

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAMSUN KOŞULLARINDA BAZI ÇÖREKOTU (*Nigella sativa* L.)
POPULASYONULARINDA ÖNEMLİ TARIMSAL VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALAA TAQI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Mayıs 2013
SAMSUN**



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**SAMSUN KOŞULLARINDA BAZI ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*L.)
POPLASYONLARINDA ÖNEMLİ TARIMSAL VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSAN TEZİ

**HALAA TAQI
(10210174)**

Tezin Savunma Tarihi : 03.06.2013

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Kudret KEVSEROĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Bölümü Anabilim Dalında

(Halaa Taqi) Tarafından Hazırlanan

SAMSUN KOŞULLARINDA BAZI ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*L.)

POPLASYONLARINDA ÖNEMLİ TARIMSAL VE KALİTE

ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 30/05./2013 tarihinde yapılan sınav ile

YÜKSEK LİSANS / tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Kudret KEVSEROĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Coşkun GÜLSER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. M. Serhat ODABAŞ
Ondokuz Üniversitesi

.../.../2013

Prof. Dr. Recep TAPRAMAZ

Enstitü Müdürü

Rehmetli annemin toprağına

ÖNSÖZ

Bu tezin hazırlamasında yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam Prof.Dr. Kudret KEVSEROĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.Çalışmanın analizlerinde ve yazımında çok yardımları olan Bafra Meslek Yüksek okulu öğretim üyesi Sayın hocam Doç. Dr. M.Serhat ODABAŞ'a,her konuda destek olan Tarla Bitkileri Bölümü hocalarıma ve özellikle tezimin yazımında bana bilgisayar sağlayan sayın hocam Prof.Dr.İbrahim Aydın'a en içten şükranlarımı sunarım. Ayrıca memleketim olan Irak'ta bana güç veren kardeşlerime ve tüm arkadaşlarıma ve manevi katkılarından dolayı ,her zaman zor anlarımda yanımda olan kıymetli yüksek lisans Öğrencisi arkadaşım Aylin Hendekçi'ye de teşekkür ederim. 3 yıl boyunca beni ailesinden bir fert sayan ve her konuda yardımını esirgemyen değerli meslektaşım Sayın Meral Ergin hanım efendiye 'e ve ailesine teşekkürü bir borç bilirim. Labaratuar analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Yüksek lisans arkadaşım Gülsüm Özgür'e ve Araş.Gör. Elif Öztürk'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu tezi; üzerimde emeği olan bana her zaman hayatın zorlukları ile mücadele etmeyi, güçlü olmayı ve insanlara karşı hiçbir zaman kötü niyetle davranmamayı öğreten, yaşadığı sürece bana fedakarlık yapan rahmetli anneme hediye ediyorum.

MAYIS 2013

Halaa TAQI
Ziaat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR	xiii
ÖZET.....	xiv
1.	GİRİŞ
Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	
1.1TEZİN AMACI.....	6
2.GENEL BİLGİLER.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1Materyal	17
3.1.1 Araştırma yeri ve özellikleri	17
3.1.1.1Çarşamba lokasyonunun iklim Özellikleri	17
3.1.1.2 Çarşamba LokasyonuToprak Özellikleri	19
3.1.1.3 Samsun lokasyonun iklim özellikleri	20
3.1.1.4Samsun (Atakum) lokasyonun Deneme Yeri Toprak Özellikleri	21
3.2 Yöntemler	22
3.3 Tarla Denemeleri.....	22
3.4 Deneme Deseni	24
3.5 Laboratuar Analizleri	24
3.6 Fenolojik gözlemler	25
3.6.1Çıkış Süresi (gün)	25
3.6.2 Çiçeklenme Süresi (gün).....	25

3.7 Morfolojik Gözlemler.....	25
3.7.1 Bitki boyu (cm).....	25
3.7.2 Yaprak boyu (cm).....	25
3.7.3Yaprak eni (cm).....	25
3.7.4 Bitki başına dal sayısı(adet).....	26
3.7.5 Bitki başına birincil dal (adet)	26
3.7.6 Bitki başına ikincil dal(adet)	26
3.7.7 Bitki başına üçüncül dal(adet).....	27
3.7.8 Bitkide Kapsül Sayısı (adet).....	27
3.8.Verim ve kalite özellikleri	27
3.8.1 Bin tohum ağırlığı (g).....	27
3.8.2 Tohum verimi (kg/da)	27
3.8.3 Yağ oranı (%)	28
3.8.4 Ham yağ verimi (kg/da)	28
3.8.5 Ham protein Oranı (%).....	28
3.8.6 Ham protein verimi(kg/da).	28
3.9 Kök Çalışmaları	29
3.9.1 Kök uzunluğu (cm)	29
3.9.2 Kuru kök ve bitki ağırlığı (g).....	30
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	32
4.1 Fenolojik Özellikler	32
4.1.1Çıkış süresi(gün)	32
4.1.2 Çiçeklenme süresi(gün).....	33
4.1.3 Vejetasyon Süresi	34
4.2Morfolojik özellikler	36
4.2.1 Bitki boyu.....	36
4.2.1.1Çarşamba lokasyonu.....	36
4.2.1.2.Samsun lokasyonu	37
4.2.2Yaprakboyu(cm).....	40
4.2.3 Yaprak Eni (cm).....	42
4.3 Kapsül Sayısı (adet).....	43
4.3.1 Çarşamba lokasyonu	43
4.3.2 Samsun lokasyonu.....	45

4.4 Bitki başına birincil dal sayısı (adet)	47
4.5 Bitki başına ikincil dal sayısı (adet)	49
4.6 Bitki başına üçüncül dal sayısı (adet)	50
4.5 Kalite Özellikleri.....	51
4.5.1 Kuru madde oranı(%)	51
4.5.2 Ham yağ oranı(%).....	52
4.5.3 Ham protein oranı (%).....	53
4.6.Bin Dane Ağırlığı(g) Ve Verim Değerleri (kg/da)	55
4.6.1BindaneAğırlığı(g).....	55
4.6.2Dekara Tohum Verimi (kg/da).....	56
4.6.2.1 Çarşamba lokasyonu	56
4.6.2.2 Samsun lokasyonu.....	56
4.6.3.Ham yağ verimi(kg/da).....	59
4.6.4 Ham protein verimi(kg/da)	60
4.7 Kök Çalışması Analiz Sonuçları	62
4.7.1 Bitki boyu(cm).....	62
4.7.2 Bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı (g)	63
4.7.3 Bitki kuru ağırlığı (g)	64
4.8 Kazık Kök ve Yan Kök Uzunluğu (cm)	66
4.8 1Kazık Kök (cm).....	66
4.8.2 Yan Kök Boyu (cm)	67
4.8.3 Kök Yaş Ağırlık Ve Kök Kur Ağırlığı (g).....	68
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
6.KAYNAKLAR	72
ÖZGEÇMİŞ.....	79

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1: Çarşamba lokasyonun yerinin çörekotu vejetasyon dönemi (MayısAğustos) 2011 ve uzun yıllar (1975-2011) ortalamasına ait bazı meteorolojik değerler.....	18
Çizelge 3.2: Deneme alanına (Çarşamba lokasyonu) ait toprağın bazı özellikleri	19
Çizelge 3.3: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu yetiştirme Dönemi ve Uzun Yıllar (1972-2012) Ortalamalarına Ait İklim değerle.....	26
Çizelge3.4: Deneme alanınınına Atakum lokasyonuna ait toprağının bazı özellikleri.	20
Çizelge 4.1: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi ..	21
Çizelge 4.2: Çarşamba lokasyonda altı farklı çörekotu popülasyonun bitki boyu (cm) ortalma değerleri ..	36
Çizelge 4.3 Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonların bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi.....	37
Çizelge 4.4: Samsun (Atakum) lokasyonda Altı farklı çörek otu popülasyonun bitki boyu (cm) ortamla değerleri.....	38
Çizelge 4.5: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonların yaprak boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi ..	40
Çizelge 4.6: Çarşamba lokasyonda altı farklı çörek otu popülasyonun yaprak boyu (cm) ortamla değerleri.....	41
Çizelge 4.7: Samsun (Atakum) şartlarındayaprak boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi ..	42
Çizelge 4.8: Çarşamba lokasyonunda çörekotunun yaprak enine (cm) ait değerlerin varyan analizi ..	42
Çizelge 4.9: Samsun (Atakum)şartlarında kışlık olarak tespit edilen yaprak eni (cm) değerlerine ait varyans analizi ..	43
Çizelge 4.10: Çarşaba Şartlarında çörekotu popülasyonların kapsül sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi ..	44
Çizelge 4.11: Çarşamba lokasyonda altı farklı çörek otu popülasyonun kapsül sayısı (adet) ortamla değerleri ..	44

Çizelge 4.12: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi	45
Çizelge4.13: Samsun (Atakum)lokasyonda altı farklı çörek otu popülasyonun kapsül sayısı ortamlı değerleri.....	46
Çizelge 4.14: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına birincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi.....	47
Çizelge 4.15: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına birincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi.....	48
Çizelge 4.16: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına ikincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi.....	49
Çizelge4.17: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına ikincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi	49
Çizelge 4.18: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına üçüncül dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi.....	50
Çizelge 4.19: Samsun lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına üçüncül dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi.....	51
Çizelge 4.20: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının kuru madde (%) değerlerine ait varyan analizi.....	51
Çizelge 4.21: Samsun (Atakum) lokasyounuda kuru madde (%) değerlerine ait varyas analizi	51.
Çizelge 4.22: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasonlarının ham yağ (%) değerlerine ait varyan analizi	52
Çizelge 4.23 Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham yağ (%) değerlerine ait varyans analizi.....	52
Çizelge 4.24: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham protein (%) değerlerine ait varyan analizi.....	53
Çizelge 4.25: Samsun(Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham protein (%) değerlerine ait varyans analizi	53
Çizelge4.26: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyan analizi	55
Çizelge 4.27: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi	55
Çizelge 4.28: Samsun lokasyonunda çörekotu popülasyonların tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi	57

Çizelge 4.29: Samsun (Atakum) lokasyonda dört farklı çörekotu popülasyonun verim (kg/da) değerleri	57
Çizelge 4.30: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham yağ verimi (kg/da) değerlerine ait varyant analizi.....	59
Çizelge 4.31: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının yağ verimi (kg/da) değerleri	59
Çizelge 4.32: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham protein verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi	61
Çizelge 4.33: Farklı dönemlerde bazı çörek otu popülasyonlarının bitki boyu (cm) ile ilgili değerlerine ait varyans analizi	62
Çizelge 4.34: Bitki boyu ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi.....	63
Çizelge 4.35: Çörekotu popülasyonlarında bitki yaş ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi	64
Çizelge 4.36: Çörekotu popülasyonlarında elde edilen kuru bitki ağırlıklarının (g) değerlerine ait varyans analizi	64
Çizelge 4.37: Bitki yaş ağırlığı ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon Çizelgesi.....	65
Çizelge 4.38: Bitki kuru ağırlığı ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi.....	66
Çizelge 4.39: Çörekotu popülasyonlarında elde edilen kazık kök (cm) değerlerine ait varyans analizi çizelgesi	66
Çizelge 4.40: kazık kök boyu(cm) uzunluğu ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi.....	67
Çizelge 4.41: Çörekotu popülasyonlarında elde edilen yan kök uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analizi çizelgesi.....	67
Çizelge 4.42: yan kök boyu(cm) uzunluğu ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi.....	68
Çizelge 4.43: Çörek otu popülasyonlarında elde edilen kök kuru ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi çizelgesi.....	69
Çizelge. 4.44: kök kuru ağırlığı (g) ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon.....	69

ŞEKİL LİSTESİ

SayfaHata! Başvuru kaynağı bulunamadı.

Şekil 3.2: Çörekotu popülasyonlarının ekim dönemine ait genel görünüm.....	23
Şekil 3.3: Çörekotu popülasyonlarının bitki boyun ölçümlerine ait genel görünüm	26
Şekil 3.4: Çörekotu popülasyonlarının tohumlarının tartımına ait genel görünüm.....	27
Şekil 3.5: Çörekotu popülasyonlarının yağ analizinin işlemine ait genel görünüm.....	28
Şekil 3.6: Çörekotu popülasyonlarının protein analizinin işlemine ait bir görünüm	29
Şekil3.7: Tokat2, Denizli ve Kerkük popülasyonlarına ait materyallerin kök gelişimini incelemek maksatıyla özel olarak hazırlanmış poşetlerde ki görünümü.....	29
Şekil 4.1: Çörekotu (<i>Nigella sativa</i>) bitkisinin parsel içindeki çıkış görüntüleri	31
Şekil14.2: 2012 tarihinde Samsun deneme alanında çörekotunun çiçeklenme periyoduna bir görünüm.....	32
Şekil 4.3: 2011 tarihinde Çarşamba Ambar köprüde çörek otunun ilk gelişme periyodu ile ilgili görgüm.....	34
Şekil 4.4: Çarşamba lokasyonunda popülasyonların bitki boyu (cm).....	34
Şekil 4.5: Samsun (Atakum) lokasyonunda popülasyonların bitki boyu (cm)	39
Şekil 4.6: Çarşamba lokasyonda Popülasyonlara ait yaprak boyu (cm)	39
Şekil 4.7: Çarşamba lokasyonda popülasyonların kapsül sayısı (adet) değerleri .	
Şekil 4.8 : Samsun Atakum lokasyonunda popülasyonlara kapsül sayısı değerleri	41
Şekil 4.9: Samsun(Atakum)lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının tohum verim (kg/da) değerleri	46
Şekil 4.10: Samsun (Atakum) lokasyonunda farklı çörekotu popülasyonlarının ham yağ verimine (kg/da) ait Duncun çoğulu karşılaştırma şekli	58
Şekil 4.11: Samsun (Atakum) lokasyonunda farklı çörek otu popülasyonlarının ham protein verimine (kg/da) ait Duncun çoğulu karşılaştırma şekli.....	61

KISALTMALAR

VK	: Değişim katsayısı
F	: Fdeğeri
KO	: Kareler ortalaması
KT	: Kareler toplamı
LSD	: Asgari Önemli Fark
SD	: Serbestlik derecesi

**SAMSUN KOŞULLARINDA BAZI ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.)
POPULASYONLARINDA ÖNEMLİ TARIMSAL VE KALİTE ÖZELİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

ÖZET

Bu çalışma Samsun Çarşamba ilçesinde 19 Mayıs ve Atakum ilçesinde 28 Kasım 2011 tarihlerinde uygulanmaya konulmuştur. Araştırma bazı Çörek otu (*Nigella sativa* L.) popülasyonlarının önemli tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesinin amacıyla yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada 6 popülasyon (Kerkük, Tokat1, Tokat2, Denizli, Burdur ve Kahramanmaraş) ele alınmıştır. Lokasyonlara bakmaksızın, araştırma sonucunda, bitki boyu 42.98- 43.05 cm, birincil dal sayısı 2.5-3.1 adet, kapsül sayısı 4.5-4.9 adet, bin tane ağırlığı 2.57-2.78 g, tohum verimi 82.86-126.96 kg/da, yaprak boyu 4.32-4.51 mm, ham yağ oranının %27.87-31.16 ve ham yağ verimi 18.78-41.08, ham protein oranı % 23.47-33.60 ve ham protein verimi ise 23.95-31.49 kg/da değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada kuru madde(%), protein(%), ham protein verimi (kg/da), birincil dal (adet), ikincil dal (adet), üçüncül dal (adet) ve yaprak eni (mm) yönünden popülasyonlar arasında her hangi bir fark tespit edilmemiştir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan Kerkük, Tokat2 ve Denizli popülasyonlarında özel poşetler kullanarak kök uzunluğu çalışması yapılmıştır. 5 tekrarlamalı olan bu denemde, 3 farklı dönem uygulanmıştır. Bu dönemler; tomurcukluma, çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinden oluşmaktadır. Popülasyonların kazık kök uzunlukları 10.00-21.60 cm ve yan kökle birlikte uzunlukları 52.87-60.80 cm arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çörekotu, *Nigella sativa*, tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi

**DETERMINE OF IMPORTANT AGRICULTURAL AND QUALITY
CHARACTERS OF SOME BLACK CUMIN (*Nigella sativa* L.)
POPULATIONS UNDER SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS**

ABSTRACT

This research was carried out in Çarşamba in May 19, 2011 and in Samsun (Atakum) in November 28, 2011. The aim of this study is to determine the important agricultural and quality characters of some black cumin (*Nigella sativa* L.) populations. The study was established according to the randomized block experimental design with 3 replications in 2 different locations according to the randomized Block Experimental Design. The locations were in Çarşamba and Samsun (Atakum) Ondokuz Mayıs University experimental field. Six populations of black cumin (Kerkük, Tokat1, Tokat2, Denizli, Burdur and Kahramanmaraş) were used in this research. At the end of the research without check the locations, they were determined that the plant heights were between 42.98- 43.05 cm, the numbers of primary branches were between 2.5-3.1 numbers, the numbers of capsule were between 4.5-4.9, the 1000 seeds weights were between 2.57-2.78 g, seeds yield were between 82.86-126.96 kg/da, leaf length were between 4.32-4.51 mm, raw oil ratio were between 27.87-31.16 %, raw oil yield were between 18.78-41.08, crude protein ratio were between 23.47-33.60 % and crude protein yield were between 23.95-31.49 kg/da. There was no differences in dry matter (%), protein (%), crude protein yield (kg/da), primary branches (numbers), secondary branches (numbers), third branches (numbers) and leaf width (mm). In this research, we determined also taproots length and lateral roots length in Kerkuk, Tokat2 and Denizli populations in different periods. These periods are budding, flowering and seeding periods. The taproots length changed between 10.00-21.60 cm and lateral roots changed between 52.87-60.80 cm.

Key Words: Black cumin, *Nigella sativa*, Seed yield oil ration

1. GİRİŞ

Bitkiler birçok canlıların yaşamı için önemli bir besin kaynağıdır. (Chakravarty ve Al-Rawi,1988).İnsanoğlunun var oluşu ile bu bitkiler insanlığın hizmetinde bulunmuştur ve bulunmaktadır. Her ülkenin ve her bölgenin iklimine ve topografik yapısına göre kendine has bitkileri bulunmaktadır. Ayrıca her ülke ve her bölge insanın tükettiği gıdalar ve tedavisi için kullandığı bitkiler de farklılık göstermektedir (ElSeyit,2009). İnsanların hastalandıklarında ilk baş vurdukları kaynak bitkiler olmuştur.Uzun yılların tecrübesi sonrası insanlar bazı bitkilerin hastalıklara iyi geldiğini bazı bitkilerin ise tedavi edici olmadığını ve hata bazılarının zehirli olduğunu tespit etmişlerdir(Telci, 1995) .

Dünya nüfusunun önemli bir bölümü (1,5-2 milyar insan) tedavide bitkilerden yararlanmaktadır. Dünya sağlık teşkilatı (WHO), tedavi amacı ile kullanılan bitki sayısının 21000 civarında olduğunu, ancak daha detaylı bir çalışma ile bu sayının artacağını bildirmektedir. Bir taraftan globalleşme ve nüfus artışı, diğer taraftan yeşile dönüş ve ya tabiata dönüş olarak adlandırılan doğal beslenme ve sentetik ilaçlardan uzak durma tıbbi bitkilerin kullanımında ve ticaretinde önemli bir artış a neden olmuştur (Arslan ve diğ.,2000).

Tıbbi bitkilerin önemi gün geçtikçe daha da artmaktadır. Yani ilaç hammaddelerinin araştırılmasında da tıbbi bitkiler önemli bir kaynak oluşturmaktadır(Karaman, 1999). Tıbbi ve aromatik bitkilerin önemi dünyada olduğu gibi ülkemizde de günden güne artmaktadır. Dünyada 25.000 bitki türü tıbbi amaçla kullanılmakta ve bunlardan da özellikle yaklaşık 4000 adedi yoğun olarak tüketilmektedir (Kan, 2011). Uluslararası standartlara uygun ve dünya pazarında söz sahibi olabilmek için önemli tıbbi bitkilerin kültüre alınması ve yetiştirilmesi şarttır. Çünkü doğadan toplanarak piyasaya sunulan (iç ve dış pazarı) ürünler çoğu zaman standartlara uymamaktadır ve alıcı bulmamaktadır (Kevseroğlu ve diğ, 2011) .

Son yıllarda dünya üzerinde tıbbi aromatik ve baharat bitkilerinin yetiştirme eğilimi, özellikle çiftçilerin uzun zamandan beri pamuk, çeltik, ve buğday gibi geleneksel ürünlerin tarımını yaptığı ülkelerde kayda değer biçimde arttı. Bir çok tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatını yapan Türkiye, aynı zamanda bazı bitki türlerinin ithalatını da yapmaktadır. Türkiye 110 ülkenin sıralandığı tıbbi bitki ihracatı yapan ülkeler listesinde 18. sırada yer almaktadır. Doğu, Güney Doğu ve Avrupa’da ise Türkiye ihracatla 5 sırada iken ithalatla 8. sırada yer almaktadır (Bayramoğlu ve diğ.,2009). 2008 yılı değerlerine göre dünyada en fazla dış satımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler droğunun sayısı yaklaşık 35 kadardır ve tutarı ise 20.628.025\$.

