

**Baz, örekotu (*Nigella sativa l.*) Populasyonlar,n,n
Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi**

Feza BAYTÖRE

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dal,

Dan, man: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

2011

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI ÇÖREKOTU (*Nigella sativa L.*) POPULASYONLARININ VERİM VE
VERİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ**

Feza BAYTÖRE

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

TEKRAR -2011

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER dan, manl, ,nda, Feza BAYTÖRE taraf,ndan haz,rlanan bu çal, ma a a ,daki jüri taraf,ndan Tarla Bitkileri Anabilim Dal,ında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmi tir.

Jüri Ba kan,: Prof. Dr. Enver ESENDAL

mza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER (Dan, man)

mza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ümit GEÇGEL

mza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 07/01/2011 tarih ve 01/11 say,l,

karar, ile onaylanm, t,r.

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Fatih KONUKÇU

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZİ ÇÖREKOTU (*Nigella sativa* L.) POPULASYONLARININ VERİM VE VERİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Feza BAYTÖRE

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

Çörekotu (*Nigella sativa* L.) *Ranunculaceae* familyasına ait tek yıllık bir bitkidir. Çörekotu, tıbbi kullanım alanı, özellikle ilaç üretiminde ekonomik önemi çok olan ve besin değeri çok yüksek bir bitkidir.

Bu araştırma 2010 vejetasyon döneminde Kocaeli ve Tekirdağ'da çörekotunun yetiştirilme şartları ve verim kriterlerini araştırmak ve belirlemek için gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmadaki populasyonlar Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Deneme, tesadüf bloklar, deneme desenine göre, 4 tekerrür ve 2 lokasyon olarak düzenlenmiştir.

Araştırma sonucunda, bitki boyu (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 oranı (%16.71-30.08) değerleri arasında tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler:Çörekotu, Bitki Boyu, Tohum Verimi, Ham Yağ Oranı,

2011, 44 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF SOME BLACK CUMIN (*Nigella sativa L.*) POPULATIONS YIELD AND YIELD CRITERIA

Feza BAYTÖRE

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

Black cumin (*Nigella sativa L.*) plant is an annual spicy herb and belongs to the *Ranunculaceae* family. Black cumin (*Nigella sativa*) is a medicinal plant with economic influences, especially in medicine production and It has a rich nutritional value .

This research was carried out to investigate and determine yield criteria and growing conditions at Black cumin (*Nigella sativa L.*) in 2010 growing period in Kocaeli and Tekirda

The populations in research were ensured from Anatolia Agricultural Research Institute of Eski ehir. The research was planned in split block design with four replicates and two locations.

In this study, plant height (34.53-53.58 cm), branch number (3.45-4.42 unit plant), capsule number (5.70-7.23 unit plant) , seed weight per capsule (1.27-1.64 g), thousand seed weight (1.97-2.30 g), seed yield (28.43-43.50 kg/da) and crude oil rate between (%16.71-30.08) were determined.

Keywords: Black Cumin, Plant Height, Seed Yield, Crude Oil Rate

2011,44 page

ÖNSÖZ VE TE EKKÜR

Günümüzde t,p alan,ndaki önemli geli melere ra men, insanlar ço u zaman ifay, do ada aramaya ve yüzy,llard,r edindikleri deneyimler neticesinde t,bbi bitkilerin kullan,m,n, sürdürmeye devam etmektedirler. Do aya ve do ala dönü ün bir slogan haline geldi i günümüz dünyas,nda, t,bbi ve aromatik bitkiler Türkiye'de de önemli bir yere gelmi tir. Özellikle sentetik ve kimyasal içerikli ilaçlar,n, yan etkilerinin ortaya ç,k, , t,bbi bitki kullan,m,na yönelimi art,rm, t,r. Tedavi amac,yla bitki kullan,lmas,n,n en önemli sak,ncas, doz ayarlamam,n oldukça güç olmas,d,r. Ancak bu sak,ncay, kapatabilecek husus; t,bbi bitkilerin etkisinin hafif olmas,d,r. Zira etkili maddenin tesiri için çok fazla miktarda bitki gerekmektedir. Baz, ülkeler t,bbi bitkilerin ticaretinden hiç de az,mısanmayacak gelirler elde etmektedirler.

Tez konumun seçiminin yan, s,ra çal, malar,m,n her a amas,nda büyük özveri ve yardımlar,n, esirgemeyen dan, man hocam Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVERø Yüksek lisans e itimim süresince göstermi olduklar, anlay, ve tolerans nedeniyle de erli bilim insanlar, Prof. Dr. Enver ESENDAL, Pof. Dr. Burhan ASLAN, Doç. Dr. Canan SA LAM hocalar,ma, denemeyi kurmamda yardı,m,n, esirgemeyen ve l Müdürlü ü fidanl, ,nda yer tahsis eden Kocaeli l Tar,m Müdürü Abdullah ÖZTÜRK ve fidanl,k personeline sonsuz te ekkürlerimi sunar,m.

S İMGELER D Z N

B.T.A.	Bin tane a ırı, ,
S.D.	Serbestlik Derecesi
K.T.	Kareler Toplam,
K.O.	Kareler Ortalamas,
F	F De eri
%	Yüzde
Kg	Kilogram
G	Gram
Da	Dekar
M	Metre
Cm	Santimetre
M ²	Metrekare

Ç İNDEK İLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
S İMGELER DİZİNİ	iv
Ç İNDEK İLER	v
EK İLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	9
3.1.1. Araştırma Yeri	9
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	9
3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	10
3.2. Materyal	11
3.3. Metod	12
3.3.1. Ekim ve Bakım	12
3.3.2. Gözlem ve Ölçümler	12
3.3.2.1. Bitki Boyu	12
3.3.2.2. Dal Sayısı	12
3.3.2.3. Kapsül Sayısı	12
3.3.2.4. Kapsülde Tohum Ağırlığı	13
3.3.2.5. Bin Tane Ağırlığı	13
3.3.2.6. Tohum Verimi	14
3.3.2.7. Ham Yağ Oranı	13
3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	13

4. ARA TIRMA BULGULARI	14
4.1. Bitki Boyu	14
4.2. Dal say,s,	16
4.3. Kapsül Say,s,	18
4.4. Kapsülde Tohum A ,rl, ,	20
4.5. Bin Tane A ,rl, ,	22
4.6. Tohum Verimi	23
4.7. Ham Ya Oran,	25
5. TARTI MA	27
6. SONUÇ VE ÖNER LER	29
7. KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇM	33

EK LLER D Z N

ekil 4.1. Çörekotunda Populasyonlar,n Lokasyon ve Ortalama Bitki Boyu De erleri	15
ekil 4.2. Çörekotunda Populasyonlar,n Lokasyon ve Ortalama Dal Say,s, De erleri	17
ekil 4.3. Çörekotunda Populasyonlar,n Lokasyon ve Ortalama Kapsül Say,s, De erler	19
ekil 4.4. Çörekotunda Populasyonlar,n Lokasyon ve Ortalama Kapsülde Tohum A ,rl, , De erleri	21
ekil 4.5 . Çörekotunda Populasyonlar,n Lokasyon ve Ortalama Verim De erleri	24
ekil 4.6. Çörekotunda Populasyonlar,n Lokasyon ve Ortalama Ya Oran, De erleri	26

