaver somniferum* L.). Herba-Hungarica. 1989,28:3,15-20.
- BÜYÜKGÖÇMEN, R., 1994.** Farklı Yörelere Temin Edilen Yerli ve Yabancı Haşhaş(*Papaver somniferum* L.) Populasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. (Basılmadı). Ankara.
- CAMCI, H., 1983.** Başlıca Haşhaş Çeşitlerinin Afyon Yöresindeki Adaptasyonu ile Uygulanan Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Araştırılması. İhtisas Tezi (Basılmadı). İzmir.
- EMİROĞLU, Ş.H., 1978.** Çizilen ve Çizilmeyen Haşhaşlarda(*Papaver somniferum* L.) Bitki ve Tohum Özellikleri ile Afyonda ve Kapsülde Morfin Alkaloidi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:370. Bornova-İzmir.

- ENGİN, D., 1995.** Azot Dozları ve Hasat Zamanının Haşhaş(*Papaver somniferum* L.)'da Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. (Basılmadı). Bursa.
- ER, C., ve ARSLAN, O., 1972.** Türkiye'de Haşhaş Meselesi. Ocak Araştırma ve İnceleme Dergisi (5):3-29.
- ERDURMUŞ, A., 1989.** Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarında Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerin Morfin ve Tohum Verimleriyle İlişkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmadı). Ankara.
- ERDURMUŞ, A., ve Y, ÖNEŞ., 1990.** Haşhaş. TMO-ALKASAN Yayınları Mesleki Kitaplar.
- ERDURMUŞ, A., ve TAKAN, N., 1991.** Fenolojik ve Morfolojik Karakterlere Göre Yüksek Verimli Haşhaş Islahı Projesi. Yıllık Sonuç Raporu. Ankara.
- EVREN, N., ŞENER, B., ve NOYANALPAN, N., 1988.** Türkiye'de Elde Edilen Çizilmemiş Haşhaş Kapsüllerinin Alkaloidleri Üzerine Araştırmalar. Türk Eczacılar Birliği Dergisi. Pharmacia. 28:61 (2), 45-47.
- GIORGHITA, G., NICULITA, C., and BALINT, S. V., 1990.** Influence self-pollination and of the branching degree on some morpho-physiological indices in opium poppy (*Papaver somniferum* L.). Revue Roumanie de Biologie Serie de Biologie Vegetale. 35:(1)67-74.
- IŞIKAN, M., 1957.** Anadolu Haşhaşlarının Tohum Renkleri Üzerinde Genetik Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:128. Ankara.
- IŞIKAN, M., 1977.** Haşhaşta Verim, Adaptasyon ve Kültür Denemeleri(Rapor). A.Ü. Ziraat Fakültesi ve Tarım Bakanlığı Ortak Projesi. Ankara.
- IVANOVA, R.M., 1972.** Correlation Between Some Characters in Oil Poppy. Plant Breeding Abstracts.42:5875.
- İNCEKARA, F., 1949.** Türkiye Haşhaş Çeşitleri ve Bunların Tohum ve Afyon Verimi Bakımından Değerleri. Toprak Mahsülleri Ofisi Yayını. Ankara.
- JONES, J., BUNTING, S., and KING, S., 1974.** Morphine direct from the opium poppy. World Crops. 26(2): 92- 93.

KAICKER, U.S., SAINI, H.C., SINSH, H.P., and CHOUDHURY, B., 1975.

Correlations and Path Coefficient Analysis of Opium Poppy. *Genetica Agraria*. New Delhi. 29 (3/4):357-370.

KAICKER, U.S., and SAINI, H.C., 1980. Genotypic and Phenotypic Variability in

Opium Poppy. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 50 (84):331-333.

KARADAVUT, U., 1994. Yabancı Kökenli Haşhaş(*Papaver somniferum* L.) Çeşit ve

Populasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.(Basılmadı). Ankara.

LÖFF, B., 1966. Poppy Cultivation. *Field Crops Abstracts*. Vol.19.No.1,pp.1-4.

MUCHOVA, D., BREZINOVA, B., and POPOVEC, M., 1993. Effect of stand density

on the yield of poppy. *Rostlinna Vyroba*. 39:(5)437-443.