Türkiye de 30 kadar drog (kimyon, anason, kişniş, rezene, defne, kekik, adaçayı, papatya, mayan kökü, somak, çöven, mahlep, gül, kenevir ve haşhaş başta olmak üzere) dış pazara sunulmaktadır. Haşhaş, şerbetçi otu, gül, anason, kimyon, kişniş ve çörek otu gibi kültürü yapılan bitkisel drogların dışında kalan tamamını yakını doğal floradan yalpan bilinçsiz sökümlerle sağlanmaktadır. Bu durum zamanla değerli endemik bitkilerin yok olmasına neden olduğu gibi standart kalitede üretim yapılmasını engellemektedir. Türkiye, Dünya bitki ticaretinde, Çin ve Hindistan’ dan sonra üçüncü ülke durumundadır. İhraç edilen yıllık doğal bitki miktarı 30.000 civarındadır (Al-Ghamdi, 2001; Al-Ghamdi 2003; Farah ve Begum,2003).

Çörekotu bitkisi’de bu önemli bitkilerden biri olup , Ranunculaceae familyasına mensüb bir tıbbi ve baharat bitkisidir. Çok yönlü kullanıma sahip olmasından ,tek yıllık oluşu ve yetiştiriciliğinin kolay olmasından dolayı çiftçiler tarafından tercih edilmektedir.

Güney Avrupa–Batı Asya kökenli olan bu bitkinin kullanılan kısmı tohumlarıdır (Ceylan,1983). İçerdiği sabit yağ (%30-45), uçucu yağ (%0.01-0.50) ve diğer besin maddelerinden dolayı oldukça değerlidir.Tohumlarında ayrıca alkaloit (nigellin), saponin (melantin) , protenin (%20-30) ,bazı vitaminler ve minraller bulunur. Çörek otu tohumları halk arasında bilinen ve yaygın olarak kullanılan önemli baharat kaynaklarından birisi olup, lezzet , çeşni ve koku verici özelliğinden dolayı birçok unlu ve bazı peynir çeşitlerinde de kullanılmaktadır (Akgül,1993).

Nigella sativa’nın ülkemizde Burdur, İstanbul, Amasya, Mersin, Gaziantep ve Kahramanmaraş illeri civarında kültürü yapılmaktadır. Çörek otu bitkisinin boyu 30 ile 60 cm. arsında değişir ve tohumları siydr. Gövdesi dik, tüylü, dallı, seyrek yapılı

bir bitkidir.Yapraklar almaşıklı ve 3 parçalıdır. Çiçekler uzun saplı ve tek olup dalların uç kısımlarında bulunur. Haziran ve temmuz aylarında çiçek açar. Çiçekler beyaz veya açık mavi renkli ve sarımsı yeşil uçludur. *Nigella sativa* tohumları yüzyıllardır Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Güney Asya’da birçok hastalığın tedavisinde geleneksel olarak kullanılmaktadır.*Nigella sativa* bitkisinin ekstreleri ve yağı birçok farmakolojik etki göstermektedir. Bu etkiler içerisinde antioksidan, antibakteriyel , antifungal , antiinflamatuvar ,analjezik , antipiretik , antidiyabetik , hepatoprotektif , gastroprotektif ,antitümoral gibi birçok etki sayılabilir. *Nigella sativa*’nın yara iyileşmesine katkıda bulunacak alternatif bir ajan olacağı düşünülmüştür. Bitki ,eski dünya uygarlıklarının geleneksel bir baharat bitkisidir.

Çörek otu tohumlarının antik Mısırdaki M.Ö.1325 yılında tutankhamon’un mezarında ve antik Mezopotamya ‘da bulunduğu ve Romalılar zamanında baharat olarak kullanıldığı belirtilmektedir(Barkoudah,1998). Çörek otu Güney Avrupa, sudan Habeşistan, Kenya, Suriye, İran, Afganistan ve Hindistan ‘da büyük ölçüde tüketilmektedir (Tutin,1968). Çörek otu bitkisinin tohumları halk hekimliğinde mideyle ilgili hastalıkların tedavisinde, bağırsaklarda gaz giderici ve diüretik olarak kullanılmaktadır (Ceylan, 1987).Ayrıca süt artırıcı, iştah açıcı ve antimikrobiyal etkilere sahiptir. Çörek otu tohumlarından çıkartılan sabit yağın saç dökülmesi ve kepeğe karşı da kullanıldığı bildirilmektedir. Tohumları ve tohumlardan elde edilen preparatlar halk hekimliğinde, soğuk algınlığı, bas ağrısı, astım, gaz giderme, idrar söktürücü, sarılık, çeşitli romatizma ve iltihap hastalıkları gibi birçok hastalığın tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1984). İnsan ve hayvanlarda hastalığa neden olan ve ayrıca gıda zehirlenmelerine yol açan Gramnegatif (*Escherichia coli*) ,Grampozitif (*Staphylococcus aureus*) ve patojenik bira mayası (*Candida albicans*) ‘nda *Nigella sativa* tohum ekstralarının anti-mikrobiyal etkisi sonucu bu bakterilerin gelişimini engellediği hususunda olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu nedenle çörekotunun gıda bozulması ve gıda zehirlenmelerine karşı kullanabileceği ümidi güç kazanmıştır (Hanafy ve Hatem,1991). Çörekotu tohumlarının anti mikrobiyal etkisi yanında iyi bir antifungal olduğuda bilinmektedir.

Son yıllarda halkın doğal ürünlere olan talebi ve ilgisi sentetik ürünlerin hakkındaki potansiyel (toksin ve kanserojen nitelikleri) gibi olumsuz algının yanı sıra doğal ürünlerin potansiyel ilaç özelliklerinden dolayı giderek artmıştır. Doğal bir ürün olarak, bitki türleri özellikle tohumlara anti-tümör aktivitesi, anti-oksidan

aktivitei anti-inflamatuar etkinlik, vb gibi birçok farmakolojik etkileri için önemli bir doğal antioksidan kaynaklarıdır. Amerika ve Avrupa’da milyonlarca insan tarafından sağlıklarını desteklemek için kullanılmaktadır. 1959 , dan beri yaklaşık 1400 yıl önce kaydedilmiş geleneksel kullanımlarını destekleyen, 200 ün üzerinde uluslar arası üniversitede yapılmış araştırma çalışmalarında, çeşitli mecmualarda yayınlanmış makalelerde dikkate değer sonuçlar ortaya konmuştur. Çörekotu %100 değerli besin maddesi içermektedir. Takriben %21protein ,%38 karbonhidratlar ve %35 bitkisel yağlardan oluşmaktadır. İçeriğindeki aktif maddeler, nigellon, thymoquinon ve sabit yağlardır. Diğer maddeler ise linoleik asit (Omega6, Omega3), oleik asit, palmitik asit, Kalsiyum, sodyum, Potasyum, demir, çinko, bakır, magnezyum, selenyum, vitamin A, vitamin B , vitaisan ve vitamin C dir. (Özhatay ve diğ.,1997). Çörek otu tohumları uzun yıllarda beri tedavi edici özelliklerinin yanı sıra yaygın olarak bilinen baharat bitkilerindendir. Modern tıbbın yoğun ilgi gösterdiği çörek otu, yara iyileştirici özelliklerinin yanı sıra , mideyle ilgili hastalıklar , bazı kanser türleri (karaciğer, meme bağırsak), şeker, alerjik hastalıklar , böbrek ve kalp damar hastalıklarına karşı koruyucu özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir. Çörek otu tohumu ve bileşenlerinin, anti-tümör (Worthen ve diğ.,1998), anti-bakteriyel aktiviteye sahip olduğu bildirilmektedir (Salemai ve Hossain,2000). Çörek otunun halk hekimliğinde ve baharat olarak üç önemli türü kullanılmaktadır. Bunlar; *Nigella sativa*, *Nigella damascena* ve *nigella arvensis* türleridir (Chapman ve Carter, 1978).

N.damascena tohumları , *N.sativa* tohumlarına göre daha ufaktır. Ancak , kapsül başına tohum sayısı *N.damascena* türünde daha fazladır (Baydar,2009). Türkiye’de tarımı yapılan ve ticarete konu olan çörekotu yalnızca *Nigella sativa* türü olup, diğer türler florada yetişir (Türker ve Bayrak 1997).

Çörek otu bitkisinin tohumları halk hekimliğinde mideyle ilgili hastalıkların tedavisinde bağırsaklarda gaz giderici ve diüretik olarak kullanılmaktadır (Caylan ,1987). Ülkemizde daha yaygın olarak tarımı yapılan ve ticarete konu olan tür *Nigella sativa* türüdür. Bu türe ait Türkiye standartlar Enstitüsü’nün belirlemiş standartları da vardır. Çörek otuyla ilgili içinde bitki sıklığının da bulunduğu çok değişik agronomik çalışmalar yapılmıştır. Ülkemiz şartlarında, içinde çörek otunun da bulunduğu ilaç baharat bitkileri yetiştiriciliğinin geçmişi çok uzun yıllara dayanmadığından , günümüzde farklı özgü tarım tekniklerini irdeleyen çalışmalar yapılmaktadır (Chapman ve Carter ,1978). Önleyici etkisi olan çörek otunun ötülmüş

tohumları tavuk yeminde kullanılmaktadır. Ayrıca tavuklarda yumurta sayısının da artmaktadır .

Çörek otunun bitkisi gıda olarak Suriye ve Ermine de peynir ve ekmek sanayisinde ,tat ve lezzet verici olarak bazı yemeklerde kullanılmaktadır. Mısır da ise helva sanayinin de kullanılmaktadır.Ayrıca çörek otunun yağı bazı yiyeceklerde örneğin;bazı içeceklerle ve salata türleri ile karıştırarak tat ve koku verici olarak muhafazasında ve ömürlerini daha fazla uzatmak amacıyla kullanılmaktadır.

Ülkemizde endüstriyel amaçlı olarak sadece çörekotu yağı üretimi yapan az sayıda işletme vardır. Bu bitkinin tohumları daha çok baharat amaçlı ve gıda katkı maddesi olarak kullanım alanı bulmaktadır. Türkiye 2002 yılında 764 ton çörekotu tohumu ithal ederken, 102 ton ihracat gerçekleştirmiş ve aradaki 662 tonluk ithalat farkının 128000 US\$ döviz ödemiştir (Özgüven ve diğ. 2005). Tıbbi ve aromatik bitki sınıfına giren çörekotu “black cumin (*Nigella sativa L.*)” bitkisinin tarımı, ülkemizde sınırlı ölçekte başta Afyon, Burdur, Isparta, Kütahya ve Konya olmak üzere bir çok ilimizde üretilmektedir (Baytop, 1984). Bu bitkinin tohumu ve kimyasal bileşimi üzerine yapılan çok sayıda bilimsel araştırma neticesinde, çörekotunun birçok farmakolojik özelliğinin (antioksidan, anti-kanser, anti-ülser, anti-bakteriyel, anti-mikrobiyal, anti-tümör, anti-parazitik, v.b.) olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de son yıllarda ithal doğal sağlık ürünlerinin kullanımındaki artış sebebiyle, yurtdışından sürekli artan şekilde bitkisel kökenli ilaç ve sağlık ürünleri (Aloe vera ürünleri, EPO (evening primrose oil), çörekotu yağ kapsülleri, v.b.) ithal edilmektedir (Özgüven ve Tansı, 1989). Çörekotunun kullanım şekillerini 5 gruba ayırmak mümkündür 1. Enerji kaynağı: 2. Süt artırıcı 3. sindirim sisteminin olumlu etkide bulunma 4. çocukların gelişimini sağlama 5. yaşlıları için önemli bir besin kaynağı olmaktadır (Khalifa, 2011).

1.1 Tezin Amacı

Çörekotu önemli bir ilaç ve baharat bitkisi olup, halk arasında yayağn bir tüketime sahiptir. Halk arasında tohumları pastalarda, böreklerde vs hamurlu ürünlerde kullanıldığı gibi kavrulmuş nohutla birlikte öğütülerek çörekotu kavesi olarakta tüketilmekte ve satılmaktadır. Son zamanlarda insanların doğal ürünlere ilgisinin artması çörekotununda tüketimini ve kullanımınıda artırmıştır. Bu kadar büyük öneme sahip olan, dünya pazarında yeri bulunan ve yetiştiriciliği diğer bitkilere göre daha kolay olan bu bitkinin üretimini bölgemiz çiftçilerine (Karadeniz çifcilerine) tanıtmak, onları bu bitkinin yetiştiriciliğine teşvik etmek ve memleketimizde mevcut olan çörekotu popülasyonlarının (Kerkük, Tokat1, Tokat2, Burdur, Denizli ve Kahramanmaraş) Samsun şartlarında kışlık ve yazlık olarak denemek; tohum verimi , yağ oranı, protein oranı, yağ verimive proteinin verimi gibi verim ile kalite kırıklarlerini belirlemek bu çalışmanın amacını teşkil etmektedir. Ayrıca gelir düzeyi düşük olana Karadeniz çifcisine alternnatif bir ürün sunmak çalışmanın hedefleri içerisinde yer almaktadır. Bunlara ilaveten Samsun ilinde tıbbi aromatik yetiştiren çifitciler 2013 yılı itibarı ile Tarımsal Kalıklma ve Desteklenme Korumundan (TK-DK) ciddi boyuta destek alabilmeleri söz konusu olmaktadır. İşte ilmizde (Samsun) çörekotu bitkisi yetiştirilciği bu proje kapsamında yer almaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

Çörek otu cinsine ait bir çok tür bulunmaktadır. Ayrıca morfolojik özelliklerle ve kimyasal bileşimlerine göre de değişiklik göstermektedir .*Nigella sativa*, *Nigella damascena*, *Nigella orientalis* ve *Nigella arvensis* türleridir. (Babayan ve diğ.,1978) tarafından çörekotu tohum ile yapılan bir çalışmada tohumdaki protein oranının %21ve sabit yağ oranı %35.5 olduğu görülmektedir.

Baytop (1984), çörek otu süt artırıcı ,iştah açıcı ve antimikrobiyal etkilere sahip olduğunu, çörek otu tohumlarından çıkartılan sabit yağın saç dökülmesi ve kepeğe karşı da kullandığı bildirmektedir. Tohumları ve tohumlardan elde edilen preparatlar halk hekimliğinde, soğuk algınlığı, baş ağrısı, astım, gaz, giderme, idrar söktürücü, sarılık, çeşitleri romatizma ve iltihap hastalıkları gibi birçok hastalığın tedavisinde yaygın olarak değerlendirildiğini vurgulamaktadır .

Telci (1995)'nın bildirdiğine göre Tokat Kaz Ovası koşullarında üç farklı çörekotu popülasyonunu dört farklı sıra aralığında (15, 20, 25 ve 30 cm) ve sabit bir sıra üzeri mesafesinde (10 cm)yetiştirerek, en yüksek tohum verimlerini Tokat popülasyonunda 122,27 kg/da olarak 25 cm sıra aralığından, Balıkesir popülasyonunda 151,95 kg/da olarak 15 cm sıra aralığından, İzmir kökenli popülasyonda ise 134,42 kg/da olarak 30 cm sıra aralığından elde edildiğini bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı , en yüksek bitki boyuna 53.46cm ile Tokat popülasyonundan 25 cm sıra arasından sağladığını ve düşük bitki boyuna ise 42.83 cm ile İzmir popülasyonundan 15 cm sıklıktan temin ettiğini vurgulamıştır.Araştırmacı en fazla kapsül sayısını 30 cm sıra alığında (11.47 adet) Balıkesir popülasyondan elde ettiğini ve en düşük kapsül sayısı ise 15 cm sıra arası mesafede (5.97adet) İzmir popülasyonundan elde ettiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı çalışmasında en yüksek yağ oranını 30 cm sıra aralıklarında (%39.76) İzmir popülasyondan elde ettiğini bildirmiştir. Buna ilaveten en yüksek dekara yağ oranı 30cm sıra aralığında 52.66 İzmir ve 43.40 Tokat popülasyonlarından elde ettiğini ifade etmiştir. Popülasyonlara

bakmasızın 30cm sıra aralığında 45.56 kg/da ham yağ veriminin elde ettiğini vurgulamaktadır.

Özgüven ve Tansı (1989), Çukurova koşullarında Kasımda ekilen bitkilerden 135.50 kg/da, Martta ekilen bitkilerden 61.25kg/da ve Nisanda ekilen bitkilerden 28.2 kg/da tohum verimi alındığını bildirmektedir .

Arslan (1994) , Ankara koşullarında yaptığı çalışmada çörek otu bitkisinin boyu 21.0-53.0cm ve dekara verimin 50-70 kg olduğunu bildirmektedir.

Küçükemre(2009),.Tokat Şartlarında Farklı Sıra Aralığı ve ekim normlarının çörek otunun verim ve kalite özelliklerine etkilerini araştırdığı çalışmada en yüksek bitki boyunun 54.60 cm 30 cm aralıklardan sağladığını bildirmektedir. Ancak araştırmacı belirtilen sıra aralığından elde ettiği sonucun statiksel anlamda diğer sıra aralıklarından (20 ve 40 cm) farklı olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca tohum miktarlarına bakmasızın 30 cm sıra aralığından 2.9 adet dal sayısını elde ettiğini ve bin tane ağırlığının da 2.30 g olduğunu açıklamaktadır. Farklı sıra arası mesafede 20,30 ve 40 elde edilen analizi sonucunda sabit yağ oranı %28,7-30, 9, dekara tohum verimi 162. 2 - 234. 0 ve dekara yağ verimi 52.4-73.5 arasında olduğunu ve en yüksek bu değerleri 30 cm sıra arası mesafeden elde edildiğini bildirmiştir.

Esendal ve diğ. (1995) Bafra şartlarında çörek otu ile ilgili gübre (0 , 3, 6 ve 9 kg/da) çalışmasında en fazla bitki boyunun 6 kg/da dozundan (37.46 cm) ve kapsülde tohum sayısı bakımından dozlar arasında istatistiki anlamda fark olmamakla beraber en fazla (95.20 adet) yine dekara 6 kg azot uygulamasından elde ettiklerini vurgulamaktadırlar. Dozlara bakmasızın araştırmacılar bin tane tohum ağırlığını 2.23 g göstermektedirler. Ayrıca araştırmacılar en fazla dekara tohum verimini (41.49 kg/da) dekara 6 kg azot uygulamasından elde ettiklerini ancak , dekara 3kg azot uygulaması ile aralarında istatistiki anlamda farkın olmadığına vurgulamaktadırlar. Çalışmada dekara dal sayısı bakımından kontrol hariç dozlar arasında istatistiki anlamda farklılık bulunmamıştır. Dal sayısına ait değerler sırası ile 6.51 , 8.21 , 8.80 ve 8.79 adet olduğunu bildirmektedirler.(Koç, 1999)Tokat kazova koşullarında üç farklı çörek otu popülasyonu dört farklı sıra aralığında (15,20,25 ve 30) iki yıllık ortalamalarına göre ise Tokat, İzmir ve Balıkesir kökenli çörek otu popülasyonlarının en yüksek tohum verimleri sırasıyla 30 cm (131,84 kg/da), 20 cm (162,66 kg/da) ve 15 cm (160,19 kg/da) sıra aralıkları şeklinde olduğunu bildirmiştir.

Türker ve Bayrak'ın (1997), bildirdiğine göre Türkiye'nin 20 farklı yöresinden temin etikleri çörek otu numunelerinin yağ kamoziyonu araştırmak için yaptıkları

Çalışma sonucunda, numunelerin % sabit yağ içeriklerinin %24,96 -37,17 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Mısır numunesinin 5 sabit yağ içeriği , Atta (2003), tarafından belirlenen Mısır keklenli numunenin yağ içeriği (524,76-34,78) ile uyum içinde olduğu görülmüştür.

Thippeswamy ve Naıdu (2005), Hindistan keklenli numunenin antioksidan özelliklerini belirmek için yaptıkları çalışmaları sonucunda ,metanolik ekstraktın fenol içeriğini 4,1 mg GAE/g olarak bulmuşlardır .Singh ve diğ., (2005) de aynı keklenli numunenin ekstraktının antioksidan özellikleri ile ilgili yaptıkları çalışmada ekstraktın, %inhibisyon (% 90,37-97,18) ve indirgeme kapasitesi açısından sentetik antioksidanlara (BHA ve BHT) oranla daha yüksek aktiviteye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Sonuçlar arasındaki rakamsal farklılık ise ,Aşhraf ve diğ.,(2006)'nın açıkladığı gibi, bitkinin tarmında uygulanan tekniklerin (sulamanın uygulama sıklığı, gübreleme, hasat vb.) toprak yapısı farklılığı, iklim ve evre şartlarının farklı olmasından dolayı değşiklik göstermiştir.