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. 2010 Yılında Çörekotu Yeti tirme Mevsimine Ait Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağ ve Nem Değerleri (Kocaeli)	9
Çizelge 3.2. 2010 Yılında Çörekotu Yeti tirme Mevsimine Ait Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağ ve Nem Değerleri (Tekirdağ/Merkez)	10
Çizelge 3.3. Kocaeli İli Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları, (Kocaeli)	10
Çizelge 3.4. Tekirdağ İli Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları, (Tekirdağ/Merkez)	11
Çizelge 3.5. Denemede Kullanılan Çörekotu Populasyonları,	11
Çizelge 3.6. Çörekotu Populasyonlarında Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Çizelgesi	14
Çizelge 3.7. Çörekotu Populasyonlarında Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Grupları,	14
Çizelge 3.8. Çörekotu Populasyonlarında Dal Sayısına Ait Varyans Analiz Çizelgesi	16
Çizelge 3.9. Çörekotu Populasyonlarında Dal Sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları,	16
Çizelge 3.10. Çörekotu Populasyonlarında Kapsül Sayısına Ait Varyans Analiz Çizelgesi	18
Çizelge 3.11. Çörekotu Populasyonlarında Kapsül Sayısına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik grupları,	18
Çizelge 3.12. Çörekotu Populasyonlarında Kapsülde tohum ağırlığına Ait Varyans Analiz Çizelgesi	20
Çizelge 3.13. Çörekotu Populasyonlarında Kapsülde Tohum Ağırlığına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Grupları,	20
Çizelge 3.14. Çörekotu Populasyonlarında Bin Tane Ağırlığına Ait Varyans Analiz Çizelgesi	22
Çizelge 3.15. Çörekotu Populasyonlarında Bin Tane Ağırlığına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Grupları,	22
Çizelge 3.16. Çörekotu Populasyonlarında Verime Ait Varyans Analiz Çizelgesi	23
Çizelge 3.17. Çörekotu Populasyonlarında Verime Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Grupları,	23
Çizelge 3.18. Çörekotu Populasyonlarında Yağ Oranına Ait Varyans Analiz Çizelgesi	25
Çizelge 3.19. Çörekotu Populasyonlarında Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler ve Önemlilik Grupları,	25

1.G R

Çörekotu *Ranunculaceae* familyas,ndan tek y,ll,k otsu bir bitkidir. Kullan,lan k,s,mlar, tohumlar, olup, içerdi i sabit ya , uçucu ya ve di er besin maddelerinden dolayı, oldukça de erlidir. Çörek otu tohumlar, uzun y,llardan beri halk hekimli inde kullan,ld , gibi günümüzde de tedavi edici özelliklerinin yan, s,ra yayg,n olarak bilinen baharat bitkilerinden biridir (Arslan ve ark., 2000).

Çörekotu eski dünya uygarl,klar,n,n geleneksel bir baharat bitkisidir. Çörek otu tohumlar,n,n antik M,s,r,da .Ö. 1325 y,l,nda Tutankhamon'un mezar,nda ve antik Mezopotamya'da bulundu u ve Romal,lar zaman,nda baharat olarak kullan,ld , belirtilmektedir (Barkoudah, 1998).

Çörekotu bitkisinin tohumu özellikle güney Asya ve Orta do unun farklı bölümlerinde s, l,kl, kalmak ve pek çok hastal,klarla sava mak için uzun zamandan beri kullan,lmaktad,r. Asyan,n güneyinde çörekotu, Kalonji olarak bilinirken Arapça ismi Habbat-ul-Saudad,r. Çörekotu ngilizcede black cumin diye adland,r,l,r (Nadkarni,1976). Çörekotu Güney Avrupa, Sudan, Habe istan, Kenya, Suriye, ran, Afganistan ve Hindistan'da büyük ölçüde tüketilmekte ve i lenmektedir(Tutin, 1968) . Çörekotu, yani Kalonji (*Nigella sativa L.*) k,s,ayılı tek y,ll,k bir bitkidir. Çörekotu bitkisinin boyu 30 ile 60 cm aras,nda de i ir ve tohumlar, siyah renklidir (Sala, 1995).

Çörekotunun ülkemizde Burdur, stanbul, Amasya, Mersin, Gaziantep ve Kahramanmara illeri civar,nda kültürü yap,lmaktad,r. Tek y,ll,k bir bitki olup bitki boyu 20-50 cm aras,nda de i ir. Gövdesi dik, tüylü, dall,, seyrek yap,l, otsu bir bitkidir. Yapraklar alma ,kl, ve 3 parçal,d,r. Çiçekler uzun saplı ve tek tek olup dallar,n uç k,s,mlar,nda bulunur. Haziran ve temmuz aylar,nda çiçek açar. Çiçekler beyaz veya aç,k mavi renkli ve sar,ms, ye il uçludur. Meyve çok tohum ta ,yan bir kapsül seklindedir. Tohumlar bitkinin kullan,lan en önemli k,sm, olup, oval ekilli, üç köseli, 3 mm kadar uzunlukta tanelerdir (lisulu, 1992).

Son y,llarda dünya üzerinde t,bbi bitkiler yeti tirme e ilimi, özellikle çiftçilerin uzun zamandan beri pamuk, çeltik, ve bu day gibi geleneksel ürünlerin tar,m,n, yapt , ülkelerde kayda de er biçimde artm, t,r. T,bbi bitkilere geçi gübre ve zirai ilaçlardaki yüksek girdilere ra men geleneksel ürünlerin dü ük has,lat, nedeniyledir. Daha da ötesi, allopatik ilaçlara alternatif olarak bitkisel ilaçlar,n kullan,m,ndaki h,zl, ilerleme son 20 y,lda çiftçileri büyük oranda t,bbi bitkiler yeti tirmek için motive etmi tir. Çörekotu çok yönlü kullan,m,ndan dolayı, çiftçilerin üzerine odakland, , bir bitkidir. Örne in çörekotu tohumlar, potansiyel ya ve protein kayna , olarak kullan,m,d,r. Özellikle yüzey kaplama sektöründe ve pek çok

oleokimyasal üretiminde (ya asidi metil esterleri, alkanolamitler ve sakaroz esterleri) yarar, kurutucu bitkisel yağ olarak kullanılmaktadır (Ustun ve ark.,1998).

Son yıllarda halkın doğal ürünlere olan talep ve ilgisi, sentetik ürünlerin hakkındaki potansiyel toksik ve kanserojen nitelikleri gibi olumsuz algın, yan, sıra doğal ürünlerin potansiyel ilaç özelliklerinden dolayı, giderek artmaktadır. Doğal bir ürün olarak, bitki türleri özellikle tohumlara anti-tümör aktivitesi, anti-oksidan aktivitesi anti-inflamatuar etkinlik,vb gibi birçok farmakolojik etkileri için önemli bir doğal antioksidan kaynaklarıdır (Michelitsch ve ark., 2004).

Çörekotu ilginç etnobotanik ve etnofarmakolojik verileri ile Greko-Arap/Batı, tıp farmakopesinin kıymetli,önemli bir objesidir.Tohumları, harici kullanımda Pitiriyazis, ak deri, kellik, egzama, saç kırılması, çiller ve kabarcıklar üzerine uygulandı, zaman rahatlatma verdi i bulunmuştur.Bunun yanı sıra, çörek otu tohumu ya da, astım, kronik baş ağrısı, migren, göğüs ağrısı, romatizma ve felç azaltır (Riaz ve ark.,1996; Saeed ve ark.,1996) ve hatta dalton lenfoma asistisine karşı, gözle görülür derecede etkisi vardır (Salomive ark, 1989).

Günümüzde dünya nüfusunun önemli bir bölümü (1,5-2 milyar insan) tedavide bitkilerden yararlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), tedavi amacıyla kullanılan bitki sayısı 21000 civarında olduğunu, ancak daha detaylı bir çalışma ile bu sayının artacağını, bildirmektedir. Tıbbi bitkilerin çok az bir kısmını yaygın bir kullanım, bulunmaktadır. Bir taraftan globalleşme ve nüfus artışı, diğer taraftan çevre veya tabiiat dönüşümü olarak adlandırılan doğal beslenme, doğal yöntemlerle tedavi ile tıbbi bitkilerin kullanım, ve ticareti de önemli bir artış göstermiştir (Arslan ark., 2000).

Tıbbi bitkiler, doğada bol bulunmaları, ve bazıları, kültürünün yapılması, nedeniyle daha ucuz elde edilmelerinin yanı sıra, yarar, sentetik ilaçlar için de zengin bir potansiyel olmaktadır. Dolayısıyla tıbbi bitkilerin önemi gün geçtikçe daha da artmaktadır. Yeni ilaç hammaddelerinin araştırılması, da tıbbi bitkiler önemli bir kaynak olmaktadır (Karaman, 1999).