NYMAN, U., and HANSSON, B., 1978. Morphine content variation in *Papaver*

somniferum L. as affected by the presence of some isoquinoline alkaloids.

Hereditas. 88(1): 17-26.

ÖĞRETİR, K., 1985. Afyon(Çay) Koşullarında Haşhaşın Su Tüketimi. Köy Hizmetleri

Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No:188. Eskişehir.

POPOV, A., DIMITROV, Y., DENEVA, T., 1974. A study on the morphine content in

the dry capsules of some introduced poppy varieties (*Papaver somniferum* L.)

from the Eurasian ecological group grown in Bulgaria. *International Society for Horticultural Science*. 641. Warsaw, Poland.

RAMANATHAN, V.S., 1978. Effect of plant growth regulators on the yield of opium

and its morphine content in opium poppy. *Indian Journal of Agricultural*

Research. 12(4):246-250.

RAMANATHAN, V.S., 1980. Study on the deterioration of morphine and its

preservation by chemicals in the fresh latex of opium poppy (*Papaver*

somniferum L.). Part II. *Indian Journal of Agricultural Research*. 14(1):6-12.

SETHI, K.L., SAPRA, R.L., GUPTA, R., DHINDSA, K.S., SANGWAN, N.K., 1990.

Performance of poppy cultivars in relation to seed, oil and letex yields under different environments. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.

52:(3)309-313.

- SHUCKLA, S., and KHANNA, K.R., 1987.** Genetic Association in Opium Poppy. Indian Journal of Agricultural Sciences 57 (3):147-151.
- SINGH, H.G., 1979.** Cultivation of Opium Poppy. Cultivation and Utilization of Medical Plants. pp.120-137.
- SINGH, S.P., and KHANNA, K.R., 1991.** Genetic variability for some economic traits in opium poppy (*Papaver somniferum* L.). Narendra Deva Journal of Agricultural Research. 6:(1)88-92.
- SIP, V., MARTINEK, V., and SKORPIK, M., 1976.** A Study of the Inheritance of Some Agronomically Significant Features in Poppy. Plants Breeding Abstracts 46:11913.
- SIP, V., and SKORPIK, M., 1981.** The morphine yield of poppy (*Papaver somniferum* L.) in various environments.
- SRIVASTAVA, R.K., and SHARMA, J.R., 1987.** Estimation of Genetic Variance and Allied Parameters Through Biparental Mating in Opium Poppy (*Papaver somniferum* L.). 38:1047-1052.
- STRAKOVA, V., 1990.** Evaluation of Selected Poppy (*Papaver somniferum* L.) Varieties. Sbornik Vysoke Skoly Zemedelske V Praze, Fakulta Agronomicka Rada A, Rostlinna Vyroba. 1990, No.52, 15-22.
- SUBRTOVA, D., REHAKOVA, V., HUBACEK, J., PONDELIC, P., 1989.** Contents of the major alkaloids in selected cultivars of opium poppy. Sbornik Vysoke Skoly Zemedelske V Praze, Fakulta Agronomicka Rada A, Rostlinna Vyroba.(51)65-83.
- TOOKEY, H.L., SPENCER, G.F., GROVE, M.D., KWOLEK, W.F., 1976.** Codeine and Morphine in *Papaver somniferum* L. Grown in a Controlled Environment. Planta Medica, Vol.30:340-348.
- VAVERKOVA, S., and FELKLOVA, M., 1984.** Vynosy makoviny a obsah morfinu *Papaver somniferum* L. cv. MS-7 roznych klimatickych podmienkach. Referativnyi Zhurnal. 55(Rasteniievodstvo).9.55.1028.
- YADAV, R.L., MOHAN, R., SINGH, R., GUPTA, M.M., 1983.** Effect of sowing date, population density and row spacing on growth and yield of opium poppy in north central subtropical India. Journal of Agricultural Science. 101(1):163-167.

ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1990 yılında girdiği Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1991 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne yatay geçiş yaptı. Buradan 1994 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Ekim 1994 - Eylül 1996 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı.

Şubat 1995 tarihinden beri Devlet İstatistik Enstitüsü İşgücü, Hizmetler, Fiyat İstatistikleri ve İndeksler Dairesi Ticaret ve Hizmet İstatistikleri Şubesinde sözleşmeli memur olarak görev yapmaktadır.