İpek ve diğ.(2005), Ankara şartlarında beş farklı erek otu popülasyonu 20, 30 ve 40 cm sıklıkta ve dekara 2 kg tohum hesabıyla ekilerek bir araştırması sonucunda tek yıllık bulgulara göre en yüksek tohum veriminin dekara 80,4 kg/da ile 20 cm sıklıkta yapılan ekimden alındığı vurgulamışlardır.

Toner ve Kızıl (2004), Diyarbakır şartlarında erekotunda dekara atılacak tohumluk miktarlılarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada 1,2,3,4ve 5 kg/da tohum kullanmışlar en yüksek veriminin 82,8 kg/da ile 1kg,en düşük tohum verim ise 59,5 kg/da ile 5 kg tohumluk atılması uygulamalarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kalçın (2003), Ankara şartlarında iki farklı erek otu türünde (*Nigella stiva*)ve (*Nigella damasnancae*) 6 farklı ekim sıklığı (100, 200, 400, 600, 800, 1000 g/da) deneyerek, erekotu bitkisinde en uygun ekim sıklığını belirlemiştir. erekotunda en uygun sonuçları 100 g/da'lık ekim sıklığında elde edilmiştir. Deneme sonuçlarına göre ise ; *N. sativa* L.'da bitki boyu 45,00-48,08 cm, dal sayısı 5,47- 6.90 adet, meyve sayısı 8,52-13.72 adet, meyvede gz sayısı 5,91-6,70 adet, 1000 tohum ağırlığı 2,895-3,097 g, meyvede tohum sayısı 91,90-104,05 adet, tohum verimi 68,39-77,48 kg/da, sap verimi 171,41-218,49 kg/da, hasat indeksi % 26,168-30,925, yağ oram % 28,080-34,290 arasında değişmiş ve en yüksek tohum verimi (77,48 kg/da) dekara 100 g tohum atıldığında alınmıştır. *N. damascena* L. 'da bitki boyu 25,85-28,82 cm, dal sayısı 3,00-5,42 adet, meyve sayısı 2,72-4,57 adet, meyvede gz

sayısı 5,32-5.60 adet, 1000 tohum ağırlığı 1,597-2,065 g arasında değişmiştir. *N. damascena L.*'da meyvede tohum sayısı, tohum verimi, sap verimi, hasat indeksi ve yağ oran değerlendirilmemiştir.

Türküzü (2005), Van ekolojik koşullarında farklı azot dozları ve ekim zamanlarının çörek otu (*Nigella sativa L.*)'nda verim, verim unsurları ve kalite üzerine Araştırmada :üç farklı ekim zamanı (30 Nisan, 10 Mayıs, 20 Mayıs) ve üç değişik azot dozu (0, 4 ve 8 kg/da) uygulamıştır. Araştırmasının sonuçlarına göre en yüksek tohum verimi 64.5 kg/da ile 8 kg/da azot ve 2. ekim zamanı uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca en yüksek uçucu yağ oranı, 2. ekim zamanı ile 4 kg/da azot dozu uygulanmasından (% 0.28) elde etmiştir.

Baytöre (2011), bazı çörekotu (*Nigella sativa L.*) popülasyonlarının verim ve verim kriterlerinin belirlenmesini incelediğinde bitki boyunun (34.53-53.58 cm), dal sayısı (3.45-4.42 adet), kapsül sayısı (5.70-7.23 adet), kapsülde tohum ağırlığı (1.27-1.64g), bin tane ağırlığı (1.97-2.30 g), tohum verimi (28.43-43.50 kg/da) ve ham yağ oranının (%16.71-30.08) değerleri arasında değiştiğini ortaya koymuştur.

Akören (2011), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde yaptığı çalışmada incelenen bazı çörekotu (*Nigella sativa L.*) popülasyonlarının tarımsal özelliklerini incelemiştir. Araştırması sonucunda popülasyonların biyolojik verimi 1.8-3.4 g, bitki boyu 16.6-25.2 cm, toplam dal sayısı 3.1-4.6 adet/bitki, toplam kapsül sayısı 5.6-9.2 adet/bitki, kapsül çapı 1.1-1.3 cm, kapsüldeki tohum sayısı 60.5-94.2 adet/kapsül, kapsüldeki tohum ağırlığı 0.240- 0.319 g/kapsül, bitkide tohum sayısı 317.0-589.5 adet/bitki, tek bitki verimi 1.02-1.74 g, tohum verimi 90.533-188.133 kg/da, 1000 tane ağırlığı 1.21-2.62 g, uçucu yağ oranı %0.05-0.40, ham yağ oranı % 19.51- 26.34, ham yağ verimi 18.78-41.08 kg/da, ilk çiçeklenme süresi 55-70 gün, % 50 çiçeklenme süresi 69-92 gün ve vejetasyon süresi 110-117 gün arasında olduğunu değerler göstermiştir. En yüksek verim 188.133 kg/da ile 10 no'lu (Kozluca Beldesi, Burdur) popülasyondan, en yüksek ham yağ verimi 41.08 kg/da ile 2'nolu (Küre, Söğüt, Bilecik) popülasyondan, en yüksek uçucu yağ oranı % 0.40 ile 2'nolu (Küre, Söğüt, Bilecik) popülasyondan alınmıştır. Uçucu yağın bileşiminde % 67.7 timokinon, % 8.4 karvakrol, % 2.3 p-simen, % 1.9 terpinen-4-ol, % 4.8 junipene, % 0.6 longipinen ve % 0.5 bornil asetat bulunmuştur. Yağ asitleri incelendiğinde en yüksek yağ asidi linoleik asit (% 39.20-43.74) olarak tespit etmiştir. Bunu oleik asit (% 33.41-37.75) takip ettiğini ifade etmiştir.

Geren ve diğ. (1997), sonbahar ve kış ayları çok sert geçmeyen Çukurova’da olduğu gibi Ege şartlarında da çörek otu için uygun ekim zamanının kasım ayının ilk yarısı olduğunu belirten farklı ekim zamanı ve 3 farklı fosfor dozuyla yaptığı çalışmalarında en yüksek verimin (60 kg/da) 15 kasım tarihinde yapılan ekimlerin yanı sıra dekara 8 kg fosfor uygulanması durumundan elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ertuğul (1986)’ın Çukurova koşullarında *Nigella damaenae* ile yaptığı çalışmada en uzun bitki boyunun 48-55cm arasında kasımın ilk haftasında yapılan ekimlerde, en fazla dal sayısını 4,78 adet ve kapsül sayısında (5,45 adet) şubat ayında yapılan ekimlerde bulmuştur.

D’Antuono ve diğ. (2001), tarafından İtalya ekolojik koşullarında iki farklı çörekotu türünde *Nigella sativa* ve *Nigella damascane* 3 farklı ekim zamanı (3 Mart, Nisan ve 7 Mayıs) deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. *Nigella sativa* ‘da tohum verimi 40,4-101,8 kg/da *Nigella damascane* ise 52,7-149,6 kg/da arasında onulduğunu ortaya koymuşlardır.

Özel ve diğ. (2002), Şanlıurfa kıraç koşullarında iki farklı çörekotu (*Nigella sativa* ve *Nigella damasanca*) türünde dört farklı ekim zamanı (ekim ayı ortası, kasım ayı başı, kasım ayı ortası, aralık ayı başı) uygulamak amacıyla yaptıkları çalışmada. tohum verimi, kapsül sayısı, bin tohum ağırlığı dal sayısı ve bitki boyu gibi özelliklerinin istatistiki olarak önemli derecede etkilendiğini, buna göre bölgenin kuru olduğu koşullarda kasım ayı başından aralık ayı başına kadar her iki çörekotu türünün ekiminin yapılabileceğini ifade ederken, en uygun ekim zamanının kasım ayı ortası olduğu ve *Nigella sativa* türünün *Nigella damasanca* türünden daha yüksek tohum verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Özel ve diğ. (2009).’nin belirlediğine göre Haran üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında Çörek otu (*Nigella sativa* L.) uygun sıra aralığı ve tohumluk miktarının belirlendiği bu çalışmada 2000-01 ve 2001-02 kışlık ürün yetiştirme sezonlarında iki yıl süresiyle. iki farklı sıra aralığı 15 cm ve 30 cm ve dört farklı tohumluk miktarı (1kg da, 2kg da, 3kg da, ve 4kg da) uyguladığını ifade etmiştir. Araştırmada tohum verimi (140-63, 248-23 kg/da) uçucu yağ verimi (0.40-0.31 kg/da) uçucu yağ oranı (%6.24-0.43) V/W, bin tohum ağırlığı (2.07-2.41g), kapsül sayısı (53.07-89.40) adet en yüksek tohum verim değerlerin 15 ve 30 cm sıra aralıklarında 2 kg dekara tohum kullanmaları ile 248.23 kg/da dan elde ettiklerini bildirmektedirler. Baydar, (2009). Çörekotu üretim materyali tohumları olup, Karasal iklim bölgelerinde ,erken ilkbaharda, Akdeniz sahil kuşağında güz aylarında

ekilir.ekimde dekara atılacak tohum miktarı 1.5-2kg olup, 20 cm sıra arasıyla 2-3 derinlikte ekilir.Ekimden sonra toprak merdane ile iyice bastırılır.genelde tahıllara uygulanan gübre çeşitleri ve dozları çörekotuna da uygulanabilir. Yetiştirme süresi 3-4 aydır ve kapsüller koylaşmaya başladığı ve tohumlar siyahlaşmaya başladığı zaman hasat edilir. Demet halinde biçilen çörek otu bitkileri, bir süre güneş altında kurtulduktan sonra çırpılarak ve ya dövülerek harman edilir.Çörekotu tohumunda verim iklim,toprak ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak 75-150 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedir.

Arslan ve Anlarsal (1996), Bitki üretimini artmak amacıyla üstün verimli çeşitlerin geliştirilmesi ve belirlenmesi , ekim zamanı ,gübreleme , münavebe ve ekim sıklığı gibi uygulamalarda; uygun ekim sıklığı maksimum verim ve kalitenin elde edilebileceği bitki sayısını ifade ettiğini ortaya koymuştur .Uygun ekim sıklığının ispatlanmasıyla topraktaki elverişli su,besin elementleri maksimum bir şekilde faydalanma amacıdır .Çok seyrek ekimlerde nem ve besin elementlerinde ise bu faktör yetersiz olduğundan dolayı verim azalır.Bu nedenle ekim sıklığını torak verimliği ,üretim amacı çeşit gibi faktörler etkiler.Bitki boyu gibi bazı agronomik özellikler birim alanında yetiştirilmesi gereken kısa boylu bitkilerden maksimum verim alabilmek için birim alanında daha fazla bitki bulundurmak gerekir zira çörek otu (*Nigella sativa*) da bitki boyu(20-80 cm) arasında değişir.Bazı çalışmalarda ekim sıklığının bitki boyuna etkisi araştırılmıştır.Sıra arası mesafenin 15 cm den 30cm ye çıkması durumunda bitki boyunda istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmakla birlikte bitki boyunda değişmesi söz konusu olmaktadır.Çörekotun 'da bitkide kapsül sayısı önemli verim unsurlarından biridir.Bitkide dallı bir yapıya sahip olup ,her dal bir kapsülle son bulur .Bitkide dal sayısı 1-20 adet arasında (30 cm)olmakla beraber ortamları 5-8 adet arasında değişir.Bitki sıklığının dal sayısa etkisini belirten araştırmalar mevcuttur.Genel olarak seyrek ekimler bitkide dallanmayı teşvik eder .Ancak sıra arası mesafenin aratmasına karşılık dal ve meyve salyalarında nispeten bir azalmanın olduğunu bildirmişlerdir.Çörek otunun tohumlarından faydalandığı için verim bakımından dikkate alınacak faktör birim alanında elde edilen tohum miktarıdır.Bitkide ana verim unsurları ,dal sayısı kapsül sayısı kapsülde tohum miktarı ve 1000 tane ağırlığıdır.Kapsülde tohum sayısı 6-119 adet arasında değişmekle beraber ortalama 47-56 adet arasında değiştiğini ifade etmiştir..Ekim sıklığıyla beraber kapsülde tohum miktarı az da olsa artmıştır.1000 tane ağırlığı 1.98-3.00g arasında değişmektedir.Yapılan bir araştırmada sıra arası mesafelerin 1000

tane ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur. Fakat sıra arası mesafe 15 cm ‘den 30cm ‘ye doğru genişledikçe (sıra üzeri sabit) 1000 tane ağırlığı bir miktar artış göstermektedir. Çörekotunun kullanılan kısmı tohum olduğundan tüm agronomik işlemler tohum verimini artmak içindir. Dekara tohum verimi ; gübre ve yetiştirme tekniklerine göre değişmekle beraber 44-200 kg/da arsında olduğunu vurgulamaktadırlar. (Arslan,1994), Ankara şartlarında dört farklı ekim zamanı (5Mart,16 Mart,30 Mart,25 Nisan)ve iki farklı bitki sıklığı (15,30cm)’nın çörek otu verimine etkisi incelediği çalışmasında en uygun ekim zamanı 15 Mart-15Nisan arası olması gerektiğini ,erken ve geç ekimlerinin ani sıcaklıkların etkisiyle vejetatif gelişmeye yönünde etkilemesini sonucu verimde düşmelere neden olacağını tespit etmiştir.

Özgüven ve Tansı (1989), Çukurova koşullarında 6farklı Ekim zamanı (kasım, aralık, şubat, mart,nisan,mayıs)ve iki çörek otu türlerinde(*Nigella sativa*) (*Nigella damascenea*) verim ve uçucu yağ oranına etkilerini inceledikleri araştırmalarında ve her ikitüriğin de en uygun ekim zamanı sonbaharda olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek tohum verimlerini ,birinci yıl *Nigella sativa*’da(117,8kg/da) aralık ayında, ikinci yıl ise *Nigella damasencea* (140,0kg/da) ve *Nigella sativa*’ da(135,kg/da) kasım aylarında elde etdiklerini ortaya koymuşlardır.

Türker ve Bayrak (1997), Çörekotu (*Nigella sativa*L.); 20-40 cm boyunda, az çok tüylü, haziran-temmuz ayları arasında mavimsi renkli 5 parçalı çiçekler açan, gövde dik ve kısa tüylü, alt yaprakları saplı, üst yaprakları sapsız, çiçekleri uzun saplı ve tek olan, meyvesi ise 2, 5-4 mm uzunluğunda 1, 5-2 mm uzunlukta siyah renkli, acımsı lezzetli, özel kokulu tohumları içeren kapsül şeklinde olan ve Türkiye’de iç Anadolu da kültüre alınmış tek *Nigella* türüdür. Gazipur bengalades koşullarında çörek otunun optimum ekim zamanı ve sıklığını saptatmak amacıyla dört farklı ekim zamanı ve(1Kasım, 20 Kasım , 10 Aralık , 30Aralık) ve dört farklı ekim sıklığı (15, 20, 25, 30 cm) denemiş ve ekim zamanlarının verim ve morfolojik özellikleri ölçüde etkilediğini ,ancak araştırılan sıra araları arasındaki farklılık önemli olmamakla birlikte ,düşük sıra arası aralıklarında verimin artış gösterdiğini saptayan (Ahmet ve Haque, 1987), en yüksek tohum verimi için düşük sıra arası (15cm) ve erken (1Kasım) ekimlerinin oyuğun olduğunu bildirmişlerdir. Akgül(1993),Çörek otu tohumlarında %30-40 civarında sabit yağ bulunmaktadır. %0.01-0,1 alkaloit (nigellin), saponin (melantin) ihtiva ettiği bildirilmektedir.Tohumlarında düşük düzeylerde uçucu yağ(%0,5-0,7), A, B1, B2, B6 ve C vitaminleri , Mg, Zn, Se gibi

mineral maddelere %20-30 protein ve %35-40 civarında karbonhidrat bulunduğunu, ayrıca tohumları halk arasında bilinen ve yaygın olarak kullanılan önemli baharat kaynaklarından birisi olup, lezzet , çeşni ve kok verici özelliklerinden Dolayı birçok unlu mamul ve bazı peynir çeşitlerinde de kullandığını açıklamaktadır.

Seçmen ve diğ.(2000), Günümüzde yara bakımında yaygın bir şekilde geleneksel tıptan da yararlanılmaktadır. Bu amaçla geleneksel olarak kullanılan bitkilerden biri de çörek otu adıyla bilinen *Nigella sativa*'dır. *Nigella* cinsi toplam 20 kader türe sahip olup, bunlardan 14,ünün Türkiye florasında bulunduğu belirtilmektedir. Çörek otu extratı bitkilerden elde edilen umut verici doğal bir antioksidan olarak kabul edilebilir. Ayrıca gıda, kozmetik ve tıbbi ilaçlar gibi farklı alanlarda kullanım için potansiyel kaynaktır.Tek yıllık bir bitki olup bitki boyu20-50 cm arasında değişir. Gövdesi dik, tüylü, dallı, seyrek yapılı otsu bir bitkidir.Yapraklar almaşıklı ve 3 parçalıdır. Çiçekler uzun saplı ve tek tek olup dalların uç kısımlarında bulunur. Haziran ve temmuz aylarında çiçek açar. Çiçekler beyaz veya açık mavi renkli ve sarımsı yeşil uçludur. Meyve çok tohum taşıyan bir kapsül seklindedir.Tohumlar bitkinin kullanılan en önemli kısmı olup, oval şekilli, üç köseli, 3mm kadar uzunlukta tanelerdir (ilisulu, 1992).

Ceylan (1987)'e göre çörek otunun mibzerle tapalaya ekimde sıra arası mesafesinin 20 cm olması ve dekara 1.5-2 kg tohumluk kullanılması uygundur.Ayrıca çörek otunun bin tane1.9-2.6 g ve dekaratohum vermenin kaynaklaradayanarak 170-240 kg arasında bulunmaktadır.Bitki üretimini arttırmak amacıyla yapılan pek çok uygulama vardır. Bunlardan bazıları; üstün verimli çeşitlerin geliştirilmesi ve belirlenmesi, ekim zamanı, gübreleme, münavebe ve ekim sıklığı gibi uygulamalardır(Chapman ve Carter. 1978).

Ghosh ve diğ.(1981), Çörek otuyla ilgili bir çalışmada, Bu çalışmalardan 10, 20 ve 30 cm sıra arasında olmak üzere 5 ve 10 kg/da N ve 5 kg P2O5/da gübre uygulamışlardır .Elde edilen bulgulara göre en yüksek tohum verimi 66,8 kg/da ile 20 cm sıra arasında5 kg/da verilen N ve fosfor uygulanmayan parsellerden elde etmişlerdir. Ahmed ve Haque, (1986) ,Arslan (1994) Çörek otu tohumlarından faydalandığı için verim bakımından dikkate alınacak faktör , birim alandan elde edilen kapsül sayısı, kapsülde tohum miktarı ve 1000 tane ağırlıdır.Kapsülde tohum sayısı 6-119 adet arasında değişmekle beraber ortalama 47-56 adet arasındadır.Ekim sıklığı ile beraber kapsülde tohum miktarı az da olsa artmıştır .1000 tane ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur.Fakat sıra arası mesafe 15 cm den 30 cm 'e doğru

genişledikçe (sıra üzeri sabit) 1000 tane ağırlığında bir miktar artış gözlenmiştir. Ayrıca bitkide dal sayısının 1-20 arasında değişmekle beraber ortalama 5-8 arasında olduğunu vurgulamaktadır. Akçasu ve Kavalalı (1993), Çörek otu tohumlarında %30-40 arasında sabit yağın bulunduğunu bildirmektedirler. Shah, (2007)'nin Günümüzde birim alan verimini arttırmak için ıslah çalışmalarının yanı sıra çeşitli agronomik ve fizyolojik çalışmalarının da yapılması bildirmiştir. Çörek otu tohumlarında fizyolojik açıdan önemli bir çimlenme sorunu olmamasına rağmen, ekimden önce tohumlara GA3 gibi bazı kimyasal uygulamalar yapılarak bitkinin daha fazla asi milat üreterek veriminin artırılmasına ifade etmiştir. Nitekim çörek otu tohumlarına ekimden önce 7 çeşitli dozlarda GA3 uygulayarak ekim yapmış ve ekimden 50, 70 ve 90 gün sonra bitkide, bitki boyu, yaprak alanı, klorofil içeriği, kuru madde içeriği, net fotosentez oranı, CO2 kullanımı ve tohum verimi gibi özellikleri incelediğini de ortaya koymuştur. Araştırmacı GA3 uygulamalarının kontrol parsellerine göre her özelliği iyileştirdiği ve tohum verimini de % 33 kadar artırdığını ifade etmiştir.