İnsan ve hayvanlarda hastalık, neden olan ve ayrıca, zehirlenmelerine yol açan (*Escherichia coli*), (*Staphylococcus aureus*) ve (*Candida albicans*) gibi bazı bakterilerde çörekotu tohum ekstraktları, anti-mikrobiyal etkisi sonucu bu bakterilerin gelişimini engelledi i hususunda olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu nedenle çörekotunun, bozulması, ve zehirlenmelerine karşı, kullanılabilece i ümidi güç kazanmıştır (Hanafy ve Hatem, 1991).

Çörekotu bitkisinin tohumları, halk hekimliğinde mideyle ilgili hastalıkların tedavisinde, barsaklarda gaz giderici ve diüretik olarak kullanılmaktadır (Ceylan, 1987). Çörekotu tohumları, anti-mikrobiyal etkisi yanında iyi bir antifungal olduğu da

belirtilmektedir (Kaharya ve Strivastava, 1979). Ayr,ca süt art,r,c,, i tah a,c, ve antimikrobiyal etkilere sahiptir. Çörekotu tohumlar,ndan ,kart,lan ya ,n sa dökülmesi ve kepe e kars, da kullan,ld, , bildirilmektedir. Ayr,ca tohumlar, ve tohumlardan elde edilen preparatlar halk hekimli inde, so uk alg,nl, ,, ba a r,s,, ast,m, gaz giderme, idrar söktürücü, sar,l,k, e itli romatizma ve iltihap hastal,klar, gibi birçok hastal, ,n tedavisinde yayg,n olarak kullan,lmaktad,r (Baytop, 1984).

Çörek otu ekstrat, bitkilerden elde edilen umut verici do al bir antioksidan olarak kabul edilebilir. Ve ayr,ca g,da, kozmetik ve t,bbi ilaçlar gibi farkl, alanlarda kullan,m için potansiyel kaynakt,r (en ve ark 2008).

Bitki üretimini artt,rmak amac,yla yap,lan pek çok uygulama vard,r. Bunlardan baz,lar,; üstün verimli e itlerin geli tirilmesi ve belirlenmesi, ekim zaman,, gübreleme, münavebe ve ekim s,kl, , gibi uygulamalard,r (Chapman ve Carter, 1976).

Tar,msal yönden birçok özelli e sahip olmas,na kar ,n, Trakya ve Kocaeli ekolojisinde yap,lan bir al, ma bilinmemektedir. Bu al, ma ile rekotunun Tekirda ve Kocaeli lokasyonlar,nda geli me dönemlerinin izlenmesi, verim ve verimle ilgili kriterlerin saptanmas,, ileride yap,lacak ara t,rmalara kaynak olu turabilecek verilerin elde edilmesi amalanm, t,r.

Bu al, mada farkl, çörekotu populasyonlar,n,n verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi amac, ile Tekirda ve Kocaelideki yeti me ko ullar, ara t,r,lm, t,r.

2. KAYNAK ÖZETLER

Çörekotu (*Nigella sativa* L.) *Ranunculaceae* familyas,ndan Güney Avrupa ve Bat, Asya kökenli tek y,ll,k otsu bir bitkidir (Ceylan 1983). *Nigella* cinsi toplam 20 kadar türe sahip olup, bunlardan 14'ünün ülkemiz floras,nda bulundu u belirtilmektedir (Seçmen ve ark. 2000).

Nigella cinsi *Ranunculaceae* familyas,na aittir. Bu familyan, bitkilerinin pek ço unun kayda de er aromatik özellikleri ve t,bbi de eri bulunmaktadır. Yüzy,llard,r t,bbi ve g,da formülasyonlar,n vazgeçilmez bir ö esi çörekotu, Güney Avrupa'n, her yerinde, Suriye, M,s,r ,Suudi Arabistan, Türkiye, ran ve Pakistan'da yayg,nca tar,m, yap,lmaktad,r (Babayan ve ark. 1978).

Çörek otu tohumlar,nda % 30-40 civar,nda ham ya bulunmaktadır. Bu ya ,n % 50-60'ın, doymam, ya asitleri olu turmaktadır. % 0,01-0,1 alkaloit (nigellin), saponin (melantin) ihtiva etti i bildirilmektedir. Tohumlar,nda dü ük düzeylerde uçucu ya (% 0,5-0,7), A, B1, B2, B6 ve C vitaminleri, Mg, Zn, Se gibi mineral maddelerle % 18-22 protein ve % 35-40 civar,nda karbonhidrat bulunmaktadır. Çörekotu tohumlar, halk aras,nda bilinen ve yayg,n olarak kullan,lan önemli baharat kaynaklar,ndan birisi olup, lezzet, çe ni ve koku verici özelli inden dolayı, birçok unlu mamul ve baz, peynir çe itlerinde de kullan,lmaktad,r (Akgül 1993).

Ceylan (1987), uçucu ya içeren bitkiler hakk,nda çe itli agronomik bilgiler veren kitab,nda, çörekotunun ekim nöbetinde en uygun olarak çapa bitkilerinden sonra gelmesi, ekimden önce topra ,n çok iyi haz,rlanmas, ve ilkbaharda mümkün oldu u kadar erken ekilmesi gerekti ini bildirmi tir. Ayr,ca bitki çiftlik gübresine hassas oldu undan do rudan verilmemesi gerekti ini, bunun yan,nda kimyasal gübrelerin verimi art,rmas,ndan dolayı, orta dozda gübreleme yap,lmaz,n, belirtmi tir.

Bitki boyu gibi baz, agronomik özellikler, birim alanda yeti tirilmesi gereken bitki say,s,n, etkiler. K,sa boylu bitkilerden maksimum verim alabilmek için birim alanda daha fazla bitki bulundurmak gerekir (Chapman ve Charter 1976 ; Sencar 1988). Çörekotu (*Nigella sativa*)nda bitki boyu 20-80 cm aras,nda de i ti i belirtilmektedir (Davis 1996; Özgüven 1982).

Ekim s,kl, , ile ilgili yap,lan çal, malarda, ekim s,kl, ,n,n bitki boyu üzerine istatistiki anlamda önemli etkisinin bulunmad, , tespit edilmi tir. Arslan (1993) bitki boyunu 21-53 cm, Ahmed (1986), 33-53 cm olarak belirlemi lerdir.

Ülkemiz artlar,nda, içinde çörekotunun da bulundu u ilaç baharat bitkileri yeti tiricili inin geçmi i çok uzun y,llara dayanmad, ,ndan, günümüzde farklı bölgelere özgü tar,m tekniklerini irdeleyen çal, malar yap,lmaktad,r. Bu ba lamda Çukurova artlar,nda 6 farklı ekim zaman,nda (kas,m, aral,k, ubat, mart, nisan, may,s) Çörekotunun verim ve kalite özellikleri incelenmi , en yüksek tohum verimleri kas,m ay,nda yap,lan ekimlerden (135,5 kg/da) elde edilmi tir (Özguven ve Tans, 1989).

Çörekotu tohumlar,ndan faydalan,ld, , için verim bak,m,ndan dikkate al,n,lacak esas faktör tohum verimidir. Tohum verimini, dal say,s,, kapsül say,s,, kapsülde tohum say,s, ve bin tane a ,rl, , do rudan etkilemektedir. Seyrek ekimlerde kapsüldeki tohum say,lar,nda, hatta dallanmada art, meydana gelmekle birlikte s,k ekimlerde birim alandaki bitki say,s,n,n artmas,yla tohum veriminin daha da fazla oldu u belirtilmi tir. Çörekotunda bin tane a ,rl, , 1,98-3,00g aras,nda de i mekte olup, s,ra üzeri sabit olmak üzere s,ra aras, mesafe artt,r,ld, ,nda bin tane a ,rl, ,nda art, gözlendi i bildirilmi tir (Ahmed ve Hague 1986).

Çörekotunda verim, kalite kriterleri ve bitkisel özelliklerini çevre faktörlerinin ve yeti tirme tekniklerinin (ekim zaman,, sulama-gübreleme miktar, ve s,kl, ,, tohum miktar, vb.) önemli düzeyde etkiledi i baz, ara t,rmac,lar taraf,ndan bildirilmi tir (Das ve ark., 1991; Hajar ve ark., 1996; Green ve ark.,1997; Ghorbanli ve ark.,1999;Karaman,1999; Singh ve ark., 1999 Mozaffari ve ark., 2000; Özel ve Demirbilek, 2000; pek ve ark., 2005; Ashraf ve ark., 2006).

Bitki üretimini art,rmak amac,yla yap,lan pek çok uygulama vard,r. Bunlardan baz,lar,; üstün verimli çe itlerin geli tirilmesi ve belirlenmesi, ekim zaman,, gübreleme, münavebe ve ekim s,kl, , gibi uygulamalard,r (Chapman ve Charter 1976). ran gibi yar, kurak alanlarda su, tar,m, en çok s,n,rlayan faktördür. Çörekotu rançda kuru tar,m alanlar,nda nadasa b,rak,lan bu day ve arpa için bir potansiyele sahiptir (Kafi 2003).

Tar,mda gübre girdisinin kullan,m,, özellikle azot, üretimde muhtemelen en gerekli olacakt,r. Bitki büyümesi, geli mesi ve verim için en temel element olan azot t,bbi bitkileri de içeren tar,msal ürünlerin üretiminin geli tirilmesi için önemli bir katk, faktörü gösterilmi tir (Shah 2004).

Ahmet ve Haque (1986) s,ra aras,n,n (15, 20, 25 ve 30 cm) ve ekim zaman,n,n (1 kas,m, 20 kas,m,10 aral,k ve 30 aral,k) çörekotunun verimine etkileri üzerine Banglade øde yapt,klar, ara t,rmada, 1 kas,mda, 15cm s,ra aral, ,nda yap,lan ekimlerde en yüksek çörekotu tohumu verimini tespit etmi lerdir.

Çörekotu ekiminin mart ay, ba ,ndan nisan ay, sonuna kadar yap,labildi ini, fakat may,s ay,nda (yazlar, serin geçen bölgelerde) yap,lan ekimlerde bitkinin tohum

olgunla t,ramad, n, bildirilmi tir. Ayr,ca tohum veriminin 80 kg/da ile 200 kg/da aras,nda de i ebildi i, sulanan ve verimli topraklarda verimin 250 kg/da kadar ula abildi i ifade edilmi tir (lisulu 1992).

Kalç,n (2003), Ankara ko ullar,nda iki çörekotu türünde (*Nigella sativa* L., *Nigella damascena* L.) dekara at,lacak tohumluk miktarlar,n,n verim ve kalite ö elerine etkisini inceledi i çal, mas,nda 6 farkl, tohumluk miktar,n, (100, 200, 400, 600, 800, 1000 g/da) incelemi tir. Ara t,rmada bitki boyu (28,82-48,00 cm), dal say,s, (5,42-6,90 adet), kapsül say,s, (4,57-13,72 adet), kapsülde göz say,s, (5,60-6,70 adet), bin tohum a ,rl, , (1,59-2,06 g), kapsülde tohum say,s, (91,90-104,05 adet), tohum verimi (68,39-77,01 kg/da), sap verimi (171,41-218,49 kg/da) ve ham ya oran, (%28,08-34,29) gibi özellikler incelenmi , en uygun ekim normunun 100 g/da oldu u belirlenmi tir.

Özel ve ark. (2009), anl,urfa ko ullar,nda yapt,klar, çal, mada çörekotu ile iki farkl, s,ra aral, , (15 cm ve 30 cm) ve 4 farkl, tohumluk miktar, (1kg da⁻¹, 2 kg da⁻¹, 3 kg da⁻¹ ve 4 kg da⁻¹) uygulam, lard,r. Harran Ovas, ko ullar,nda yürüttükleri ara t,rmada, bitki boyu (69,07- 88,50 cm), kapsül say,s, (2,27-15,97 adet bitki⁻¹), dal say,s, (2,30-4,43 adet bitki⁻¹), kapsülde tohum say,s, (53,07-89,40 adet), bin tohum a ,rl, , (2,07-2,40 g), uçucu ya oran, (% 0,24-0,43), uçucu ya verimi (0,40-1,03 l da⁻¹), tohum verimi (140,63-248,23 kg da⁻¹) gibi özellikler belirlenmi tir. Bu çal, mada elde edilen sonuçlara göre; Harran Ovas,nda Çörek otu üretimi için en uygun s,ra aral, , 15 cm olarak belirlenmi , 15cm ve 30 cm s,ra aral, ,nda da 2 kg da⁻¹ tohumluk miktar,ndan en yüksek verim (248,23 kg/da⁻¹) elde edilmi tir.

Ertu rul (1986), Çukurova ko ullar,nda *Nigella damascena* ile yapt, , ara t,rmada, çörek otunda farkl, ekim zamanlar,n,n (4 Kas,m, 4 Aral,k, 11 ubat, 5 Mart, 11 Nisan, 19 Nisan, 19 Haziran) verim ve kalite üzerine etkisini ara t,rm, , en yüksek tohum verimini (27,3 kg/da) ve uçucu ya oran,n, (% 0,73) ubat,n ilk yar,s,nda yap,lan ekimlerde elde etmi tir. En uzun bitki boyunu (48-55 cm) kas,m,n ilk haftas,nda yap,lan ekimlerde, en fazla dal say,s,n, (4,78 adet/bitki) ve kapsül say,s,n, da (5,45 adet/bitki) ubat ay,nda yap,lan ekimlerde bulmu tur.

Telci (1995), Tokat artlar,nda Farkl, Ekim S,kl, ,n,n Çörekotu (*Nigella sativa*L.)nda Verim,Verim Unsurlar, Ve Baz, Bitkisel Özelliklerine Etkisini inceledi i çal, mas,nda kapsülde tohum de erlerini (0.779 g-1.019 g),ortalama ya oran,n, (%34.41-%40.31) bildirmi tir.

Özgüven ve Tans, (1989), Çukurova ko ullar,nda 1987-1988 y,llar,nda 6 farkl, ekim zaman,n (kas,m, aral,k, ubat, mart, nisan, may,s) ve iki çörek otu türünde (*Nigella sativa*

ve *Nigella damascena*) verim ve uçucu yağ oranına etkilerini inceledikleri araştırmalarında, her iki tür için de en uygun ekim zamanı sonbahar olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek tohum verimlerini, birinci yıl *Nigella sativa*'da (117,8 kg/da) aralık ayı, ikinci yıl *Nigella damascena*'da (140,0 kg/da) ve *Nigella sativa*'da (135,5 kg/da) kasım ayı ekimlerinden elde ettiklerini; ayrıca uçucu yağ oranları da % 0,36 ile % 0,49 arasında de i t i ni tespit etmişlerdir.

Arslan (1993), dört farklı ekim zamanı (5 Mart, 16 Mart, 30 Mart, 25 Nisan) ve iki farklı bitki sıklığı (15, 30 cm) için çörekotu verimine etkisini incelediği çalışmada, en uygun ekim zamanı 15 Mart - 15 Nisan arasında olması gerektiğini erken ve geç ekimlerin ise ani başlayan sıcakların etkisiyle vejetatif gelişmeye olumsuz yönde etkilemesi sonucu verimde düşmelere neden olacağını tespit etmiştir.

Çörekotu'nda, bitkide kapsül sayısı, önemli verim unsurlarından biridir. Bitki dalları, bir yapıya sahip olup, her dal bir kapsülle sonuçlanır. Bitkide dal sayısı, 1-20 arasında olmakla beraber ortalama 5-8 arasında de i ir (Arslan, 1993; Ertuğrul, 1986). Bitki sıklığı, dal sayısı, etkisi konusunda çeşitli araştırmalar mevcuttur. Genel olarak seyrek ekimler bitkide dallanmayı teşvik eder (Ceylan 1979).