Shah ve diğ. (2007), Çörek otu bitkisine çıkıştan 40 gün sonra gibberelik asit ve kinetin uygulandığında dallanma ve genel anlamda gelişmeyi teşvik edip, yaşlanmayı geciktirdiğinden dolayı bitki başına kapsül sayısı ve tohum verimini artırdığını saptamıştır. Araştırmacı çalışmalarında esas hedef birim alanda daha fazla kapsül oluşumu ve daha yüksek tohum verimi olduğunu vurgulamaktadır. Düşük tohum miktarı kullandığında daha yüksek bin tane ağırlığı değerlerinin elde edilmesi , bitki başına yaşam alanının tohumla daha fazla besin birikmesinden kaynaklanmaktadır .Tohum miktarlarının artmasına bağlı olarak bin tane ağırlığında meydana gelen düşüşler bazı araştırmacılar.

Araslan ve Anlarasal,1996;Serin ve diğ.,1995, Birim allananındaki bitki sayısının artmasına bağlı olarak bitkiler arasında olumsuz rekabet oluşabilir .Nitekim ,birim alanda artan bitki sayısının bir derece kader verimi artırdığını ve daha düşük sıklıklarda veriminin olumsuz yönde etkilediğini Das ve diğ.,(1992),Singh ve diğ.,(2002), Tonçer ve Kızıl ,. (2004) ve Tunçtürk ve diğ.,(2005) tarafından bildirilmektedir.

Baytop (1999), Türker ve Bayrak (1997), Türkiye’de 12 kadar *Nigella* (Çörekotu) türü yetişmektedir. Adi çörekotu tohumu (*Nigella sativa*) Anavatanının Güney Avrupa ve ya Batı Asya olduğu tahmin edilen çörekotu bitkisi olan (*Nigella sativa* L.) ; Ranunculacea (dügün çiçeğigiller) familyasına ait ve halk hekimliğinde, birçok hastalığın tedavisinde kullanılan tek yıllık otsu bir bitkidir. Özellikle Doğu Akdeniz

Ülkelerinde yaygın olan bu bitkinin, bu gün birçok ülkede Kuzey Afrika , Hindistan , Mısır, Türkiye vb. tarımı yapılmaktadır. Türkiye’ de ise birçok yörede özellikle de Afyon, Burdu, Isparta ve Konya örelerinde yetiştirilmektedir

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma 2011 yılında . Karadeniz Tarımsal Arş . Enstitü'sü arazisinde (Çarşamba - Ambar köprü lokasyonunda) 19 Mayıs tarihinde yazlık olarak ve Omü Ziraat Fakültesi deneme alanında (Atakum lokasyonu) 28 Kasım tarihinde kışlık olarak kurulmuştur.

3.1.1 Araştırma yeri ve özellikleri

Bazı çörek otu (*Nigella sativa*L.) popülasyonlarının Samsun ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştü .Araştırmada materyaller (Irak) Kerkük dan, Tokat1 ve Tokat2 ise ; Gazi Osmanpaşa Üniveristesi Zirat Fakültesinden temin edilmiştir. Diğer populasyonlar (Kahramanmaraş, Burdur ve Denizli) ise Tarım il Müdürlüklerinden sağlanmıştır.

3.1.1.1Çarşamba lokasyonunun iklim özellikleri

2011 yılında denemenin yürütüldüğü Samsun İli Çarşamba ilçesinde çörek otu vejetasyon süresi boyunca (Mayıs – Ağustos) 2011 yılı ve uzun yıllar (1975-2010)ortalamalarına ait önemli iklim değerleri çizelge 1.1 de verilmiştir. Çizelge.1 1' in incelenmesinden anlaşılaçağı gibi; çalışmanın yürütüldüğü 2011 yılı çörek otu vejetasyon periyodun da (Mayıs – Ağustos) toplam yağış miktarı 156 mm iken ,aynı periyodun uzun yıllar ortalaması 251.4 mm dir.

Araştırma yılında düşen toplam yağış miktarı,uzun yıllar ortalamasının oransal olarak %37.94ü kade altında gerçekleşmiştir. Yağışın aylara göre dağılımı incelendiğinde, 2011yılı mayıs , Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında düşen yağış miktarları sırası ile 66 mm, 50 mm, 26mm, ve 14 mm olup aynı aylara aituzun yıllar ortalaması sırası ise 67.8 mm, 54.1 mm, 60.2 mm ve 69.3 mm olarak gerçekleşmiştir.

(Çizelge 3.1)Söz konusu aylara ait araştırma yılındaki yağış miktarı aynı aylara ait uzun yıllar ortalamalarından daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun yanında 2011 yılı mayıs ayında düşen yağış miktarı 66mm iken uzun yıllar ortalaması 67,8 mm olarak gerçek leşmiş olup ,mayıs ayında ait yağış miktarı , aynı aya ait uzun yıllar ortalama yağış miktarının oransal olarak %2.8 si kader altında gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1: Çarşamba lokasyonun yerinin çörekotu vejetasyon dönemi (Mayıs-Ağustos) 2011 ve uzun yıllar (1975-2011) ortalamasına ait bazı meteoroloji değerler.

UZUN YILLAR ORTALAMASI (1975-2010)				2011YILI		
Aylar	Nispi nem%	Toplam yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (C°)	Nispi nem%	Toplam yağış (mm)	Ortalama sıcaklık (C°)
Mayıs	71.8	67.8	15.8	84.1	66	15
Haziran	70.4	54.1	20.8	76.9	50	21
Temmuz	70.5	60.2	23.4	77.9	26	24
Ağustos	72.9	69.3	23.0	74.4	14	23
Toplam(m m)		251.4			156	
Ortalama	71.4		20.75	78.32		20.75

Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2011).birinci yılın ortalamasına ait değerler .

Araştırmanın yürütüldüğü 2011 yılıçörekotu gelişmeperiyodunda (MayısAğustos) tespit edilen ortalama sıcaklık ile uzun yıllar ortalaması 20.75 olup, sıcaklık ortalamalarının aynı olduğu görülmektedir.(çizelge) söz konusu aylara ait ölçülen ortalama sıcaklık değerleri sırası ile 15C°, 21C°, 24°C, ve 23C° olarak gerçekleşmişken, aynı aylara ait uzun yıl ortalaması ile 15.8C°, 20.4C° ve 23C° olarak gerçekleşmiştir .2011yılı sıcaklık ortalamasına baktığımızda ; mayısayında uzun yıllar ortalamasının %5.0i kader üzerinde gerçekleşirken haziranve temmuz aylarında ise %4.85 ve %2.5i kader üzerinde gerçekleştiği,haziran ayında ise ortalama sıcaklıkların aynı olduğu görülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü 2011 yılı çörekotu gelişme periyodunda (Mayıs-Ağustos) ortalama nispi nem oranı %78.32 aynı periyodun uzun yıllar ortalaması ise %71.4 olarak gerçekleşmiştir .Araştırma yılında ortalamanispi nem oranı uzun yıllar ortalamasının %8.8i kader üzerinde çıkmıştır (çizelge3.2).

Araştırmanın yürütüldüğü 2011 yılı mayıs ,haziran ,temmuz ve ağustos aylarını kapsayan vejetasyon süresi için uzun yıllar nispi nem oranları sırasıyla %71.8 , %70.4, %70.5 ve %72.9 olarak gerçekleşmiştir.

3.1.1.2.Çarşamba lokasyonu toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanından 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Toprak örneğinin analiz sonuçları çizelg 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2: Deneme alanına (Çarşamba lokasyonu) ait toprağın bazı özellikleri

Özellikler	2011	
	Analiz Değeri	Anlamı
Doygunluk(%)	60.00	Kili-Tınlı
PH	7.60	Nötr
Toplam Tuz (%)	0.37	Orta Tuzlu
CaCO ₃ (%)	4.40	Kireçli
P ₂ O ₅ kg/da	24.50	Çok Yüksek
K ₂ O kg/da	29.00	Az
Organik Madde (%)	1.92	Az

Samsun Toprak ve su Kaynakları Araştırma Enstitüsü labroaturarında analiz edilmiştir. Çizelge 3.3’nin incelenmesinden de anlaşacağı gibi, denemenin yürütüldüğü arazi organik madde bakımından düşük, hafif alkalın, orta kireçli ve tuzluluk porblemi bulunmayan kili - tınlı bünyeye sahiptir. Elverişli fosfor, potasyum, kalisyum ve magnezyum gibi makro elementlerin yüksek olduğu deneme toprağı, demi, çinko ve mangan gibi mikro elementler bakımından ise düşük seviyedir (Parlak ve diğ.,2008).

3.1.1.3.Samsun lokasyonun iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Samsun ili; kışları serin ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen yarı nemli, ılıman iklime sahiptir. Yağışların çoğu sonbahar ve kış aylarında düşmektedir. Yaz ayları nispeten daha az yağışlı geçmektedir.

Karadeniz Bölgesi'nin iklim özelliklerini taşıyan Samsun ilinde denemeninyürütüldüğü döneme ve uzun yıllara ait iklim verileri çizelge 3.3'de verilmiştir. Yetiştirme dönemindeki iklim verileri çörek otu bitkisininverim ve kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (Kan, 2011). Bu nedenle çizelge 3.3' de, araştırma verilerinin incelendiği Haziran 2011- Haziran 2012 tarihleri arasındaki iklim verilerine yer verilmiştir. Uzun yıllar ortalaması olarak 1975-2010 dönemi incelenmiştir.

Çizelge3.3: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotuYetiştirme Dönemi ve Uzun Yıllar (1972-2012) Ortalamalarına Ait İklim Değerleri.

Aylar	Yıl	Uzun Yıllar Ortalaması (1970-2010)			2011-2012 Yetiştirme Dönemi		
		Ort. Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ort. Nispi Nem (%)	Ort. Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ort. Nispi Nem (%)
Kasım	2011	11.9	79.2	70.1	8.0	82.2	69.6
Aralık	2011	9.0	72.2	66.2	10.2	36.9	57.6
Ocak	2012	7.0	60.2	67.1	6.1	75.6	63.7
Şubat	2012	6.8	49.6	69.6	4.2	64.7	66.7
Mart	2012	7.9	57.2	75.3	6.0	71	70.3
Nisan	2012	11.2	55.8	79.3	12.8	30.9	74.3
Mayıs	2012	15.4	49.3	80.3	17.7	24.8	78.1
Haziran	2012	20.3	49.5	76.0	22.5	54.8	68.9
Temmuz	2012	24.9	33.4	71.1	24.9	167.3	68.3
Toplam (mm)			58.57	72.7		67.57	68.1
Ortalama		12.71			12.49		

* Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2012).

3.1.1.4 Samsun (Atakum) lokasyonunun deneme Yeri toprak özellikleri

Deneme alanlarının 0 – 30 cm derinliğinden 30.01.2011 tarihinde alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Çizelgede verilmiştir.Çizelge incelendiğinde toprağın killi bünyeye sahip, pH bakımından hafif asit (5.88), az kireçli (0.38) ve orta tuzlu (0.359) olduğu tespit edilmiştir. Deneme toprağının fosfor içeriğinin az (4 kg/da), potasyum içeriğinin fazla (45 kg/da) ve organik madde bakımından orta seviyede (% 2.88) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4: Deneme alanına (Atakum lokasyonuna) ait toprağının bazı özellikleri

Özellik	Değeri	Derecesi
Doygunluk (%)	77.00	Kil
Toplam tuz (%)	0.36	Orta Tuzlu
PH	5.88	Hafif Asit
Kireç (% CaCO ₃)	0.38	Az Kireçli
P ₂ O ₅ (kg/da)	4.00	Az
K ₂ O (kg/da)	45.00	Fazla
Organik madde (%)	2.88	Orta

*Analizler Samsun Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarı

3.2Yöntemler

3.3Tarla Denemeleri

Deneme tarlaları,sonbaharda pulluk ile derin olarak sürülmüştür. Kışa terk edilen araziye ilk baharda kazayağı ve tırmık çekilerek deneme alanı ekime hazır hale getirilmiştir.popülasyonlar parsellere her parselde 4 sıra olacak şekilde ekilmiştir. Parseluzunluğu 5m,sıra arası mesafe 30cm olacak şekilde kurulan her parselin boyutu 6m² (1.2mx5m)olarak planlanmıştır.Tohum yatağı hazırlanan araziye;tohum ekimi 19 Mayıs 2011 tarihinde açılan sıralara 3-4 cm eki derinliğinde olacak şekilde el ile yapılmıştır .Araştırmada,ekimden önce ve çıkıştan sonra olmak üzere dekara 5kg N verilerek toplama 10 kg saf azot gelecek şekilde amonyum sülfat gübrelemesi yapılmıştır.



Şekil 3.1: Çörek otu popülasyonlarının ekim dönemine ait genel görünüm



Şekil 3.2: Çörek otu popülasyonlarının blok ve parsel düzenleme şekline ait bir görünüm

Bakım işlemleri olarak ,bitkilerin 3-4 yapraklı oldukları dönemde yapancı otkontrolü amacıyla çapalama ve sıra üzeri mesafesi 10cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır.Bölge şartlarının yağışlı olması nedeniyle çaplama işlemi 15 günde bir tekrarlanmıştır.Sulama ise kontrollü olarak damla sulama şeklinde gerçekleşmiştir.Haftada iki kez (Çarşamba ve Pazar) yapılacak şekil deplanlanan sulama yağışın yoğun olduğu haftalarda yapılmamıştır.

Hasat, bitkilerde kapsüllerin kahverengiye dönüştüğü dönemde yapılmıştır.Bu dönem deneme yılında eylüle denk gelmiştir.Parsel kenarlarından birer sıra ,başlardan 0.5kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra,geri kalan alanda (0.6mx4.0m=2.4metre kale)el ile hasat yapılmıştır. Araştırmada morfolojik özelliklere ait ölçüm ve sayımlar,hasat olgunluğu devresinde her popülasyonun bulunduğu parselden tesadüf olarak 10 bitki üzerinde gerçekleşmiştir. Araştırma sonucu elde edilen değerler tesadüf blokları deneme desenine göre ,SPSS 17.0 istatistik programında varyans analizi yapılmıştır (Yurtsever,1984).

3.4. Deneme Deseni

Araştırmada aynı sıra arası mesafeyle 30 cm Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen bu çalışmada; her iki lokasyonda da aynı sıra aralıkları mesafe kullanılmıştır.

3.5.Laboratuar Analizleri

Ham yağ oranı(%),protein oranı(%)ve kuru madde oranı (%) tespitleri çörek otu bitkisinin analizleri Samsun Ondukoz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuar yapılmıştır.

3.6 Fenolojik gözlemler

3.6.1 Çıkış Süresi (gün)

Her parseldeki bitkilerin ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %90 nın toprak yüzeyinde çıktığı tarihe kadar geçen gün olarak ifade edilmiştir (Karaca,1998).

3.6.2 Çiçeklenme Süresi (gün)

Her parselde ekim zamanından itibaren ilk çiçek ,%50 çiçeklenme ve yetiştirme sürelerini belirlenmiştir(Karaca,1998).

3.7.Morfolojik Gözlemler

Parseldeki tüm bitkiler içerisinde rastgele 10 bitkide ; bitki boyu bitki başında dal sayısı (birincil dal , ikincil dal ve üçüncül dal),bitki başında kapsül sayısı ,yaprak eni ,yaprak boyu ve bitkide tohum verimi bulunmuştur.

3.7.1 Bitki boyu (cm)

Bitkiler hasat edilmeden önce her bir parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden bitkinin en üst noktasına kadar olan mesafe ölçülerek ,ortalamları ortalamları alınmıştır.alınmıştır.

3.7.2Yaprak boyu (cm)

Bitkiler hasat edilmeden önce her bir parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin yaprak boyları ölçülerek ortalamları ortalamları alınmıştır.

3.7.3Yaprak eni (cm)

Bitkiler hasat edilmeden önce her bir parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin yaprak enleri ölçülerek ortalamları ortalamları alınmıştır.

3.7.4.Bitki başına dal sayısı (adet)

Her parselden tesadüf olarak seçilen 10 bitkinin ana gövdeye doğrudan bağlanan dalları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3.7.5Bitki başına birincil dal (adet)

Bitkide birincil dallar sayılarak adet olarak belirlenmiştir (Bayraktar,1991).

3.7.6Bitki başına ikincil dal(adet)

Bitkide ikinci dallar sayılarak adet olarak belirlenmiştir (Bayraktar,1991).



Şekil 3.3:Çörek otu popülasyonlarının bitki boyun ölçümlerine ait genel görünüm

3.7.7 Bitki başına üçüncül dal(adet)

Bitkide üçüncü dallar sayılarak adet olarak belirlenmiştir (Bayraktar,1991).

3.7.8.Bitkide kapsül sayısı (adet)

Her parselden tesadüfi olarak 10 bitkideki kapsül sayıları belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

3.8.Verim ve kalite özellikleri

3.8.1.Bin tohum ağırlığı (g)

Her parselden dört tekerrürlü 1000sayılarak 0,001duyarlı terazide tartılarak bulunan ortalama ağırlık 10 çarpılarak 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir.



Şekil3.4: Çörek otu popülasyonlarının tohumlarının tartımına ait genel görünüm.

3.8.2.Tohum verimi (kg/da)

Her parselde kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandaki bitkiler hasatedilerek tohumları temizlenmiş ,0.01g hassasiyetindeki terazi ile tartılmış ve dekara tohum verimi hesaplanmıştır.Tartım sırasında tohumdaki nem oranı 7-8% civarında olduğunda düzelmiş verim tespiti yapılmıştır (Öztürk,1994).

3.8.3.Yağ oranı (%)

Her parselden tohum numuneleri öğütülerek kuru ağırlığı tespit edilen örnekleri Soxhelet cihazında ekstraksiyon yöntemleriyle yağ oranı belirlenmiştir.



Şekil 3.5:Çörek otu popülasyonlarının yağ analizinin işlemine ait genel görünüm.

3.8.4.Ham yağ verimi (kg/da)

Her parselde birim alana (da) göre hesaplanan tohum verimleri o parselde ait ham yağ oranı ile çarpılarak ham yağ verimi (kg/da)olarak hesaplanmıştır(Pahlavani,2005).

3.8.5.Ham protein Oranı (%)

Her parselden alınan örneklerin sülfirik asit (H_2SO_4) ve hidrojen peroksit (H_2SO_4) ile yaş yakama metoduyla hazırlanan ‘Kjeldahl’ yöntemine göre N oranları bulunmuş ve bulunan N oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları tespit edilmiştir (Pahlavani,2005).

3.8.6 Ham protein verimi (kg/da)

Her parselde birim alana (da)göre hesaplanan tohum verimleri o parselde ait ham protein oranı ile çarpılarak ham protein verimi (kg/da) olarak hesaplanmıştır (Pahlavani,2005).



Şekil 3.6:Çörek otu popülasyonlarının protein analizinin işlemine ait bir görünüm.

3.9Kök Çalışmaları

3.9.1.Kök uzunluğu (cm)

Çörek otu bitkisinde kök uzunluğunun tespiti çalışmasında üç farklı popülasyon (Kerkük,Tokat ve denizli) üç farklı dönemde (tomurcuklanma,çiçeklenme ve tohum oluşum dönemi)ve üç farklı tekerrürlü olarak faktöryel düzeninde tasadüfi bloklar desine göre kururulmuştur.çalışmada kullanılmak üzere 1.2 m boyunda 20 cm çapında şeffaf naylon poşetler özel olarak yapılmıştır.Bitki toprağı olarak toprak+torf+çiflik gübresi 1:1:1 oranında karşım hazırlanmış ve önceden özel olarak ayarlanan torbalara doldurulmuştur.Toprak ile doldurulan her torbaya 20 adet tohum konulmuştur.

Ekim 21.06.2011tarihinde yapıldı ve sulama işlemi gerçekleşmiştir. Bakım işlemi olarak her gün sabah ve akşam olmak üzere sulama işlemi tekrarlanmıştır.Ekimden 6 27.06.2011 gün sonra Kerkük çeşidinde çiçeklenme gerçekleşmiştir .Yukarıda belirtilen vejetasyon dönemlerinde poşetler bitkilere birlikte 80 cm derinliğinde su ile dolu olan havuza konulmuş ve poşetin kenarı maket bıçağı yardımıyla dibine kadar kesilerek suyla teması kolaylaştırılmıştır.Burada toprak bitki köklerinden tamamen ayrışana kadar su dolu havuzda yaklaşık 2 bekletilmişti.Daha sonra bitkiler topraktan tamamen uzaklaştırılması sağlanmıştır. Her çeşitten alınan 5 bitki üzerinde bitki boyu (cm), kök uzunluğu (cm), kazık kök uzunluğu (cm), yaş bitki ağırlığı (g), yaş kök ağırlığı (g), kuru bitki ağırlığı (g), kuru kök ağırlığı (g)olmak üzere çeşitli ölçümler yapılmıştır (Kevseroğlu,1982;Schoorman ve Goedewaagen,1971).