Arslan 1993; Ahmet ve Hague 1986 yaptıkları araştırmalar ile ekim sıklığı, dal ve meyve sayıları, etkisinin önemli olmadığını, ancak sıra arası, mesafesinin artması, karlılık dal ve meyve sayılarında nispeten bir azalmaya olduğunu bildirmişlerdir.

Çörekotunun tohumlarından faydalanıldığında, için verim bakımından dikkate alınacak faktör, birim alandan elde edilen tohum miktarıdır. Bitkide ana verim unsurları; dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum miktarı ve 1000 tane ağırlığıdır. Arslan (1993) ve Ahmed ve Hague (1986) için bulgularına göre sıra arası, mesafelerin 1000 tane ağırlığına etkileri önemsiz bulunmuştur. Ancak sıra arası, mesafe 15 cm'den 30 cm'ye doğru genişledikçe, 1000 tane ağırlığında bir miktar artış gözlenmiştir. Araştırmacılar 1000 tane ağırlığına 1,98-3,00g arasında de i im gösterdiğini belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar kapsülde tohum sayısı, 6-119 adet, ortalama 47-56 adet olarak tespit etmişlerdir (Arslan, 1993; Ahmed ve Hague, 1986).

Çörekotunun esas kullanılan kısmı, tohumu olduğundan tüm agronomik işlemler tohum verimini artırmak içindir. Dekara tohum verimi, yörelere ve yetiştirme tekniklerine göre de i mekle beraber 44-200 kg/da tohum arasında dır (İsılu, 1992 ; Arslan, 1993). Özgüven (1993), Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada; Kasım'da ekilen bitkilerden 135.50 kg/da, Mart'ta ekilen bitkilerden 61.25 kg/da, Nisan'da ekilen bitkilerden ise 28.75 kg/da

tohum elde etmi tir. Ankara ko ullar,nda ise tohum verimi 50-70 kg/da aras,nda de i mi tir (Arslan,1993).

Önemli verim unsurlar,ndan biri de birim alandaki bitki say,s,d,r. Uygun ekim s,kl, ,, maksimum seviyede verimin elde edilebilece i bitki say,s,n, ifade eder. Zira çok s,k ve seyrek ekimler verim azalmalar,na yol açar. Seyrek ekimde nem, besin elementleri ve , ,k maksimum seviyede kullan,lamaz. Çok s,k ekimlerde ise, bu faktörlere olan ihtiyaç artaca ,ndan verim azal,r. Bu nedenle, uygun ekim s,kl, , saptanarak topraktaki su ve besin elementleri ile , ,k enerjisinden en etkin bir ekilde faydalanma amaçlan,r (Sencar ve ark. 1991; Chapman ve Carter 1976).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Ara tırma Yeri ve Özellikleri

3.1.1. Ara tırma Yeri

Bu ara tırma 2010 y, l, nda çörekotu yeti tırme döneminde Nam, k Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Ara tırma Alan, ında ve Kocaeli 1 Tar, m Müdürlü ü Fidanl, ına ait deneme sahas, nda yürütülmü tür. Kocaeli 1 Tar, m Müdürlü ü Fidanl, ına ait deneme sahas, nda yürütülen deneme alan, 40°-41° kuzey paralelleri ile 29°-31° do u meridyenleri aras, nda bulunmaktadır. Tekirda Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait Uygulama Ara tırma alan, nda yürütülen deneme alan, ise, 40°59' kuzey enlemi ve 27°29' bat, boylam , üzerinde yer almaktadır.

3.1.2. Ara tırma Yerinin İklim Özellikleri

Ara tırman, n yürütüldü ü Kocaeli lokasyonunda, Karadeniz ile Akdeniz ikliminin kesi ti i bir iklim tipi egemendir. Yazlar s, cak ve az ya , l, k, lar ya , l, ve Türkiye'nin pek çok yöresine oranla , l, k geçer. Son on y, l, n verileri ile çal, ma y, llar, na ilişkin iklimsel verilerin gözlem sonuçlar, Kocaeli Meteoroloji Bölge Müdürlü ünden alınm, t, r.

Çizelge 3.1. 2010 y, l, nda Kocaeli ilinde çörekotu yeti tırme mevsimine ait ortalama s, cakl, k (°C), toplam ya , (mm) ve oransal nem (%) de erleri

Aylar	Ortalama s, cakl, k (°C)		Toplam ya , (mm)		Oransal nem (%)	
	2010	Uzun Y, llar Ort.	2010	Uzun Y, llar Ort.	2010	Uzun Y, llar Ort.
Mart	9,1	9,6	114,5	84,2	71,3	70,9
Nisan	13,4	13,1	77,0	55,1	70,5	69,5
May, s	19,4	17,9	54,1	31,2	62,7	68,4
Haziran	22,4	22,3	48,2	45,8	71,2	65,1
Temmuz	25,4	24,8	38,9	37,7	70,9	66,0
Ort./Top.	17,94/89,7	17,54/87,7	66,54/332,7	50,8/254	69,32/346,6	67,98/339,9

* Kocaeli Meteoroloji Bölge Müdürlü ü verileri

Denemenin yürütüldü ü Kocaeli linin 2010 y, l, na ait baz, iklimsel verileri ve uzun y, llar ortalamas, verileri Çizelge 3.1. de verilmi tir. Buna göre; ara tırman, n yürütüldü ü 2010 y, l, nda çörekotu yeti tırme mevsiminde ortalama en yüksek s, cakl, k 25.4°C ile temmuz ay, nda ya anm, , en dü ük s, cakl, k ise 9.1 ile mart ay, nda görülmü tür. Bölgede ara tırman, n yürütüldü ü 2010 y, l, nda çörekotu yeti tırme mevsiminde görülen ortalama s, cakl, k 17.94 °C, ortalama nisbi nem %69.32, ortalama ya , ise 66.54 mm olarak belirlenmi tir.

Çizelge 3.2. 2010 y,1,nda Tekirda ilinde çörekotu yeti tirme mevsimine ait ortalama s,cakl,k (°C), toplam ya , (mm) ve oransal nem (%) de erleri

Aylar	Ortalama s,cakl,k (°C)		Toplam ya , (mm)		Oransal nem (%)	
	2010	Uzun Y,llar Ort.	2010	Uzun Y,llar Ort.	2010	Uzun Y,llar Ort.
Mart	8.5	7.2	54.5	53.8	79.2	80
Nisan	12.3	12.3	27.4	24.3	85.8	77
May,s	18.4	10.9	25.9	29.3	88.3	81
Haziran	27.2	27.0	9.1	8.8	78.4	82
Temmuz	28.2	24.6	9.0	10.1	78.2	81
Ort./Top.	18.9 /94.6	16.4/82.0	25.2/125.9	25.3/126.3	82/409.9	80/401.0

* Tekirda Meteoroloji stasyonu verileri

Denemenin yürütüldü ü Tekirda linin 2010 y,1,na ait baz, iklimsel verileri ve uzun y,llar ortalamas, verileri Çizelge 3.2. de verilmi tir. Buna göre; ara t,rman,n yürütüldü ü 2010 y,1,nda çörekotu yeti tirme mevsiminde ortalama en yüksek s,cakl,k 28,2°C ile temmuz ay,nda ya anm, , en dü ük s,cakl,k ise 8,5 ile mart ay,nda görülmü tür. Bölgede ara t,rman,n yürütüldü ü 2010 y,1,nda çörekotu yeti tirme mevsiminde görülen ortalama s,cakl,k 18,9 °C, ortalama nisbi nem %82, ortalama ya , ise 25,2 mm olarak belirlenmi tir.

3.1.3. Ara t,rma Yerinin Toprak Özellikleri

Kocaeli l Tar,m Müdürlü ü Fidanl, ,na ait deneme sahas,nda topraklar derindir.

Bünye s,n,f, genellikle hafif alkali, killi t,nl,, tuzsuz ve az oranda kirece sahiptir. Herhangi bir ekilde taban suyu ya da geçirimsiz tabaka, ba ka bir deyi le drenaj sorunu bulunmamaktadır.

Deneme kurulmadan önce ara t,rma sahas,nda, uygun yöntemler kullan,larak arazinin genelini temsil edecek ekilde toprak örne i al,nm,t,r. Al,nan örnek Kocaeli l Tar,m Müdürlü ü Toprak Ara t,rma Laboratuvar,nda analiz edilmi ve bu örne e ait de erler Çizelge 3.3. de verilmi tir.

Çizelge 3.3. Kocaeli li Deneme Alan,na Ait Toprak Analiz Sonuçlar,

Derinlik (cm)	Toprak PH	.Ba. (ml)	E.C. (mS/cm)	CaCO3 oran (%)	% N (Azot)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (ppm)	%O.M.
0-30 cm	7,61	59	208	1,17	0,09	2,61	105	1,84
	Hafif Alkali	Killi-T,nl,	Tuzsuz	Az Kireçli	Orta	Zay,f	Az	Az

Tekirda lokasyonunda al,nan toprak da Kocaeli l Tar,m Müdürlü ü Toprak Ara t,rma Laboratuvar,nda analiz edilmi ve bu örne e ait de erler Çizelge 3.4. de verilmi tir.

Tekirda Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Ara tırma Alan,na ait deneme sahas,nda topraklar derindir. Bünye s,n,f, genellikle hafif alkali, killi t,nl,, tuzsuz ve az oranda kirece sahiptir. Fosforca ve organik maddece zay,f, potasyumca zengindir.

Çizelge 3.4. Tekirda lı Deneme Alan,na Ait Toprak Analiz Sonuçlar,

Derinlik (cm)	Toprak PH	.Ba. (ml)	E.C. (mS/cm)	CaCO3 oran (%)	% N (Azot)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (ppm)	%O.M.
0-30 cm	7,4	62	220	0,15	0,08	3,51	460	1,56
	Hafif Alkali	Killi-T,nl,	Tuzsuz	Az Kireçli	Orta	Zay,f	Fazla	Az

3.2. Materyal

Ara tırmada materyal olarak Eski ehir Tarımsal Ara tırma Enstitüsünden temin edilen Kahramanmara , Denizli, Burdur, Kütahya illerinden toplanm, 10 çörekotu yerel popülasyonu kullan,lm, t,r (Çizelge 3.5.)

Çizelge 3.5 . Denemede kullan,lan çörekotu yerel popülasyonlar,.

Sıra No	Popülasyon Ad, / İntroduksiyon No	Geldi i Yer	Geldi i Tarih
1	Kahramanmara Af in İçesi Büyüksevin Köyü Çiftçi smail Gürbüz / Popülasyon 1	Af in- Kahramanmara	2009
2	Kütahya Dumlup,nar Pazar,ndan al,nm, t,r, men ei Ba dat çörekotu /Popülasyon 2	Dumlup,nar- Kütahya	2009
3	Denizli Çameli İçesi Belevi Köyü Çiftçi Ömer Çak,r / Popülasyon 3	Çameli - Denizli	2009
4	Denizli Çameli İçesi Belevi Köyü Çiftçi Nami Eri /Popülasyon 4	Çameli - Denizli	2009
5	Burdur Çavd,r İçesi Büyükalan Köyü Çiftçi Mustafa Ura /Popülasyon 5	Çavd,r-Burdur	2009
6	Burdur Merkez Kazlıca Beldesi Çiftçi Mehmet Koçak /Popülasyon 6	Merkez- Burdur	2009
7	Kütahya Domaniç İçesi Çökköy Çiftçi Mustafa Zeki Okumu / Popülasyon 7	Domaniç- Kütahya	2009
8	Denizli Çameli İçesi Belevi Köyü Çiftçi Mustafa Kurban / Popülasyon 8	Çameli-Denizli	2009
9	Burdur Gölhisar Çiftçi Mehmet Akbulut / Popülasyon 9	Gölhisar - Burdur	2009
10	Denizli Çameli İçesi Belevi Köyü Çiftçi Hatemi Sezgin / Popülasyon 10	Çameli-Denizli	2009

3.3. Metot

Çal, mada farklı, çörekotu (*Nigella sativa* L.) populasyonları, iki lokasyonda (Tekirdağ -Kocaeli) verim ve verim kriterleri incelenmiştir. Tesadüf Bloklar, Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülen bu çal, mada her bir blok da 10 populasyon ve her populasyon 4 sıra ekilmiştir. Sıra araları, 30 cm olup bloğun toplam uzunluğu 12,00 m ve eni 5 m dir. Her bloğun başında ve sonunda iki sıra kenar tesis edilmiştir. Toplam blok uzunluğu 13,20 m dir. Bütün gözlem, ölçüm ve değerlendirilmelere dair veriler kenarlardaki iki sıra atıldıktan ve ortadaki üç sıradan da baş ve sonlarından 0,5 m kenar etkisi bırakıldıktan sonra geriye kalan kısımlardan alınmıştır.

3.3.1. Ekim ve Bakım

Denemenin ekim işlemi Tekirdağ lokasyonunda 26 Mart 2010 tarihinde ve Kocaeli lokasyonunda yaz, nedeniyle daha geç tarih olan 4 nisan 2010 tarihinde yapılmıştır.

Çocukluk, takiben Tekirdağ lokasyonunda bir defa çapa ve yabancı ot mücadelesi yapılmış, olup Kocaeli lokasyonunda 2 defa çapalama yabancı ot mücadelesi ve seyreltme yapılmıştır. Parsellere toprak hazırlanmasında saf olarak 3 kg/da N ve 3 kg/da P₂O₅ gübresi verilmiş ve üst gübre olarak da 3 kg/da saf N hesapıyla gübreleme yapılmıştır.

Mevsimin uzun süreli yazları, nedeniyle sulama yapılmamıştır. Hasat olgunluğuna gelen bitkiler Tekirdağ lokasyonunda 24 Temmuz 2010, Kocaeli lokasyonunda 31 Temmuz 2010 tarihinde elle hasat edilmiştir.

3.3.2. Gözlem ve Ölçümler

Ölçümler her parselden tesadüfi şekilde seçilen 10 bitkide yapılmıştır.

3.3.2.1. Bitki Boyu (cm) Bitkiler hasat edilmeden önce her bir parselden her bir çeşidin tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden bitkinin en üst noktasına kadar olan mesafe ölçülerek, Ortalamalar alınmıştır.

3.3.2.2. Dal Sayısı (adet) Her parseldeki populasyonlardan tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin ana gövdeye doğrudan bağlanan dallar, sayılarak ortalamalar alınmıştır.

3.3.2.3.Kapsül Sayısı (adet) Her parseldeki populasyonlardan tesadüfi olarak seçilen 10 bitkideki kapsül sayıları, belirlenerek ortalamalar alınmıştır.

3.3.2.4. Kapsülde Tohum A ,rl, , (g) Her hasat parselindeki populasyonlardan tesadüfen al, nan 10 bitkinin kapsülleri say, l, p kapsülden ç, kar, lan tohumlar tart, lm, t, r. A a , daki formülden kapsüldeki tohum a ,rl, , hesaplanm, t, r.

K.T.A.= $\frac{T.T.A}{T.K.S}$

T.K.S

K.T.A: Kapsülde tohum a ,rl, , (g)

T.T.A: Toplam tohum a ,rl, , (g)

T.K.S: Toplam kapsül say, s,

3.3.2.5. Bin Tane A ,rl, , (g) Her parseldeki populasyonlardan dört tekerrürlü 100 tohum say, larak 0,001 duyarlı, terazide tart, larak bulunan ortalama a ,rl, k 10 ile çarp, larak 1000 tane a ,rl, , belirlenmi tir.

3.3.2.6. Tohum Verimi (kg/da) Hasat parselindeki tüm bitkilerden al, nan tohumlar tart, larak, parsel verimleri belirlenerek, bu de erler parsel alan, üzerinden dekara tohum verimleri ekinde hesaplanm, t, r.