3.9.2.Kuru kök ve bitki ağırlığı (g)

Gelişme dönemlerinde incelenek üzere alınan materyallerin yaş olarak gerekli olan ölçümleri yapıldıktan sonra ,ölçümleri yapılan bitkiler ayrı ayrı gazete kağıtına sarılarak kuru kök ve kuru bitki ağırlıklarını tespit etmek amacıyla 60 °Cde 6 saatlik zaman periyodunda ,ağırlık değişiminin sabitlendiğini üç farklı tartım ile tespit edildi.Böylelikle 60 C° de 26 saat etüvde kurutularak kuru kök ve kuru bitki ağırlıkları bulundu(Çanakçı ve Munzuroğlu,2006).





Şeki 3.7: populasyonların kök gelişimini incelemek maksatıyla özel olarak hazırlanmış poşetlerde ki görünümü

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

4.1.1Çıkış süresi(gün)

Ekimin yapıldığı tarih ile parsellerdeki bitki çıkışlarının %50,den fazlasının tamamlandığı tarihe kadar geçen gün sayısını ifade eder .Araştırmada yazlık ekimde çıkış süresi ekimden itibaren 19 ve 20 günde kışlık ekimde ise ekimden itibaren 30-40 sonra tamamlanmıştır. Küçükemre (2009) , yaptığı çalışmasında ise farklı ekim ait ortamlarla çıkış süresi 19-20 gün arasında olduğunu bildiren çalışma ile uyum içerindedir.



Şekil 4:1Çörek otu (*Nigella sativa*) bitkisinin parsel içindeki çıkış görüntüleri.

4.1.2.Çiçeklenme süresi(gün)

Çörekotunda çiçeklenme süresi çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin %50,den fazlasının çiçeklendiği zaman arasındaki gün sayısını ifade eder.Çiçeklenme gün sayısı büyük ölçüde genotip ve iklim şartlarından etkilenmektedir.

Buna göre popülasyonların ortalama çiçeklenme süresi yazlık ekimde 70-73 gün arasında kışlık ekim ise 170-180 gün arasında değişiklik görülmüştür.En erken çiçek açan Kerkük popülasyonu da gösterirken,en geç Kahraman Maraş popülasyonu olmuştur .Denizli,Tokat1,Tokat2ve Burdur popülasyonları takip etmiştir. Bitkilerinin ilk çiçeklenme tarihi Çarşamba lokasyonunda (yazlık ekimde) 4.8.2011 olmuştur. 28.11.2011 tarihindeki Atakum lokasyonunda kışlık ekimde ise çiçeklenme tarihi 25.5.2012 Kerkük popülasyonlarında görülmüştür. Her iki lokasyonda da en erken çiçeklenme gösteren Kerkük popülasyonu olurken ,Denizli ,Tokat 1 ,Tokat 2,Burdur popülasyonu takip etmiştir.En geç çiçeklenme gösteren Kahraman Maraş popülasyonu haliyle en geç çiçeklenme göstermiştir.Telci (1995)Farklı ekim sıklıklarında popülasyonlara ait 30 cm sıra arası mesafede çiçeklenme süreleri 73 günde tamamlandığını ifade etmiştir.Küçükemer,(2009) incelediği bir çalışmasının sonunda Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama çiçeklenme süreleri 20cm ve 30 cm arası mesafede 73,40 Cm sıra arasında ise 70 günde görüldüğünü ortaya koymuştur.Bu çalışmadan elde edilen yazlık ekim sonuçları gerek Telci (1995) ve gerekse Küçükemre (2009) 'inin sonuçları ile uyum içerisindedir.Kışlık ekimlerde çiçeklenme süresi ile ilgili rastlanmamıştır.



Şekil 4.2: 2012 tarihinde Samsun deneme alanında çörek otunun çiçeklenme periyoduna bir görünüm.



Şekil 4.3:2011 tarihinde arşamba Ambar köprüde çörek otunun ilk gelişme periyodu ile ilgili görgüm

4.1.3 Vejetasyon Süresi

Vejetasyon süresi çıkıştan itibaren bitkilerin fizyolojik olgunlaşmasına kadar olan gün sayısı olarak ifade edilir.Samsun koşullarlarında önemli tarımsal özelliklerini incelediğimiz bu çalışmada ise çörek otunun vejetasyon süresi hasata kadar yazlık ekimlerde 90-100 gün arasında kışlık ekimlerde ise her iki lokasyonda 210-220 günde tamamlandığı görülmüştür.Küçükemre (2009) un , çörekotu (*Nigella sativa*)farklı sıra aralıklarının ve ekim norm alınının verim ve kalite özelliklerine etkilerini araştırdığı bir çalışmasında 30cm sıra aralıklı mesafesinin 135 günde tamamlandığını tespit etmiştir.Vejetasyon süresi ile ilgili bulgularımız Küçük emre nin bulguları ile uyum içerisinde.Bulgarlarımız Telci,(1995)'in Tokat şartlarında farklı ekim sıklığının çörek otu (*Nigella sativa*) verim, verim unsuları ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi , vejetasyon süresi bakımından 30 sıra arası mesafesini aralıklarında 122 gün olarak gerçekleşmiştir.

4.2 Morfolojik Özellikler

4.2.1. Bitki boyu

4.2.1.1 Çarşamba lokasyonu

Denemede kullanılan çörek otu popülasyonlarına ait bitki boyu değeri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelgenin incelmelerinden anlaşacağı gibi, Çörekotu (*Nigella sativa L.*) popülasyonları arasında bitki boyu bakımından istatistiki olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur ($F=4.480^*$).

Çizelge 4.1: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	395.907		
Blok	2	1.293	0.646	0.053
Çeşit	5	272.817	54.563	4.480*
Hata	10	121.798	0.240	
VK%:9.8				

*%5 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Bitki boyuna ait ortamların değerleri ile LSD gruplandırması ise Çizelge 4.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.2: Çarşamba lokasyonda altı farklı çörek otu popülasyonunun bitki boyu (cm) ortamları değerleri.

Popülasyonlar	Ortamlar	Gruplar
Kerkük	37.58	b
Tokat1	42.98	a
Tokat2	41.32	a
Burdur	41.62	a
Kahramanmaraş	42.34	a
Denizli	42.74	a
LSD	0.995	

Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede bitki boyu değerleri 37.58-42.98 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu değeri 42.98cm ile Tokat1 popülasyonunda görülürken , en düşük bitki boyu değeri ise 37.58 cm ile Kerkük popülasyonunda görülmüştür. Morfolojik farklılıklar çoğu zaman popülasyonların genetik yapısına bağlı olduğu gibi, iklim faktörlerine ve yetiştirme tekniklerine de bağlıdır.

4.2.1.2 Samsun lokasyonu

Denemde kullanılan çörek otu popülasyonlarına ait bitki boyu değeri Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden anlaşıacağı gibi,Çörek otu (*Nigella sativa L.*) popülasyonları arasında bitki boyu bakımından istatistiki olarak $P<0.05$ düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur ($F=4.008^*$).

Çizelge 4.3 : Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonların bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyans kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	169.380	40.045	
Blok	2	80.090	11.913	13.473**
popülasyon	5	59.566	2.972	4.008*
Hata	10	29.723		
VK%:10.1				

*%5 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

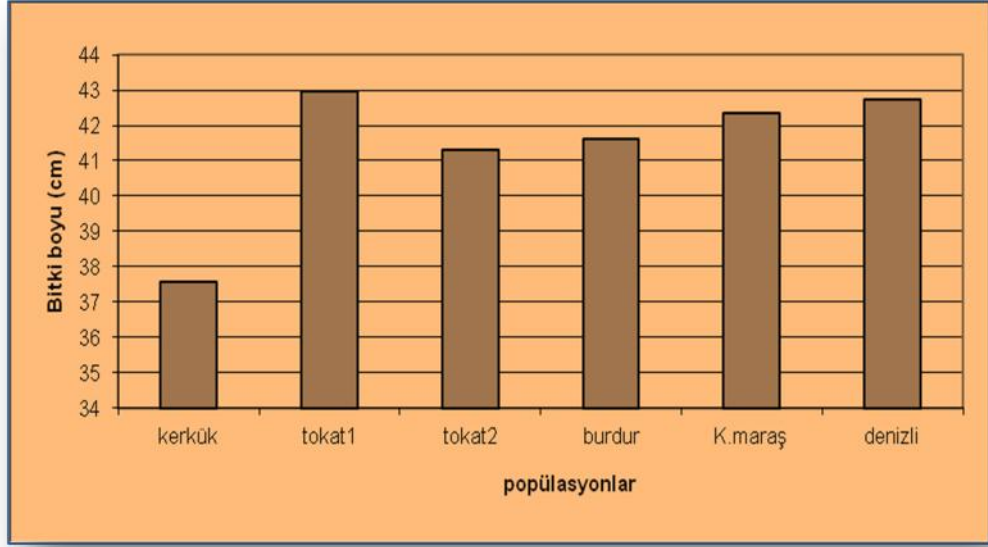
Bitki boyuna ait ortamla değerler ile LSD gruplandırması ise Çizelge 2.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4:.Samsun (Atakum) lokasyonda Altı farklı çörek otu popülasyonun bitki boyu (cm) ortamla değerleri.

Popülasyonlar	Ortamlar	Gruplar
Kerkük	33.60	b
Tokat1	33.15	c
Tokat2	35.49	b
Burdur	40.58	a
Kahramanmaraş	43.05	a
Denizli	33.96	b
LSD	2.015	

Bitki boyu değerleri Samsun (Atakum) şartlarında 33.6–43.05 cm arasında değişmiştir.Çizelge 2.4 'de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu değeri 43.05 cm ile Burdur popülasyondagörülürken,en düşük bitki boyu değeri ise 33.6cm ile Kerkük popülasyonunda görülmüştür.

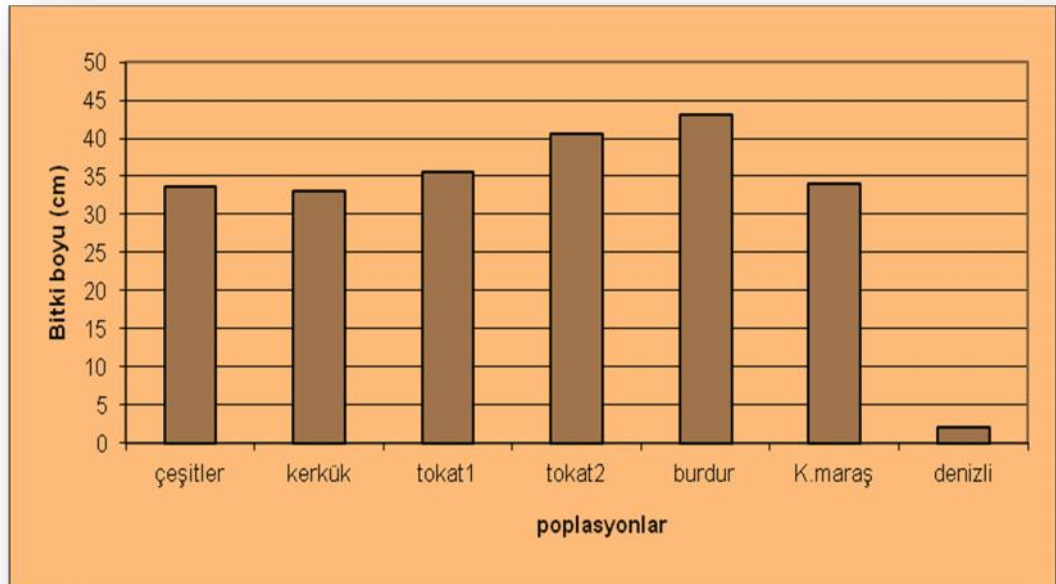
Çarşamba lokasyonu incelemesinden de anlaşılabacağı gibi popülasyonlar arasında bitki boyu bakımından $P < 0.05$ düzeyinde bir fark bulunmuştur.Buna göre şekil3.12 de görüldüğü gibi popülasyonların (en yüksek ve düşük bitki boyu cm Tokat1 , KahramanMara, Burdur , Tokat2 ve Kerkük olmak üzere sıralamak mümkündür.



Çarşamba lokasyonu

Şeki 4.4 :Çarşamba lokasyonunda popülasyonların bitki boyu (cm)

Samsun lokasyonu incelemesinden de anlaşılacağı gibi popülasyonlar arasında bitki boyu bakımından $P < 0.05$ düzeyinde bir fark bulunmuştur. Buna göre şekil 1.13 'de görüldüğü gibi popülasyonların (en yüksek ve düşük bitki boyu cm) Burdur, Tokat2 , Tokat1, Kahramanmaraş, kerkük ve Denizli sıralamak mümkündür.



Samsun lokasyonu

Şekil 4.5Samsun(Atakum) lokasyonunda popülasyonların bitki boyu (cm)

Sonuçlarımız Kalıcın (2003),Ankara şartlarında yapmış olduğu çalışmadabitki boyunun 25.85-48.8 arasında olduğunu belirten değerlerin arasında olduğu görülken ,Telci (1995) ve Küçükemre (2009)’ın göstermiş oldukları değerliden daha düşük ve Akgören (2011) değerlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.Bitki boyundaki bu farklılıklar bölgelerin iklim özelliklerine ,popülasyonun genetik yapısına ve yetiştirme tekniklerine bağlıdır.

4.2.2 Yaprak boyu(cm)

Çarşamba şartlarında kullanılandenemde, çörek otu popülasyonlarına ait yaprak boyuna ait değerlerin varyant analizi Çizelge 4.5’ ve değerler ise çizelge 4.5’de verilmiştir.Çizelge 4.5 incelmekten anlaşıcağı gibi ,Çörek otu (*Nigella sativa* L.) popülasyonları arasında yaprak boyu (cm) bakımından istatistiki anlamda $P<0.01$ düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur ($F=8.266^{**}$).

Çizelge 4.5: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonların yaprak boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyans kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	5.767		
Blok	2	0.049	0.025	0.221
Popülasyon	5	4.604	0.921	8.266**
Hata	10	1.114	0.111	
VK%:13.8				

*%1 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

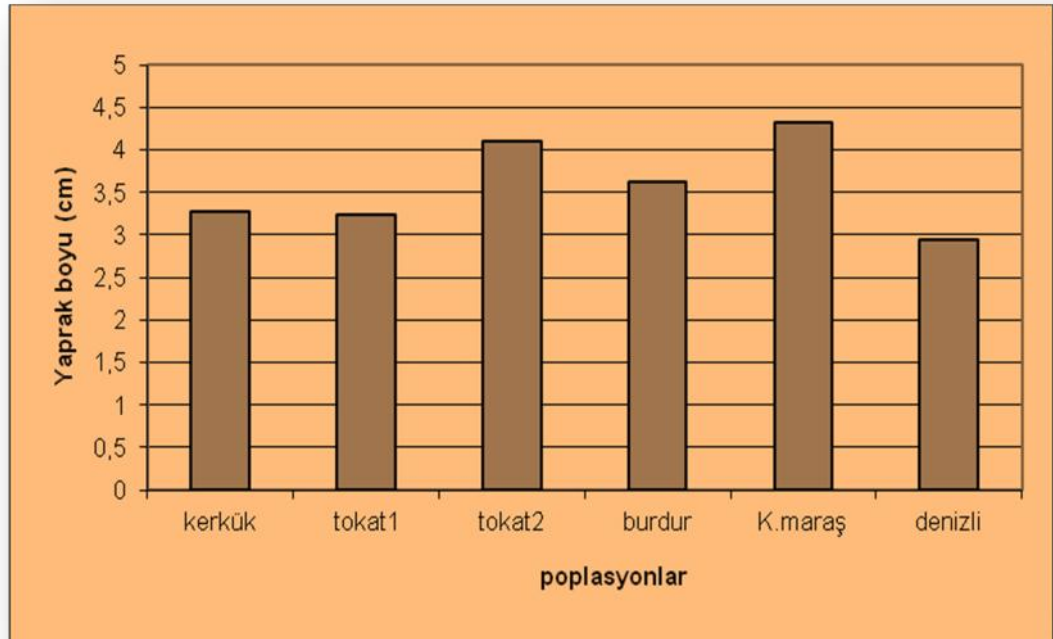
Yaprak boyuna ait ortamla değerler ile LSD gruplandırması ise Çizelge 4.6.’de verilmiştir.

2011 tarihlerinde Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede yaprak boyu (cm)değerleri 2.94 - 4.32 cm arasında bulunmuştur.Çizelge 4.6 ‘de görüldüğü gibi en yüksek yaprak boyu (cm) değerlerini kahraman Maraşve Tokat2 popülasyonlarından görülürken ,en düşük yaprak boyu (cm) değeri ise Denizli popülasyonda görülmüştür.

Çizelge 4.6:Çarşamba lokasyonda altı farklı çörek otu popülasyonunun yaprak boyu (cm)ortamla değerleri.

Popülasyonlar	Ortalamalar	Gruplar
Kerkük	3,28	b
Tokat	3,24	b
Tokat2	4,10	a
Burdur	3,62	b
Kahramanmaraş	4,32	a
Denizli	2,94	c
LDS	0,193	

Şekil 1.13 göre popülasyonların en yüksek ve en düşük yaprak boyu(cm). Kahraman maraş, Tokat2, Burdur, Kerkük, Tokat1 ve Denizli popülasyonu olmak üzere sıralamak mümkündür.



Çarşamba lokasyonu

Şekil 4.6 Çarşamba lokasyonda Popülasyonlara ait yaprak boyu (cm) .

2011 tarihlerinde kışlık olarak Samsun şartlarında kurulan deneme ise yaprak boyu bakımından popülasyonlar arasında istatistiki anlamda fark bulunmamıştır. Yaprak boyu 3.31-4.46 (cm) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.7:Samsun (Atakum) lokasyonunda yaprak boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi.

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	8.468		
Blok	2	1.528	0.76	1.958
Popülasyon	5	3.038	0.608	1.557
Hata	10	3.902	0.390	
VK%:12.5				

4.2.3 Yaprak Eni (cm)

Çarşamba şartlarında kullanılan denemde çörek otu popülasyonlarına ait yaprak eni değeri 2.23-3.3(cm)arsında değişmiştir.Çizelgenin incelmelerinden anlaşacağı gibi ,Çörek otu (*Nigella sativa L.*) popülasyonları arasında yaprak eni (cm)bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.8 : Çarşamba lokasyonunda çörekotunun yaprak enine (cm) ait değerlerin varyan analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	7.311		
Blok	2	1.641	0.821	2.924
Popülasyon	5	2.863	0.573	2.040
Hata	10	2.807	0.281	
VK%:7.6				

Samsun şartlarında kullanılan denemde çörek otu popülasyonlarına ait yaprak eni değeri 2.56-2.94(cm)arsında değişmiştir. Çizelgenin incelməsinden anlaşıacağı gibi ,Çörek otu (*Nigella sativa L.*) popülasyonları arasında yaprak eni (cm) bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.9: Samsun (Atakum) lokasyonunda kışlık olarak tespit edilen yaprak eni (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	1.181		
Blok	2	0.095	0.048	0.649
Popülasyon	5	0.352	0.070	0.960
Hata	10	0.734	0.073	
VK%:7.1				

Çörekotu ile ilgili yaprak boyu ve eni bakımından gerek yabancı ve gerekse yerli her hangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu neden dolayı çalışmamızdan elde edilen değerleri kaynaklar ışığında tartışacağız.

4.3Kapsül Sayısı (adet)

4.3.1Çarşamba lokasyonu

Denemde kullanılan çörek otu popülasyonlarının kapsül sayısı ile ilgili değerlerin varyans analiz değerleri Çizelge 4.5’ ve rakamsal değerler ise (2.11) verilmiştir. Çizelgenin incelməsinden anlaşıacağı gibi, Çörek otu (*Nigella sativa L.*) popülasyonları arasında kapsül (sayısı adet)bakımından istatistiki olarak $P<0.05$ düzeyinde önemli bir farklılık bulunmuştur ($F=4.5.433^*$).