3.3.2.7. Ham Ya Oran, (%) Her parseldeki her bir çe idin tohum numuneleri ö ütülenerek kuru a ,rl, , tespit edilen örnekleri Soxhlet cihaz, nda ekstraksiyon yöntemiyle ham ya oran, belirlenmi tir.

3.3.3. Verilerin De erlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler, her özellik için ayr, olmak üzere tesadüf bloklar, deneme desenine göre, varyans analizine tabi tutulmu olup, gruplar, n farklı, l, , F testi ile belirlenmi tir. Varyans analizleri TAR ST haz, r paket program, na göre yap, lm, t, r. statistiki anlamda önemli bulunan faktör LSD testine göre grupland, r, lm, t, r.

4.ARA TIRMA BULGULARI

4.1. Bitki Boyu (cm)

Ara t,rmada kullan,lan çörekotu populasyonlar,n,n bitki boyu de erlerine ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.6.øde gösterilmi tir.

Çizelge 3.6 . Çörekotu Populasyonlar,nda Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	11.675	3.892	1.010ns	2.760	4.130
Lokasyon	1	5551.112	5551.112	1441.256**	4.000	7.080
Populasyon	9	34.025	3.781	0.982ns	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	51.908	5.768	1.497ns	1.920	2.500
Hata	57	219.540	3.852			
Genel	79	5868.260	74.282			

Ns=önemsiz *%5 olas,l,kla önemlidir **%1 olas,l,kla önemlidir

Çizelge 3.6. øde görüldü ü gibi bitki boyu aç,s,ndan sadece lokasyonlar aras,ndaki fark istatistiki olarak çok önemli (P <0.01) bulunmu tur. Populasyon ve lokasyonlar aras,nda interaksiyon bulunmam, t,r.

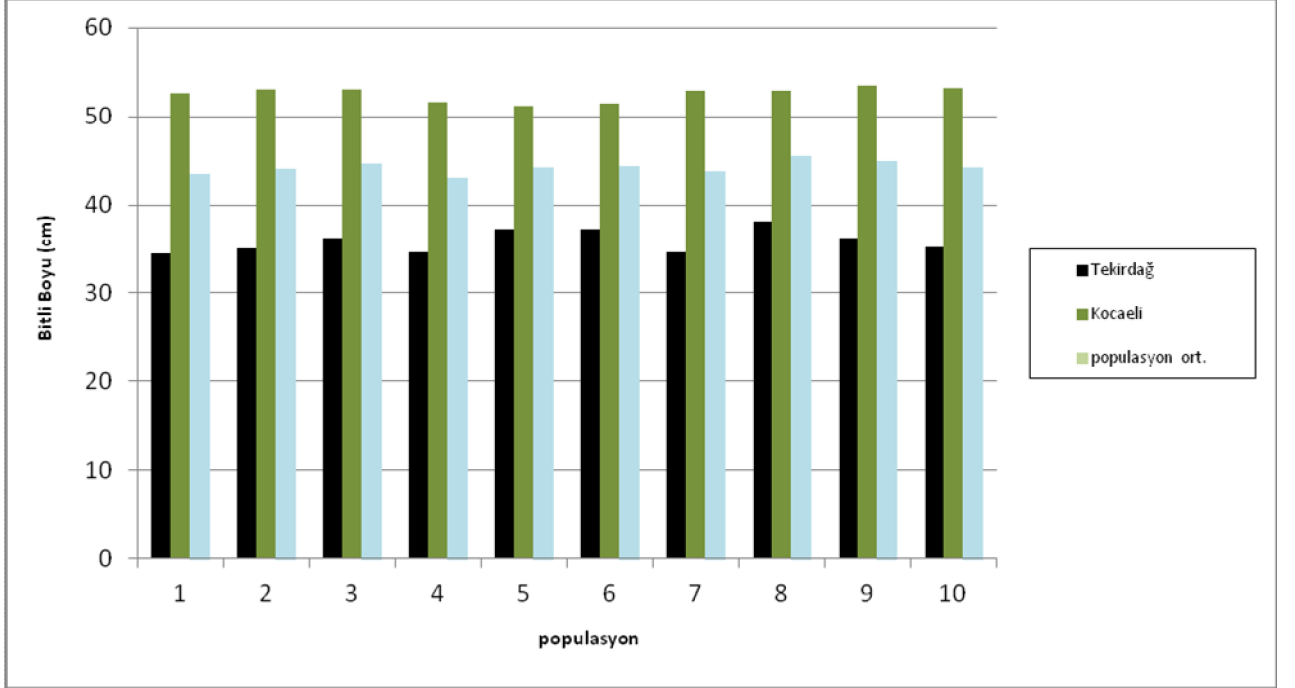
Çörekotu populasyonlar,nda bitki boylar,na ili kin ortalama de erler ve bu ortalamalar,n aras,ndaki farklıl, , gösteren LSD gruplar, Çizelge 3.7.øde verilmi tir.

Çizelge 3.7. Çörekotu populasyonlar,nda bitki boyuna ait ortalama de erler ve önemlilik gruplar,

Populasyonlar		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	34.525	52.600	43.563
2	Populasyon 2	35.075	53.050	44.063
3	Populasyon 3	36.200	53.075	44.637
4	Populasyon 4	34.650	51.600	43.125
5	Populasyon 5	37.325	51.175	44.250
6	Populasyon 6	37.200	51.475	44.338
7	Populasyon 7	34.625	53.000	43.813
8	Populasyon 8	38.100	52.975	45.537
9	Populasyon 9	36.300	53.575	44.938
10	Populasyon 10	35.200	53.275	44.238
Lokasyon Ortalama		35.92 b	52.58 a	
LSD%1 Lokasyon=1.176				

Çizelge 3.7.ø de görüldü ü gibi, çörekotu populasyonlar,na ait bitki boyu de erleri aç,s,ndan lokasyonlar aras,nda farklı istatistiki gruplar tespit edilmi tir. Bitki boyu yönünden Kocaeli lokasyonunda bitki boyu de erleri (52.58 cm) Tekirda lokasyonundan daha yüksek

bulunmu tur (35.92 cm). Populasyonlar aras,nda bitki boyu yönünden istatistiki bir fark belirlenmemi ve bitki boyunun 43.12-44.93 cm aras,nda de i im gösterdi i tespit edilmi tir.



ekil 4.1. Çörekotunda populasyonlar,n lokasyon ve ortalama bitki boyu de erleri

4.2. Dal Say,s, (adet)

Ara t,rmada kullan,lan çörekotu populasyonlar,n,n dal say,s, de erlerine ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.8.øde gösterilmi tir.

Çizelge 3.8 . Çörekotu populasyonlar,nda Dal Say,s,na Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	0.872	0.291	1.523	2.760	4.130
Lokasyon	1	1.682	1.682	8.806**	4.000	7.080
Populasyon	9	2.180	0.242	1.268	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	1.898	0.211	1.104	1.920	2.500
Hata	57	10.887	0.191			
Genel	79	17.519	0.222			

Ns=önemsiz *%5 olas,l,kla önemlidir **%1 olas,l,kla önemlidir

Çizelge 3.8.øde görüldü ü gibi dal say,s, aç,s,ndan sadece lokasyonlar aras,ndaki fark istatistiki olarak olarak çok önemli (P <0.01) bulunmu tur. Populasyon ve lokasyonlar aras,nda interaksiyon bulunmam, t,r.