Çizelge 4.10: Çarşamba Şartlarında çörekotu popülasyonların kapsül sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyans kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	15.865		
Blok	2	1.210	0.605	1.534
Popülasyon	5	10.712	2.142	5.433*
Hata	10	3.943	0.394	
VK%:6,8				

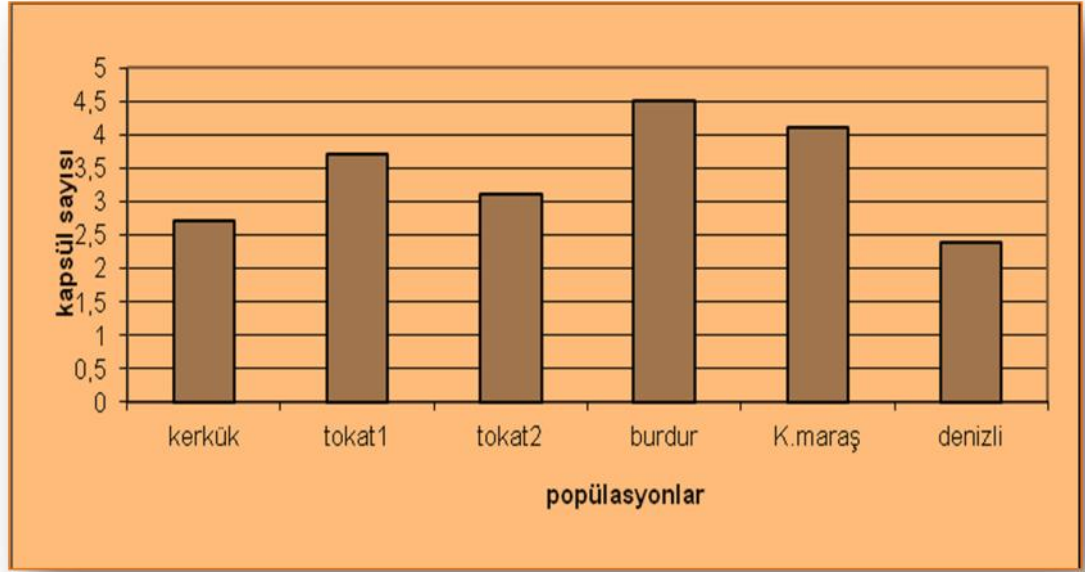
*%5 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Kapsül boyuna ait ortalama değerler ile LSD gruplandırması ise Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11: Çarşamba lokasyonunda altı farklı çörek otu popülasyonun kapsül sayısı (adet) ortalama değerleri.

Popülasyonlar	Ortalamalar	Gropular
Kerkük	2.7	c
Tokat1	3.7	a
Tokat2	3.1	b
Burdur	4.5	a
Kahramanmaraş	4.1	a
Denizli	2.4	c
LSD	0,363	

2011 tarihlerinde Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede kapsül sayısı değerleri 2.4 -4.5 adet arasında bulunmuştur.Yukarıdaki çizelge 4.11' de görüldüğü gibi en yüksek kapsül sayısı (adet) değeri Burdur popülasyonunda görülürken , en düşük kapsül sayısı (adet) değeri ise Denizli popülasyonunda görülmüştür.



Çarşamba lokasyonu

Şekil 4.7: Çarşamba lokasyonda popülasyonların kapsül sayısı (adet) değerleri

4.3.2 Samsun lokasyonu

Denemde kullanılan çörek otu popülasyonlarına ait kapsül sayısı değeri Çizelge 4.12’de verilmiştir.Çizelgenin incelenmesinden anlaşıcağı gibi ,Çörek otu (*Nigella sativa* L.)popülasyonları arasında kapsül (sayısı adet)bakımından istatistiki olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli bir farklılık bulunmuştur ($F=5.816^{**}$).

Çizelge 4.12: Samsun(Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi

Varyans kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	11.751		
Blok	2	0.448	0.224	0.774
Popülasyon	5	8.411	1.682	5.816**
Hata	10	2.892	0.289	
VK%:7,3				

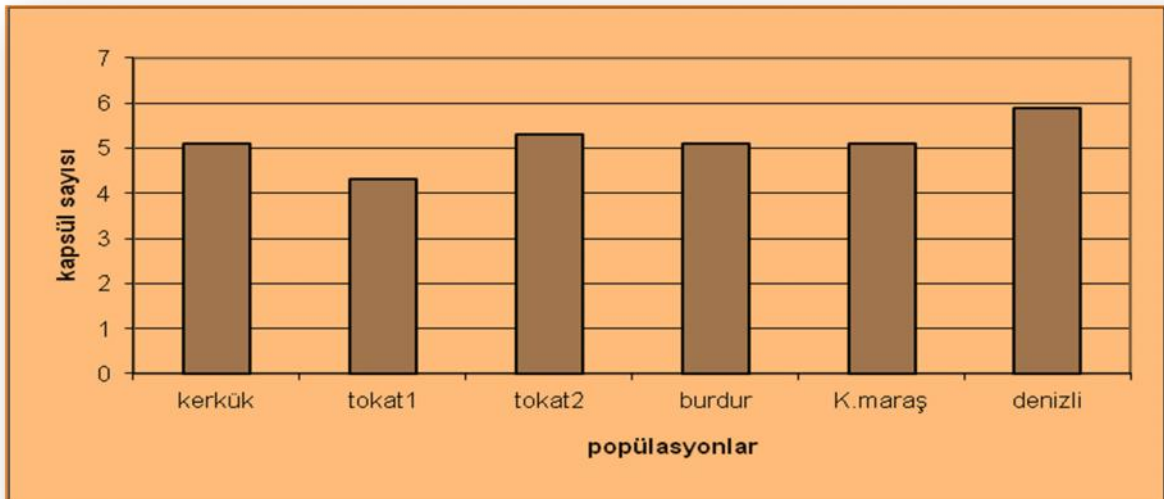
**%1 düzeyinde önemli olduğu,%5 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Kapsül sayısına ait ortamla değerler ile LSD gruplandırması ise Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.Samsun (Atakum) lokasyonda altı farklı çörekotu popülasyonun kapsül sayısı ortamla değerleri.

Popülasyonlar	Ortalamalar	Gruplar
Kerkük	5.1	b
Tokat1	4.3	C
Tokat2	5.3	B
Burdur	5.1	B
Kahraman Maraş	5.1	B
Denizli	5.9	A
LSD	0,31	

2011 tarihlerindeSamsun şartlarında kışlık olarak kurulan deneme kapsül sayısı 4.3-5.9(adet) arasında bulunmuştur .En yüksek kapsül sayısı değeri 5.9 Denizli popülasyonundan elde edilmiştir,En düşük değer ise Tokat1 popülasyonluda görülmektedir.



Samsun lokasyonu

Şekil :4.8 Samsun Atakum lokasyonunda popülasyonlara kapsül sayısı değerleri

Kapsül sayısı bakımından lokasyonların değerlerine bakıldığında kışlık olarak ekimi gerçekleştirilen Samsun lokasyonunun kapsül sayısı (4.3-5.9) yazlık olarak ekimi gerçekleştirilen Çarşamba lokasyonunun kapsül sayısının (2.7-4.5) daha fazla bulunmuştur. Yani kışlık ekimde kapsül sayısı yazlık ekime göre %31-59 daha fazla olmuştur. Araştırmamızın sonuçları bazı araştırmacıların sonuçları ile tam bir uyum gösterirken, bazı araştırmacıların sonuçları ile kısmi uyum ve bazıları ile uyum göstermemektedir. Örneğin bu araştırmanın sonuçlarının bir kısmı Ertuğul(1986)'ın göstermiş oldu değere (5.45adet) , Kalçın (2003)'un *Nigella damasance* 'dan elde ettiği kapsül sayısı değerlerinin (2.27-15.97adet) ve (Özel ve diğ.2009)'un göstermiş olduğu değerlerin (2.27-15.97adet) arasında yer almaktadır. Ayrıca Atakum şartlarında elde ettiğimiz değerlerin (4.3-5.9adet) üst sınırı ile Akören (2011)'in göstermiş olduğu değerlerin(5.6-9.2adet) alt sınırı ile uyum içerisindedir. Diğer taraftan her iki lokasyonda da değerlerimiz Küçükemre(2009)'un ve Kalçın(2003)'in *Nigella sativa* da göstermiş olduğu değerlerin altındadır.

4.4.Bitki başına Birincil dal sayısı (adet)

Gerek Çarşamba ve gerekse Samsun lokasyonlarında Çörekotu popülasyonları arasında bitki başına birincil dal sayısı (adet) bakımından istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede bitki başına birincil dal sayısı değerleri 2.6-3.06 adet arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.14: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına birincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyans kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	3.589		
Blok	2	0.081	0.041	0.169
Popülasyon	5	1.109	0.222	0.925
Hata	10	2.399	12.180	
VK%:13.5				

Samsun şartlarında kışlık olarak kurulan denemede bitki başına 1 .dal sayısı değerleri 2.3-2.5 adet arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 4.15: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına birincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	2.331		
Blok	2	0.254	0.127	0.668
Popülasyon	5	0.171	0.034	0.180
Hata	10	1.906	0.191	
VK%:12.7				

Bu çalışmada ;gerek Çarşamba ve gerekse Atakum lokasyonlarının 1. dal sayısı bakımından elde edilen değerler Küçükemre(2009)'un 30 cm sıra aralığındaki dal sayısı değeri ile(2.9adet) uyum içerisindedir. Ayrıca Çarşambanın en yüksek değeri olan 1.dal sayısı(3.06 adet) Aköre'nin göstermiş olduğu değerlerin (3.1-4.6 adet) alt sınırına benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan her iki lokasyondan elde edilen değerler Esendal ve diğ.,(1995) ve Kalçın, (2003) göstermiş olduğu değerlerin altındadır. Büyük ithamla her iki çalışmada da araştırmacılar 1.ve 2. Dalara bakmasızın dal sayısını bildirmişlerdir. Halbuki 1.2. ve hata 3.dalar ayrı sayılmıştır. Bu neden dolayı araştırmaların belirttikleri değerden daha düşük çıkmıştır.

4.5. Bitki başına İkincil dal sayısı (adet)

Gerek Çarşamba ve gerekse Samsun lokasyonunda Çörekotu popülasyonları arasında bitki başına ikincil dal sayısı (adet) bakımından istatistiki olarak farklı bulunmamıştır.Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede bitki başına birincil dal sayısı değerleri 1.5-2.3 (adet) arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.16: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına ikincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	8.127		
Blok	2	0.252	0.126	0.287
Popülasyon	5	3.476	0.695	1.580
Hata	10	4.399	0.440	
VK%:14.1				

Samsun şartlarında kışlık olarak kurulan denemede bitki başına ikincil dal sayısı değerleri 2.1-2.5 (adet)arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.17: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına ikincil dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyans kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	1.484		
Blok	2	0.114	0.057	0.502
Popülasyon	5	0.231	0.046	0.406
Hata	10	1.139	0.114	
VK%:14.6				

4.6.Bitki başına üçüncül dal sayısı (adet)

Gerek Çarşamba ve gerekse samsun lokasyonunda Çörekotu popülasyonları arasında bitki başına üçüncül dal sayısı (adet) bakımından istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır.Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede bitki başına üçüncül dal sayısı değerleri 1.2-2.4 (adet)arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.18: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına üçüncül dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	9.004		
Blok	2	0.164	0.082	0.188
Popülasyon	5	4.458	0.892	2.034
Hata	10	4.382	0.438	
VK%:9.8				

Samsun şartlarında kışlık olarak kurulan denemede bitki başına üçüncül dal sayısı değerleri 1.2-2.44 (adet)arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.19: Samsun lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bitki başına üçüncül dal sayısı (adet) değerlerine ait varyans analizi

Varyas Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	7.500		
Blok	2	0.313	0.156	0.475
Popülasyon	5	3.896	0.779	2.367
Hata	10	3.291	0.329	
VK%:9.9				

4.5 .Kalite Özellikleri

4.5.1.Kuru madde oranı(%)

Her iki lokasyonda da çörekotu popülasyonları arasında kuru madde oranı (%) bakımından istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. 2011 tarihlerinde Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede kuru madde oranı değerleri 96.56-97.3(%)arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.20 : Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının kuru madde (%) değerlerine ait varyan analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	15.163		
Blok	2	1.309	0.655	0.529
Popülasyon	5	1.490	0.298	0.241
Hata	10	12.364	1.2364	
VK%:4.5				

Samsun şartlarında kışlık olarak kurulan denemede ise kuru madde oranı değerleri 95.84-96.89 (%) arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.21: Samsun(Atakum) lokasyounuda kuru madde (%) değerlerine ait varyan analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	1.991		
Blok	2	0.143	0.072	0.984
Popülasyon	5	1.122	0.224	3.089
Hata	10	0.726	0.073	
VK%=:4.8				

Bir çok araştırmacı çalışmalarında çörekotu tohumlarının Kuru maddeyi oluşturan protein,yağ vs maddelerin oranlarına ve miktarlarına yer vermelerine rağmen kuru maddenin miktarına ve oranına yer vermemektedirler. Bu neden dolayı konu ile ilgili gerek yerli ve gerekse yabancı her hangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

4.5.2Ham yağ oranı(%)

Her iki lokasyonda da popülasyonlar arasında statiksel anlamda fark bulunmamıştır. Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemde ham yağ oranı 24.89-31.16 (%) değerleri arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.22: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham yağ (%) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	233.038		
Blok	2	6.527	3.263	0.258
Popülasyon	5	100.088	20.018	1.583
Hata	10	126.423	12.642	
VK%:6.6				

Samsun lokasyonunda kışlık olarak kurulan denemede ise ham yağ oranı 23.89-27.87(%) değerleri arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.23: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham yağ (%) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	253.919		
Blok	2	10.506	5.253	0.363
Popülasyon	5	98.756	19.751	1.365
Hata	10	144.657	14.466	
VK%:6.3				

Her iki lokasyonda da ham yağ oranı ile elde ettiğimiz değerler Baytöre(2011)'in göstermiş olduğu sınırların(%16.71-30.08) dahilindedir.Ayrıca demelerimizin alt sınırı Akgören(2011)'in belirtmiş olduğu değerlerin (%19.51-26.30)içinde yer almaktadır.Diğer taraftan değerlerimizin üst sınırları Agül(1993)'ün göstermiş olduğu değerlerin(%30-40) alt sınıra yakınlık göstermekte olup, ve üst sınırlarımız Küçükemre(2009)'un 30 cm aralıkta göstermiş olduğu üst sınırına yakındır .Bunlara ilaveten bu çalışmanın değerleri Telci(1995)'in ve Babayan ve diğ,. (1978)'in değerlerinden daha düşük bulunmuştur.

4.5.3.Ham protein oranı(%)

Çörek otu popülasyonları arasında ham protein oranları(%) bakımından istatistiki olarak farklı bulunmamıştır.2011 tarihlerinde Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede ham protein oranı değerleri23.47 -28.23 (%) değerleri arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.24: Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham protein (%) değerlerine ait varyan analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	2.878		
Blok	2	0.236	0.118	0.575
Popülasyon	5	0.592	0.118	0.578
Hata	10	2.050	0.205	
VK%:5.5				

Samsun lokasyonda ise ham protein oranı 23.47-28.23 (%) değerleri arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.25: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham protein (%) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	1.909		
Blok	2	0.234	0.117	0.980
Popülasyon	5	0.234	0.096	0.808
Hata	10	1.193	0.119	
VK%:5.4				

Yukarıda da belirttiği gibi her iki lokasyonda da popülasyonlar arasında protein oranı bakımından istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. Protein oranları lokasyonlar bakımından değerlendirdiğinde Çarşamba lokasyonunun Atakum lokasyonundan %3-5 arasında bir fazlalık göstermektedir. Her iki lokasyonun değerleri bir arada dikkate alındığında sonuçlarımız Babayan ve diğ, (1978)'in göstermiş olduğu protein değeri (%21) ve Akgül (1993)'ün belirttiği değerleri (%20-30) yakındır.

4.6.Bin Dane Ağırlığı(g) Ve Verim Değerleri(kg/da)

4.6.1 Bindane ağırlığı (g)

Her iki lokasyonda da Çörekotu popülasyonları arasında bin tane ağırlığı (g) bakımından istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır.2011 tarihlerinde Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede bin tane ağırlığı 2.40-2.57 (g) arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.26 : Çarşamba lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bin taneağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	0.721		
Blok	2	0.133	0.067	2.109
Popülasyon	5	0.272	0.054	1.720
Hata	10	0.316	0.032	
VK%:8.1				

Samsun şartlarında kışlık olarak kurulan denemede ise bin tane ağırlığı 2.48-2.78 (g) arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 4.27: Samsun(Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	0.364		
Blok	2	0.018	0.009	0.610
Popülasyon	5	0.199	0.040	2.715
Hata	10	0.147	0.015	
VK%:7.9				

Gerek Çarşamba(2.40-2.57g)ve gerekse Atakum (2.48-2.78)'un değerleri bazı araştırmacıların değerleri ile uyum içersindedir.Örneğin (Arslan ve Anlarsal,1996)'ın. Göstermiş olduğu değerler (1.98-3.0) değerlerin içinde bulunmaktadır.Ayrıca Özel ve diğ,(2009)'un göstermiş olduğu değerlerin (2.07-2.41) üst sınırı bizim her iki lokasyonun alt sınırına yakınlık göstermektedir.Bunlara ilaveten Esendal ve diğ, (1995) ile Küçkemre (2009)'nin değerlerine bizim göstermiş olduğumuz değerlerin alt sınırındaki değerler yakınlık göstermektedir.Diğer taraftan Kalçın(2003)'un göstermiş olduğu değerlerin (2.89-3.09) altına ve Baytöre (2011)'ın belirttiği değerlerin (1.97-2.30) üstünde bulunmuştur. Bu farklıklar büyük ihtimale bölgenin iklim faktörüne ve özellikle yetiştirme dönemindeki ekolojik faktörlere ,kültürel tedbirlere ve çalışmada kullanılan popülasyonların genetik yapılarına bağlıdır.

4.6.2 Dekara Tohum Verimi (kg/da)

4.6.2.1Çarşamba lokasyonu

2011 tarihlerinde Çarşamba şartlarında yazlık olarak kurulan denemede dekara tohum verimi değerleri elde edilmemiştir.Yazın kurak geçmesi,sulamanın kısıtlı olması ve aşırı ot sorunlarından dolayı sağlıklı verim değerleri alınmamıştır.

4.6.2.2 Samsun lokasyonu

Denemde kullanılan çörek otu popülasyonlarına dekara tohum verimine ait değer Çizelge 4.3'de verilmiştir.Çizelgenin incelmisinden anlaşacağı gibi ,Çörek otu (*Nigella sativa L.*)popülasyonları arasında dekara tohum verimi(kg/da) bakımından istatistiki olarak $P<0.01$ düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur ($F=103.021^{**}$).

Çizelge 4.28: Samsun lokasyonunda çörekotu popülasyonların tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	17	46508.747		
Blok	2	45.732	22.866	0.258
Popülasyon	3	45578.179	9115.636	103.021**
Hata	10	884.836	88.484	
VK%:11,3				

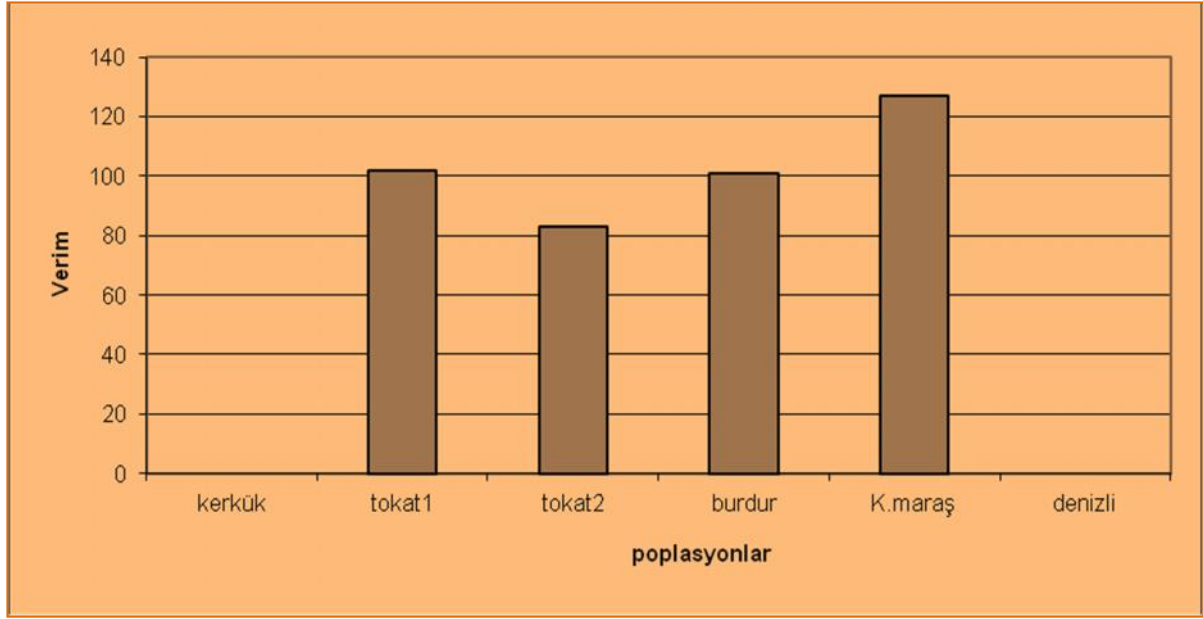
*1% düzeyinde önemli olduğu düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Verim ait ortamlar değerleri ile LSD gruplandırması ise Çizelge 4.29.'de verilmiştir.

Çizelge 4.29: Samsun (Atakum) lokasyonda dört farklı çörekotu popülasyonunun verim (kg/da) değerleri

Popülasyonlar	Ortalamlar	Gruplar
Tokat1	102,05	b
Tokat2	82,87	c
Burdur	101,05	b
Kahraman Maraş	126,96	a
LSD	11.3	

2011 tarihlerinde kışlık olarak Samsun şartlarında kurulan deneme dekara tohum verimi 82,87-126,96 (kg/da) arasında bulunmuştur .En yüksek tohum verimi değeri ise kahraman Maraş popülasyonundan elde edilmiştir,En düşük değer ise Tokat2 popülasyonluda görülmektedir.Buna göre şekil 1.18de görüldüğü gibi popülasyonların en yüksek ve düşük tohum verimi sırasıyla Kahramanmaraş , Tokat1 , Burdur ve Tokat2 popülasyonun değere sahip olması görülmektedir.



Samsun lokasyonu

Şekil 4.9: Samsun(Atakum)lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının tohum verim (kg/da) değerleri.

Çalışmamızdaki verim değerlerinin üst sınırı olan 126.96kg/da olan tohum verimi Telci (1995)'in göstermiş olduğu (104.38-151.95kg/da) sınırların içinde görülmektedir. Diğer taraftan Akgören (2011)'nin göstermiş olduğu alt değeri ile (90-53 kg/da) bizim Tokat2 popülasyonundan elde etmiş olduğumuz tohum verimi değeri (82.87kg/da) yakınlık göstermektedir.Genel itibariyle göstermiş olduğumuz değerlerin çoğu Akgören (2011)'nin belirtmiş olduğu değerlerin (90.53-188.13kg/da)arasında yer almaktadır.Bunlara ilaveten sonuçlarımız Özel ve diğ (2009)'un değerlerin altında Kalçın (2003)'in değerlerinin üstünde yer almakta olup ve Tokat2 popülasyonu İpek ve diğ,(2005)'in göstermiş olduğu değere(80.4kg/da) benzerlik göstermektedir.Ayrıca Türközü (2005)'in ve Geren ve diğ,(1997)'in değerlerinden yüksek bulunurken, tüm popülasyonlara ait değerler Arsalan ve Anlarsan,(1996)'in ortaya koyduğu değerler (44-200kg/da)sınırında bulunmaktadır. Tohum verimindeki farklılıkları üç ana faktöre bağlamak mümkündür. Bunlar vejetasyon süresindeki (yağış, Sıcaklık vs) popülasyonların genetik yapıları ve yetiştirme sırasındaki kültürel tedbirler (sulama, gübreleme, ot alma, ilaçlama vs).

4.6.3 Ham yağ verimi (kg/da)

Protein veriminde olduğu gibi yağ veriminde 'de Çarşamba lokasyondan sonuç elde edilmemiştir. Samsun (Atakum) şartlarında kışlık olarak kurulan denemde Çörekotu popülasyonları arasında ham yağ verimi (kg/da) bakımından istatistiki olarak $P<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

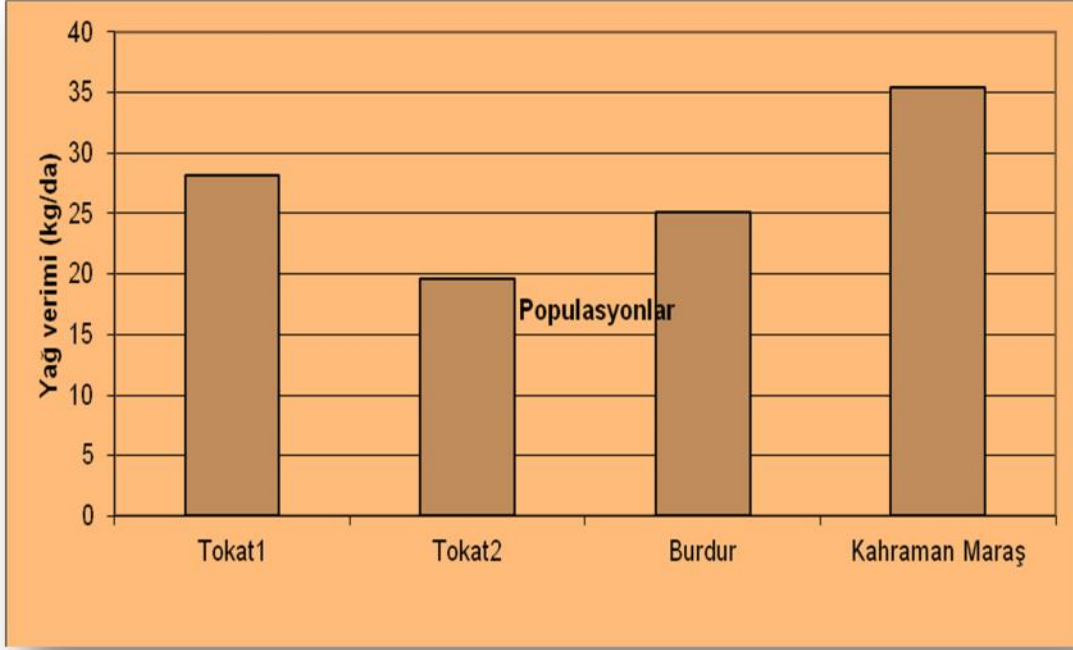
Çizelge 4.30: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham yağ verimi (kg/da) değerlerine ait varyant analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	11			
Blok	2	549.55	22.23	1.16
Popülasyon	3	44.46	130.17	6.82*
Hata	6	390.51	114.58	19.09
Vk%:14.7				

*%5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.31: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının yağ verimi (kg/da) değerleri

Popülasyonlar	Ortalamalar	Guruplar
Tokat1	28.11	ab
Tokat2	19.80	b
Burdur	25.12	b
Kahraman Maraş	35.40	a
LSD	3.57	



Samsun lokasyonu

Şekil 4.10: Samsun (Atakum) lokasyonunda farklı çörek otu popülasyonlarının ham yağ verimine (kg/da) ait Duncun çoğulu karşılaştırm şekli

2011 tarihlerinde Samsun şartlarında kurulan denemde ham yağ verimi 19.80-35.40 kg/da arasında değişmiştir. Buna göre değerlerimiz Telci (1995)'in belitmiş olduğu değerlerin altında yer alırken, Akgören (2011)'in göstermiş olduğu değerlerin (18.78-41.08kg/da) arasında yer almaktadır. Bilindiği gibi dekara protein verimi protein oranı ile tohum verimine ile protein oranına indeksidir. Aynı şey yağ verimi içinde geçerlidir.

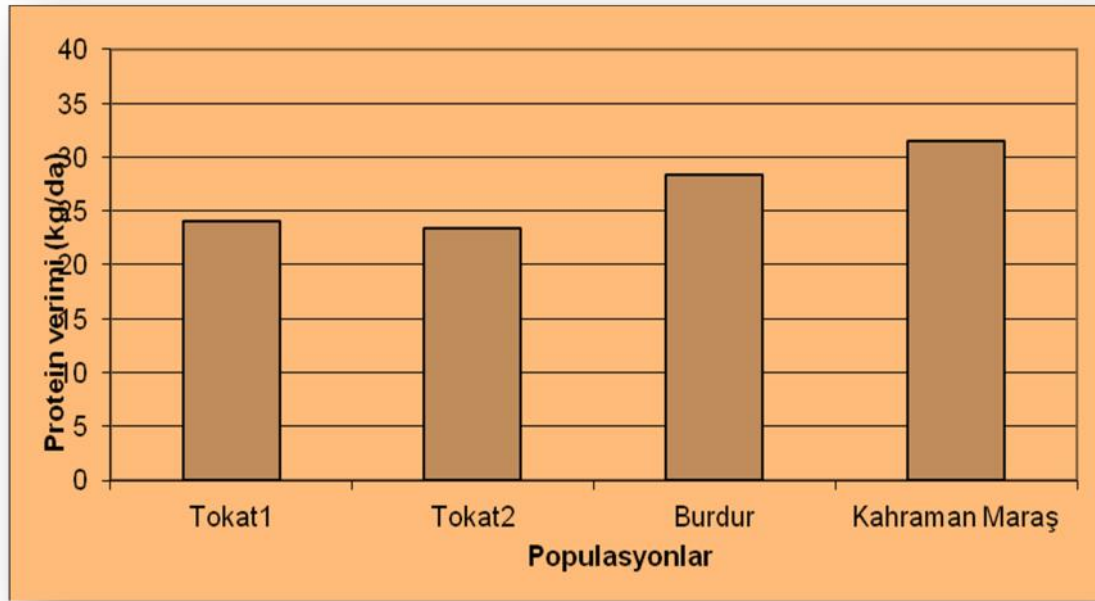
4.6.4 Ham protein verimi(kg/da)

Daha önceden belirttiği gibi Çarşamba şartlarından tohum verimi elde edilmemiştir. Bu neden dolayı protein verimi tespit edilememiştir. Samsun (Atakum) şartlarında ise Çörekotu popülasyonları arasında ham protein verimi (kg/da) bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Protein verimi değerleri 23.95-31.49 kg/da değişmiştir.

Çizelge 2.32: Samsun (Atakum) lokasyonunda çörekotu popülasyonlarının ham protein verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F
Blok	2	24.701	12.351	0.467
Popülasyon	3	133.005	44.335	1.677
Hata	6	158.582	26.430	
LSD	7.881			

2011 tarihlerinde kurulan denemde ham protein verimi 23.95-31.49 kg/da değerleri arasında değişmiştir. Bu konu ile ilgili gerek yerli ve gerekse yabancı her hangi bir kaynağa rastlanmamıştır.



Samsun lokasyonu

Şekil 4.11: Samsun (Atakum) lokasyonunda farklı çörek otu popülasyonlarının ham protein verimine (kg/da) ait Duncun çoğulu karşılaştırma şekli

4.7 Kök Çalışması Analiz Sonuçları

Kışlık ve yazlık olarak denemde ele alınan bazı çörek otu (Tokat2, Denizli ve Kerkük) popülasyonlarının farklı dönemlerinde (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve tohum bağlama dönemi) kökleri ile ilgili önemli morfolojik tespitler (kazık kök uzunluğu, yan kök uzunluğu,kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı) yapılmıştır. Ayrıca kök çalışması yapılan bu popülasyonlarla ilgili farklı dönemlerde bitki boyları, bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlıkları ele alınmıştır.

4.7.1 Bitki boyu (cm)

Çizelgede görüldüğü gibi bitki boyu yönünden gerek popülasyonlar,gerekse dönemler ve gerekse popülasyon x dönem intiraksyonu $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (çizelge4.33).

Çizelge 4.33: Farklı dönemlerde bazı çörek otu popülasyonlarının bitki boyu (cm) ile ilgili değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KO	F
Genel	48		
Blok	3	83377.089	2878.381**
Popülasyon	2	378.956	13.082**
Dönem	2	830.956	28.687**
popülasyon xDönem	4	180.822	6.242**
Hata	36	28.967	
VK % = 11.2			

*1% Düzeyinde önemli olduğu,**1% düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Bitki Boyu bakımından popülasyonlar ve dönemler arasındaki interaksiyon incelendiğinde Çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinde Tokat-2 popülasyonun en iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir.Çizelge4.17incelendiğinde ,bitki boyu yönünden en yüksek değeri Tokat2 popülasyonu çiçeklenme (55.2 cm) ve tohum bağlama (54.0cm) döneminde vermiştir.

Çizelge 4.34 : Bitki boyu ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi.

Popülasyonlar	Dönemler	Bitki Boyu (cm)	Gruplar
Tokat- 2	Tomurcuklama	36.4	d
	Çiçeklenme	55.2	a
	Tohum bağlama	54.0	a
Denizli	Tomurcuklama	31.8	d
	Çiçeklenme	43.8	c
	Tohum bağlama	51.2	b
Kerkük	Tomurcuklama	35.4	d
	Çiçeklenme	46.0	c
	Tohum bağlama	34.6	d

Daha önceki kısımlarda belirttiği gibi bitki boyu bakımından popülasyonların göstermiş olduğu farklılıklar; popülasyonların genetik yapısına ,ekolojik faktörlere ve yetiştirme tekniklerine bağlıdır.Popülasyonlara bakmaksızın dönemler arasındaki farklılıklar ise bitkinin farklı dönemlerde gelişme göstermesinden kaynaklanması muhtemeldir.Bu konuda da her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

4.7.2Bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı (g)

Bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı gerek popülasyon ve gerekse dönemler açısından $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Kök çalışmasında ele alınan popülasyonların ve dönemler ait yaş bitki ağırlığı ve kuru bitki ağırlığı ile ilgili varyans analiz sonuçları çizelge 4.37 ve 4.38 'de ve bunlara ait değerler ise çizelge(4.35.4.36) verilmiştir.Çörekotu bitkisinin yaş ve kuru ağırlığı ile ilgili her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çizelge 4.35: Çörek otu popülasyonlarında bitki yaş ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	SD	KO	F
Genel	48		
Blok	3	322.742	11.160**
Popülasyon	2	391.495	13.538**
Dönem	2	503.455	17.409**
popülasyon x Dönem İnt.	4	198.008	6.847**
Hata	36	28.919	
VK%= 11.6			

**1% düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

4.7.3 Bitki kuru ağırlığı (g)

Çizelgenin incelenmesinden 'de görüldüğü gibi bitki kuru ağırlığı yönünden gerek popülasyonlar, gerekse dönemler ve gerekse popülasyon x dönem intiraksyonu $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (çizelge4.36).

Çizelge 4.36: Çörekotu popülasyonlarında elde edilen kuru bitki ağırlıklarının (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyanas Kaynakları	SD	KO	F
Genel	48		
Blok	2	333.363	159.554**
Popülasyon	2	38.107	18.239**
Dönem	2	68.164	32.625**
popülasyon x Dönem İnt.	4	18.570	8.888**
Hata	36	2.089	
VK % = 11.5			

*5% Düzeyinde önemli olduğu,**1% düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Bitki yaş ağırlığı bakımından popülasyonlar ve dönemler arasındaki interaksiyon çok önemli bulunurken, Çiçeklenme(18.39g) ve tohum bağlama(27.7) dönemlerinde Tokat-2 popülasyonu en iyi bitki yaş ağırlığı(g) değerine sahip olan popülasyonlar arasında görülmüştür. Başka bir ifade ile yukarda belirtilen dönemler aynı grupta yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.37 Bitki yaş ağırlığı ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi.

Popülasyonlar	Dönemler	Bitki yaş ağırlık (g)	Gruplar
Tokat- 2	Tomurcuklama	5.5	d
	Çiçeklenme	18.39	a
	Tohum bağlama	27.7	a
Denizli	Çiçeklenme öncesi	3.43	
	Çiçeklenme	10.31	c
	Tohum bağlama	16.1	b
Kerkük	Tomurcuklama	4.33	d
	Çiçeklenme	10.78	c
	Tohum bağlama	3.4	d

Bitki kuru ağırlığı popülasyonlar ve dönemler arasındaki interaksiyon Tohum bağlama döneminde Tokat-2 popülasyonu bitki kuru ağırlığına ait interaksiyon en iyi sonucu verdiğini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.38: Bitki kuru ağırlığı ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi

Popülasyonlar	Dönemler	Bitki kuru ağırlığı (cm)	Gruplar
Tokat- 2	Tomurcuklama	1.004	d
	Çiçeklenme	3.026	c
	Tohumbağlama	8.750	a
Denizli	Tomurcuklama	0.920	d
	Çiçeklenme	2.310	c
	Tohum bağlama	5.240	b
Kerkük	Tomurcuklama	1.048	d
	Çiçeklenme	0.520	d
	Tohum bağlama	1.290	d

4.8 Kazık Kök Ve Yan Kök Uzunluğu (cm)

4.8.1Kazık kök (cm)

Çizelge 4.39. ve çizelge 4.40görüldüğü gibi bu kriterler(kazık kök ve yan kök) yönünden de tüm varyasyon kaynakları $p<0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar göstermektedir.

Çizelge 4.39: Çörek otu popülasyonlarında elde edilen kazık kök (cm) değerlerine ait varyans analizi çizelgesi

Varyans Kaynakları	SD	KO	F
Genel	48		
Blok	3	96.106	9.331**
Popülasyon	2	93.956	9.122**
Dönem	2	96.689	9.387**
popülasyon x Dönem	4	96.889	9.407**
Hata	36	10.300	
VK%= 15.5			

1% düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Varyans analizi sonucu popülasyonlar ve dönemler arasındaki interaksiyon çok önemli bulunmuştur. Çiçeklenme dönemi ile Denizli popülasyonu arasındaki kök uzunluğuna ait interaksiyon en iyi sonucu vermiştir.

Çizelge 4.40: kazık kök boyu(cm) uzunluğu ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi

Populasyonlar	Dönemler	Kazık kök uzunluğu (cm)	Gruplar
Tokat- 2	Tomurcuklama	12.00	c
	Çiçeklenme	10.00	d
	Tohum bağlama	15.80	b
Denizli	Tomurcuklama	14.00	b
	Çiçeklenme	21.60	a
	Tohum bağlama	11.80	c
Kerkük	Tomurcuklama	8.0	e
	Çiçeklenme	16.40	b
	Tohum bağlama	8.2	e

4.8.2Yan Kök Boyu (cm)

Çizelgenin incelenmesinden ‘de görüldüğü gibi bitki yan kök uzunluğu (cm) yönünden gerek popülasyonlar,gerekse dönemler ve gerekse popülasyon x dönem intiraksyonu $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.(çizelge2.41)

Çizelge 4.41:Çörekotu popülasyonlarında elde edilen yan kök uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analizi çizelgesi.

Varyans Kaynakları	SD	KO	F
Blok	3	823.250	10.074**
Popülasyon	2	247.267	3.026**
Dönem	2	2129.067	26.052**
popülasyon x Dönem İnt.	4	458.333	5.608**
Hata	36	81.722	
VK%= 12.4			

1% düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Varyans analizi sonucu populasyonlar ve dönemler arasındaki interaksiyon çok önemli bulunmuştur. Tomurcuklanma döneminde Tokat2 ve Kerkük populasyonlarında kök uzunluğu boyuna ait interaksiyonlar en iyi sonucu vermiştir.

Çizelge 4.42: yan kök boyu(cm) uzunluğu ile ilgili popülasyon x dönem interaksiyon çizelgesi

Populasyonlar	Dönemler	Yan kök boyu (cm)	Gruplar
Tokat- 2	Tomurcuklama	66.0	a
	Çiçeklenme	58.4	b
	Tohum bağlama	58.0	b
Denizli	Çiçeklenme öncesi	58.4	b
	Çiçeklenme	42.6	c
	Tohum bağlama	47.6	c
Kerkük	Tomurcuklama	74.6	a
	Çiçeklenme	58.8	b
	Tohum bağlama	34.6	d

Çörekotunda ;kazık kök ve yan kök uzunluğu ile ilgili her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Kevseroğlu(1982)'un farklı menşeli anasonlarda kök uzunluğunu 23.16-31.91 cm arasında, Aydın (2012) aspir bitkisinde kazık kök uzunluğunu 39.30-41.56 cm ve yan kök uzunluğunu 45.56-45.33cm arasında bulunduğunu bildirmektedir.Ayrıca Tüzüner(1970) genel bir ifade ile hangi metot kullanırsa kullansın hiçbir zaman bitki kök sisteminin topraktan tam olarak çıkarılmadığını belirtmektedir.

4.8.3.Kök Yaş Ağırlık Ve Kök Kur Ağırlığı (g)

Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı ile ilgili varyans analiz değerleri (çizelge4.43) değerler ise(çizelge2.44) sunulmaktadır. Çizelge4.43'de görüldüğü gibi popülasyonlara ait kuru kök ağırlığı Tokat2 popülasyonunda en iyi sonucu verdiği görülmüştür. Dönemler dikkate alındığında kök kuru ağırlığı bakımından çiçeklenme ve tohum bağlama dönemleri en iyi sonuç verdiğini, kök yaş ağırlığı tartımında bazı hatalardan dolayı ele alınmamıştır.Bu konuda da çörekotu ile ilgili her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çizelge 4.43: Çörek otu popülasyonlarında elde edilen kök kuru ağırlığı

. (g) değerlerine ait varyans analizi çizelgesi

Varyans Kaynakları	SD	KO	F
Blok	3	.759	29.653**
Popülasyon	2	1.246	4.763**
Dönem	2	1.522	5.815**
popülasyon x Dönem İnt.	4	1.220	4.662**
Hata	36	0.262	
VK%= 13.1			

*5% Düzeyinde önemli olduğu,**1% düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.44: kök kuru ağırlığı (g) ile ilgili popülasyon x dönem interaksyon çizelgesi

Popülasyonlar	Dönemler	Kök kuru ağırlık (g)	Gruplar
Tokat- 2	Tomurcuklama	0.062	c
	Çiçeklenme	1.060	a
	Tohum bağlama	1.720	a
Denizli	Çiçeklenmeöncesi	0.140	b
	Çiçeklenme	0.260	b
	Tohum bağlama	0.260	b
Kerkük	Tomurcuklama	0.211	b
	Çiçeklenme	0.330	b
	Tohum bağlama	0.092	c

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Samsun şartlarında (Çarşamba ve Atakum lokasyonlarında) bazı çörekotu popülasyonlarında 2011 'de önemli tarımsal ve kalite özellikleri ile ilgili çalışma sonuçları aşağıda sıralanmaktadır.

1. Çörek otunda çıkış süresi yazlık ekimlerde 19 ve 20 günde, kışlık ekimlerde ise 30-40 günde ,çiçeklenme süresi yazlık ekimde 70-73 günde ve kışlık ekimde ise 170-180 günde gerçekleşmiştir.
2. Poplasyonlara ait vejetasyon süresi ise yazlık ekimde 90-100 gün ,kışlık ekimde 210-220 gün arasında değişmiştir.
3. Deneme şartlarında her iki lokasyon'da çörek otu bitkisinde bitki boyu bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur.Lokasyonlara bakmaksızın bitki boyu değerleri 33.15-43.05 cm arasında bulunmuştur.
4. kapsül sayısı bakımından Çarşamba ve Samsun (Atakum) lokasyonundaki popülasyonlar arasında statiksi anlamda sırasıla $p<0.05$ ve $p<0.01$ düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.
5. Çörekotunun sabit yağı değerli bir yağ olup, tohumun en önemli komponentidir.Bu araştırmada yağ oranı% 23.89-27.87 arasında görünmüştür.Her iki lokasyonda da yağ oranı bakımından popülasyonlar arasında istatskel anlamda fark görünmemiştir.
6. Yağ oranında olduğu gibi ham protein oranı (%) bakımından da her iki lokasyonda da popülasyonlar arasında istatistikel anlamda bir fark görünmemiştir.Bu konudaki değerler %23.47-28.23 arasında değiştiği görülmüştür.
7. Dekara tohum verimi (kg/da) yönünden popülasyonlar arasında istatistikiel anlamda $p<0.01$ düzeyinde farklılık görünmüştür.En yüksek tohum verimine Kahramanmaraş (126.96) popülasyonlarından sağlanmıştır. Bu

değerler yalnız Samsun (Atakum) lokasyonunun verimine aittir.Çünkü Çarşamba lokasyonundan sağlıklı verim elde edilmemiştir.

9. En yüksek yağ verimi 35.40 kg /da Kahramanmaraş popülasyonundan sağlanmıştır popülasyonlar arasındaki farklılık ise $p<0.05$ düzeyinde önemli olmuştur.
10. Popülasyonlar arasında ham protein verimi bakımından istatistiksel farklılık olmamakla beraber dekara verim 23.05-31-31.49 kg/da arasında değiştiği görünmüştür.En yüksek değeri Kahramanmaraş popülasyonu ortaya koymuştur.
11. Yan kök uzunluğu bakımından da popülasyon x dönem etkileşimi $p<0.01$ düzeyinde önemli olmuştur.En yüksek değer çiçeklenme öncesi döneminde Tokat2 (66cm) ve (74.6cm) popülasyonlarından sağlanmıştır.

Genel itibarla ile Karadeniz bölgesi yağışlı ve nemli bir bölge olup,bunlardan dolayı yetiştirilen bitkiler ve özellikle tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliği sınırlı olmaktadır. Ancak bu çalışmanın sonucunda bölgemizin ikliminde bazı çörekotu popülasyonlarını kışlık ve yazlık olarak yetiştirmek mümkün olduğu görülmüştür.Bilindiği son zamanlarda gibi Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bölgemizde tıbbi ve aromatik bitkileri yetiştiriciliğini desteklemektedir.

Bu doğrultuda yaptığımız çalışma daha da önem kazanmaktadır.Netice olarak dekara 127 kg 'a yakın Kahramanmaraş popülasyonundan tohum elde etmek hiçte küçümsenecek miktar değildir.Yukarda da belirtildiği gibi Karadeniz bölgesi yağışlı ve nemli bir bölge olmasından bazı tarım ürünlerini ve özellikle tıbbi bitkilerin yetiştirilmesine kısıtlı imkanlar sağlamaktadır.Adı geçen bakanlığın ve Fakültemizin gayretleri ile bazı tıbbi bitkiler denendi ve başarılı sonuçlar alındı. İşte çörekotu kışlık ve yazlık olarak bölgede yetiştirilmesi ile ve özellikle gelecekte bu bitki ile ilgili organik yetiştirilcilik yapmakla çiftçilerin gelirine önemli katkıda bulunacaktır.

6.KAYNAKLAR

- Ahmed, N.U., Haque, K.R., 1986. Effect of row spacing and time of showing on the yield of black cumin (*Nigella sativa*), Bangladesh of Agriculture; 11 (1), sayfa: 21-24.
- Akcasu, A.; Kavalalı, G. 1993. *Nigella damascena* L. Bitkisinin Tohum yağındaki yağ asitleri üzerine çalışmalar. Composition of *Nigella sativa* seeds, Horticultural Abstracts, December; 48(12).
- Akgören, G. 2011. Bazı çörekotu (*Nigella sativa* L.) populasyonlarının tarımsal özellikleri [Agricultural features of some black cumin (*Nigella sativa* L.) populations]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü - Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Eskişehir. 92S.
- Akgül A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15, Ankara, sayfa: 72-74.
- Al-Ghamdi, M.S., 2001. The anti-inflammatory, analgesic and antipyretic activity of *Nigella sativa*. J Ethnopharmacol. Jun; 76 (1), sayfa: 45-48.
- Al-Ghamdi, M.S., 2003. Protective effect of *Nigella sativa* seeds against carbon tetrachloride - induced liver damage, Am J Chin Med; 31 (5), sayfa: 721-728.
- Anonymus, 2011. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kaytları, Ankara.
- Arslan, A. ve Anlarsal, A.E., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, sayfa: 632-639.
- Arslan, N., 1994. Ekim zamanı ve bitki sıklığının Çörek otu (*Nigella sativa*) verimine etkisi. Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt:3, Sayı: (1-2), sayfa: 73-80.
- Arslan, N., Gürbüz, B., Özcan S., 2000. Türkiye’de Doğal Bitkilerin Kullanımı ve Ticareti. Ekim dergisi; (12), sayfa: 98-104.

- Ashraf, M., Ali, Q., Iqbal Z., 2006. Effect of nitrogen application rate on the content composition of oil, essential oil and minerals in black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds. Journal of the Science of Food and Agriculture; (86), sayfa: 871–876.
- Ata, M.B., 2003. Some characteristics of *Nigella sativa* L. seed cultivated in Egypt and its lipid profile. Food Chemistry; (83), sayfa: 63-68.
- Aydın, E., 2012. Bazı Aspir Çeşitlerinin (*Carthamus Tinctorius* L.) Çeşitlerinin Samsun Ekolojik Koşullarında Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Omü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 87s.
- Babayan, V.K., Koottungal, D., Halaby, G.A., 1978. Proximate analysis, fatty acid amino acid composition of *Nigella sativa* seeds, Horticultural Abstracts, December; 48(12).
- Barkoudah, Y., 1998. Black cumin, a neglected food and medicinal plant, Cwana Newsletter; 17:5.
- Baydar, H., 2004. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri bilimi ve teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Ziraat fakültesi. Tarla Bitkileri B ölümü. s.198. Isparta.
- Baydar, H., 2009. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri bilimi ve teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Ziraat fakültesi. Tarla Bitkileri B ölümü. s.227. Isparta.
- Bayraktar, N., 1991. Açıkta Tozlanmış Aspir (*Carthamus Tinctorius* L.) Melezlerinde Bazı Verim Öğeleri Ve Melez Gücü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bilimsel Araştırmalar Ve İncelemeler No:662, S:17.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Telci, İ., 2012. Tıbbi Ve Aromatik Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları [www.zmo.org.tr / resimler / ekler/ oged4bcc8137cdekpdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/ogegd4bcc8137cdekpdf).
- Bayramoğlu, M.M., Toksoy, D., Şen, G., 2009. 11. ormancılıkta sosyo. Ekonomik Sorunlar Kongresi. 19-21 Şubat 2009. SDÜ. Isparta.
- Baytop, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.
- Baytöre, F., 2011. Bazı çörekotu (*Nigella sativa* L.) populasyonlarının verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi [Determination of some black cumin (*Nigella sativa* L.) populations yield and yield criteria]. Namık Kemal, Üniversitesi. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tekirdağ. 44s.

- Çanakcı,S.,Maunzuroğlu,Ö.,2006.Asetilsalisilik Asi'inmısır (Zea Mays L.) Fidelerinde Büyüme Ve Transpirasyon Hızı Üzerine Etkileri.Fırat Üniveristesi,-FenEdebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Elağız,Fırat Üniv.Fen Ve Müh.Bil.Dergisi Scinece And Eng.J Of Fırat Üniv.18(4),479-484.
- Ceylan, A., 1983. Tıbbi Bitkiler (I. Genel Bölüm), Ege Üniversitesi Ziraat FakültesiYayınları No: 312, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova -İzmir, sayfa: 83-64.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Üniversitesi Ziraat FakültesiYayınları No: 481, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova-İzmir, sayfa: 173-174.
- Chakavaraty ,H.L.Rawi,A,1988 .medicinal plants of irak üniv.ofZürich.109S.Bağdat.
- Chapman,S.R., Carter ,L.P (1978). Crop Production Principles And Practices.W.H.Freman And Company.
- D'Antuono, I. Filippo., Moretti, A., Lovato, Antonio F.S., 2001. Seed yield, yieldcomponents, oil content and essential oil content and composition of *Nigella sativa* and *Nigella damascanca* undistrial oil crops and products;(15),sayfa:59-69.
- Das,A.K.,Sadhu,M.K.,Som.M.G.And Bose,T.K.,1992.Effect F Spacing On Gowth And Yield Of Black Cumin(*Nigella Sativa*) İndian Arecanut And Spices Jourrunal,Horticulturara Abstracts,March;16(1), S:17-18.
- Düzgüneş, O., Kesici T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve DenemeMetodları (İstatistik Metodları II.) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1021. Ders Kitabı : 295, Ankara.
- EL Seyit, ,A.B.M2009.Arap ülkelerinde tıbbi bitkiler Ansklopedsi (Arapça).Elfa yayınları 4725.
- Ertuğrul, Y., 1986. Çörek otunda (*Nigella damacena*) farklı ekim zamanlarının verim vekaliteye etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmadı), Adana.
- Esendal,E.Kevseoğlu,K.Aytaç, S. Yalçıntaş ,G. 1995azotlu Gübre Dozlarının Çörekotu (*Nigella Sativa L.*)Bitkisinin Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkisi.tıbbi aromatik bitkiler .Workshop.25-26 Mayıs 1995.Bornuva-İzmir.Bildiri Özetleri.
- Farah, I.O., Begum R.A., 2003. Effect of *Nigella sativa* and oxidative stress on the survivalpattern of MCF-7 breast cancer cells. Biomed Sci Instrum; (39) sayfa: 359-364.

- Geren, H., Bayram, E., Ceylan, A., 1997. Çörekotu (*Nigella sativa* L.)'nda farklı ekimzamanlarının ve fosfor gübresi uygulamasının verim ve kaliteye etkisi. Türkiye II.Tarla Bitkileri Kongesi Bildirileri Kitabı, Samsun, sayfa: 376-380.
- Ghosh, D., K. Roy ve S. C. Mallik., 1981. Effect of fertilizers and spacing on yield and other characters of black cumin (*Nigella sativa*L.) Indian Agriculturist; 25 (3), sayfa191-197.
- Hakyemez, B. H., 2000. Çok yıllık yonca, korunga ve nohut geveninde bitki sıklığının verimine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara, sayfa: 157.
- Hanafy, M.S.S And Hatem ,M.E.1991 Studies On The Microbial Activity Of *Nigella Sativa* L.8black Cumin). Jourhal Of Ethnopharmacolog.3,S275-278.
- İlisulu, K., 1992. İlaç ve Baharat Bitkileri Bölümü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.No:1256,Ankara.
- İpek,A., Sarıhane., GürbüzB., Kaya,D., Arslan, N., 2005.Bazı Çörekotu Popülasyonlarının Ankara Koşullarında Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma .Türkiyevı.TaralaBitkileri Kongesi Bild Kitabı : Cilt:1, Antalya ,Sayfa :157.
- Kalçın ,T.F.2003.iki farklı çörek otu türünde (*Nigella sativa* ,*Nigella damascene* L.) Ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi ,Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü.Yüksek Lisans Tezi .32S.Ankara.
- Kalifa, H. 2011, . Herbs Proven, Darul Esra, . Jordin Sayfa, 66.
- Kan ,Y.,2011 .Türkiye’de tıbbi ve Aromatik Bitkiler Tohumculuk politikaları .Türkiye IV.Tohumculuk Kongresi 14-17 Haziran 2011 Samsun .Sf:348-349.
- Karaca ,A.1998,. Kişniş Ve Rezene Bitkilerinde Fenolojik , Morfolojik Ve Bazı Teknik Özellikler Üzerinde Çalışmalar. Omü.Fen Bilimleri Enstitüsü .Yüksek Lisans Tezi, S675.
- Karaman, A., 1999. Çörek otunda (*Nigella damascena*) farklı ekim zamanlarının tohumverimi ve kaliteye etkisi üzerinde bir araştırma.Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmadı), Adana.
- Kevseroğlu,K., 1982.Bazı Ansonlarının Fenolojik,Morfolojik Ve Kalite Özellikleri İle Çiçek Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi.S:33.
- Kevseroğlu, K., 1993. Uçucu Yağ İçeren Bitkilerin Tıp Ve Diğer Sanayi Kollarındaki Yeri Ve Önemi.Omü Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 8. Sayı: 1. 254 – 264 s.

- Kevseroğlu, K. , Odabaş, M .M. Sevgi, Yurum, Ç. Taki, H., 2011. Tıbbi Bitkilerde Kalite pazarlama ve Mevzuat Üçeği. IX.Tarala Bitkileri Kongresi .Bursa .(Not: Kongre kitabı basılmadığı için hangi sayıfada olduğu yazılacaktır.
- Koç, H., 1999. Çörekotunda (*Nigella sativa L.*) Bitki Sıklığının Bazı verim Ve Kalite Unsurlarına Etkisi.Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu Bildirileri Kitabı, Cilt:1 omü Ziraat Fakültesi, Samsun Sayfa : 205-212.
- Küçükemre, D., 2009. Çörekotunda (*Nigella Sativa L.*) Farklı Sıra Aralıkları Ve Ekim Normlarının Verim Ve Kalite Özellikleine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Morsi, N.M., 2000. Antimicrobial effect of crude extracts of *Nigella sativa* on multiple antibiotics - resistant bacteria. Acta Microbiol Pol; 49 (1), sayfa: 63 74.
- Özel, A., Demirbilek, T., Güler, İ., 2002. Harran Ovası Kuru Koşullarında Farklı
- Özel, A., Demirel, U., Güler, İ., Erden, K., 2009. Farklı Sıra Aralığı ve Tohumluk Miktarlarının Çörek Otunda (*Nigella sativa L.*) Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi; 13 (1), sayfa: 17-25.
- Özgüven, M. Ve Tansı, S., 1989. Çukurova Koşullarında *Nigella Sativa* Türlerinde Optimum Ekim Zamanının Saptanması Üzerine Bir Araştırma İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3733, Vıı: Bitkisel İlaç Hammadeleri Toplantısı 19-21 Mayıs 1989, İstanbul.
- Özgüven, M. Ve Tansı, S., 1989. Çukurova Koşullarında *Nigella Sativa* Türlerinde Optimum Ekim Zamanının Saptanması Üzerine Bir Araştırma , 8 . Bitisel İlaç Hammadeleri Toplantısı , Bildiriler ; (2). (19-21 Mayıs 1989) İstanbul , S: 285 - 289.
- Özhatay , N., Koyuncu, M., Atay, M. , Byfield A., 1997,. Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma , Doğal hayatı koruma Derneği, İstanbul.
- Öztürk, Ö., 1994. Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Aspir (*Carthamus Tinctorius L.*). Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurlarının Tespiti. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı .Yüksek Lisans Tezi, 69.S, Konya.

- Pahlavani ,M,H. ,2005 Some technological morpholocal charateristics of safflower (Carthamus tinctorius L.)forum Iran ,Asian Journal of Plant Sciences 4(3):234-237.
- Parlak,M.,Fiden ,A.,Kızılcık,L.,Koparan ,H.,2008.Eceabat (Çanakkale) Tarım Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi.Ankara Üniveristesi Tarım bilimleri dergisi,14 (4): 394 – 4000
- Salemai, M.veHossain, M.S., 2000. protective effect of black seed oil forum *Nigella sativa* against murine cytomegalovirus infection .IntJimmunopharmacol ;(22), sayfa: 729-40.
- Schuurman,J.J., Godewaagen, M.A.J., 1971. Metods For Examination Of Root Systems and roots.Wagenin: Pudoc .2nd Ed.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici E., 2000. Tohumlu BitkilerSistematigi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116. İzmir.
- Serin, Y., Tan M. ve Şeker, H., 1995. Fiğ'de (*Vicia sativa* L.) Değişik Sıra Aralığı veTohum Miktarının Tohum Verimi ile Bazı Özelliklerine Etkileri. AtatürkÜniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi; (26), sayfa: 159-170.
- Shah, S. H., 2007. Photosynthetic and Yield Responses of *Nigella sativa*L. to Pre-sowingSeed Treatment with GA3 Turk J Biol; (31), sayfa: 103-107.
- Shah, S.H., Ahmad, I., Samiullah, I., 2007. Responses of *Nigella sativa*to foliarapplication of gibberellic acid and kinetin. Biologia Plantarum; 51 (3), sayfa: 563-566.
- Singh G., Marimuthu P., S De Heluanı C., Catalan C., 2005. Chemical constituents andantimicrobial and antioxidant potentials of essential oil and acetone extract ofnigella sativa seeds. Journal of the Science of Food and Agiculture; (85), sayfa:2297–2306.
- Singh, S K., Singh, B. Singh, M.B. 2002. Response of nigella (*Nigella sativa*L.) to seed rate and row spacing. Progressive Agiculture; 6(3), 529-532.
- Telci ,i.,1995. Tokat şartlarında farklı ekim sıklığının çörek otu (*Nigella sativa*.L)verim ve verim unsurları ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi .Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü ,Tarla Bitkileri Ana bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi ,1.S.Tokat.

- Thippeswamy Nb., Naıdu Ka., 2005. antioxidant potency of cumin varieties- cumin, black cumin and bitter cumin- on antioxidant systems. European food reseracah technology; (220), s: 472-476.
- Toner, . ve Kızıl, S., 2004. Effect of seed rate on agronomic and technologic characters of *Nigella sativa* L. International Journal of Agriculture and Biology; 6 (3), sayfa: 529-532.
- Tuntrk, M., Ekin, Z. ve Trkz, D., 2005. Response of black cumin (*Nigella sativa* L.) to different seed rates growth, yield components and essential oil content. Journal of Agronomy; 4 (3), sayfa: 216-219.
- Türker L., Bayrak, A., 1997. Çörekotu (*Nigella sativa* L.)'nun sabit ve ucu yağ kompozisyonunun araştırılması. Standard, Ekim Sayısı, sayfa: 128–137.
- Trkz, D. 2005 Van Ekolojik Koşullarında Farklı Azot Dozları Ve Ekim Zamanlarının rek Otu Verim, Verim Unsurları Ve Kalite zerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü – Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 42 s. Van.
- Tutin, 1968. Ranunculaceae in Flora Europa; (1), sayfa: 209-210.
- Tüzüner, A. 1970. Bitki Kök Sistemleri Ve Bitki kök Sistemlerinin Topraktan ıkarılması İçin Kullanılan Bazı Metodlar. Toprak 33: 18-31.
- Worthen D.R., Ghosheh O.A., Crooks P.A., 1998. The in vitro antitumor activity of some crude and purified components of black seed, *Nigella sativa* L. Anticancer Res; 18: 15, sayfa: 27-32.
- Yurtsever, N., 1984, Denyesel İstatistik Modern , Toprak Ve Gübre Arştırma Enstitusu Yayınları , Genel Yayın No: 101, Teknik Yayın No: 56, A

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad:Halaa TAQI

Doğum Yeri ve Tarihi: Sallahdtin/Tuz 23.05.1983

Adres: Irak-Kerkük-Tuzhurmato.

E-Posta: turkhale@hotmail.com

Lisans: Tikirit Üniversitesi,Ziraat Fakültesi,Tarala Bitkileri Bölüm