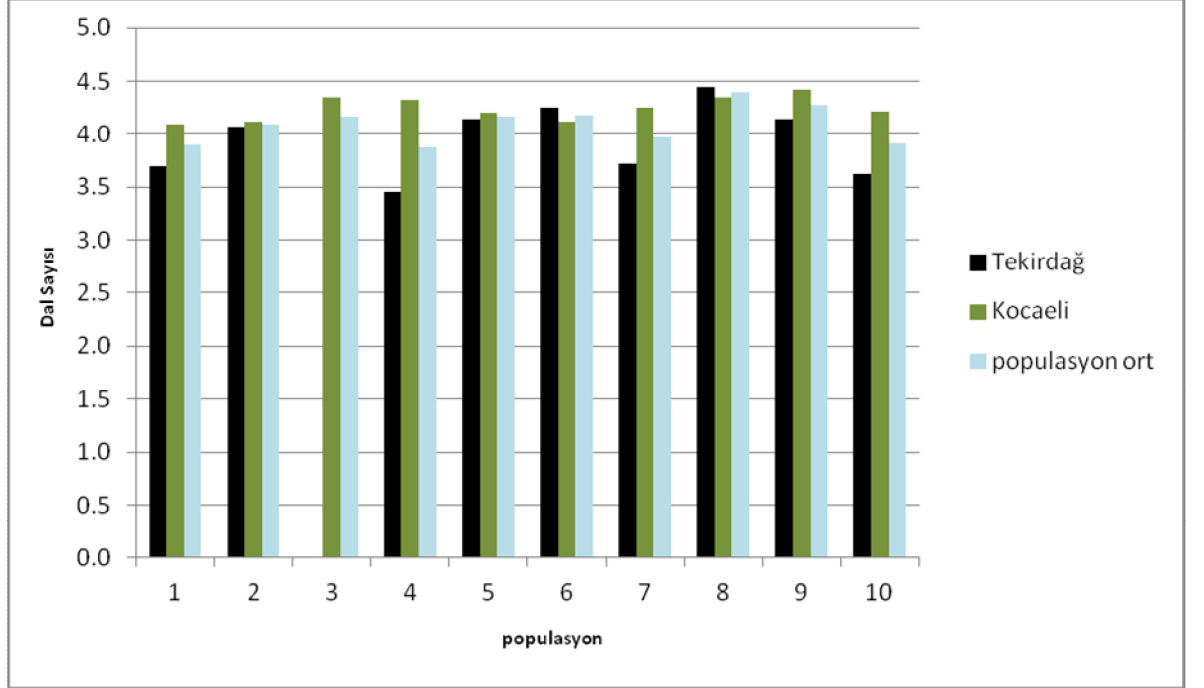
Çörekotu populasyonlar,n,n dal say,lar,na ilikin ortalama de erler ve bu ortalamalar,n aras,ndaki farklı, , gösteren LSD gruplar, Çizelge 3.9.øde verilmi tir.

Çizelge 3.9. Çörekotu populasyonlar,nda Dal Say,s,na ait ortalama de erler ve önemlilik gruplar,

Populasyonlar		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	3.70	4.10	3.90
2	Populasyon 2	4.07	4.12	4.10
3	Populasyon 3	4.00	4.35	4.17
4	Populasyon 4	3.45	4.32	3.88
5	Populasyon 5	4.15	4.20	4.17
6	Populasyon 6	4.25	4.12	4.18
7	Populasyon 7	3.72	4.25	3.98
8	Populasyon 8	4.45	4.35	4.40
9	Populasyon 9	4.15	4.42	4.28
10	Populasyon 10	3.62	4.22	3.92
Lokasyon Ortalama		3.95b	4.24 a	
LSD%1 Lokasyon=0.262				

Çizelge 3.9.ø de görüldü ü gibi, çörekotu populasyonlar,nda dal say,s, de erleri aç,s,ndan lokasyonlar aras,nda farklı, istatistiki gruplar tespit edilmi tir. Dal say,s, yönünden Kocaeli lokasyonunda dal say,s, de erleri (4.24 adet), Tekirda lokasyonundan daha yüksek

bulunmu tur (3.95 adet). Populasyonlar aras,nda dal say,s, yönünden istatistiki bir fark belirlenmemi ve dal say,s,n,n 3.88-4.40 adet aras,nda de i im gösterdi i tespit edilmi tir.



ekil 4.2. Çörekotunda populasyonlar,n lokasyon ve ortalama dal say,s, de erleri

4.3. Kapsül say,s, (adet)

Ara t,rmada kullan,lan çörekotu populasyonlar,n,n kapsül say,s, de erlerine ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.10. øde gösterilmi tir.

Çizelge 3.10 . Çörekotu Populasyonlar,nda Kapsül Say,s,na Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	0.867	0.289	1.186ns	2.760	4.130
Lokasyon	1	0.465	0.465	1.908ns	4.000	7.080
Populasyon	9	5.929	0.659	2.702**	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	8.204	0.912	3.739**	1.920	2.500
Hata	57	13.895	0.244			
Genel	79	29.360	0.372			

Ns=önemsiz *%5 olas,l,kl, önemlidir **%1 olas,l,kl, önemlidir

Çizelge 3.10 øde görüldü ü gibi kapsül say,s, aç,s,ndan lokasyonlar aras,ndaki fark istatistiki olarak olarak önemsiz bulunmu tur. Populasyon ve lokasyon x populasyon interaksyonu ise çok önemli (P <0.01) bulunmu tur.

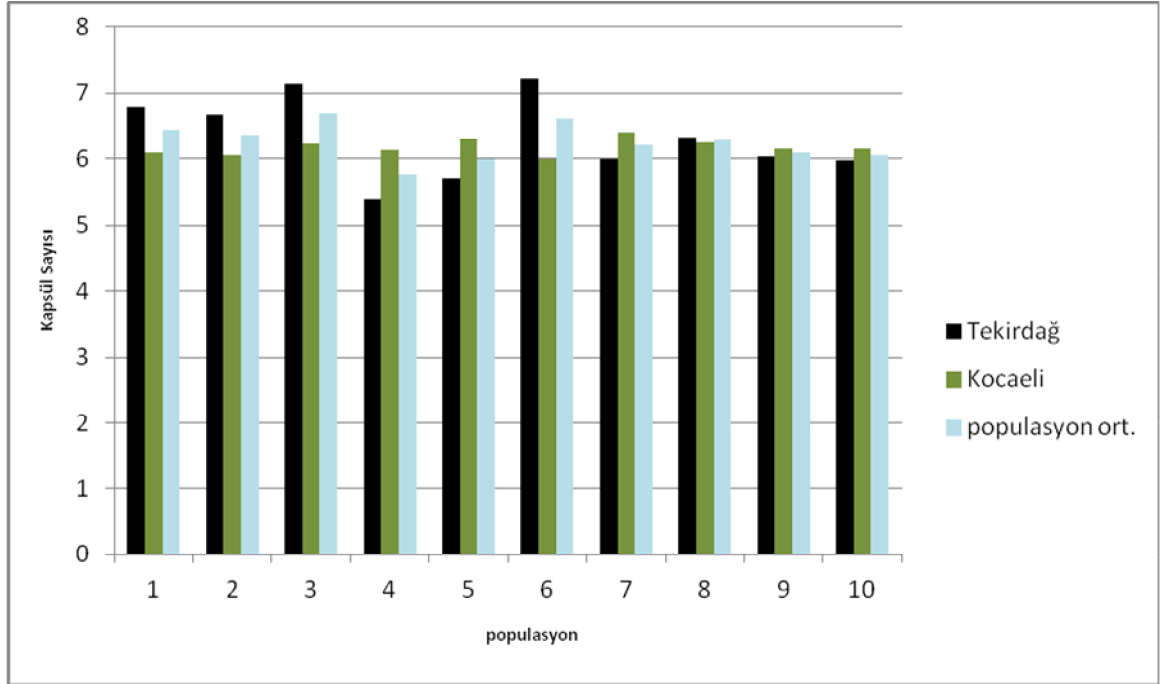
Çörekotu populasyonlar,n,n kapsül say,lar,na ili kin ortalama de erler ve bu ortalamalar,n aras,ndaki farkl,l, , gösteren LSD gruplar, Çizelge 3.11. øde verilmi tir.

Çizelge 3.11. Çörekotu populasyonlar,nda kapsül say,s,na ait ortalama de erler ve önemlilik gruplar,

Populasyonlar		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	6.800 abc	6.100 cde	6.450 ab
2	Populasyon 2	6.675 abc	6.050 cde	6.363 abc
3	Populasyon 3	7.150 ab	6.225 bcde	6.687 a
4	Populasyon 4	5.400 e	6.125 cde	5.763 c
5	Populasyon 5	5.700 de	6.300 a-e	6.000 bc
6	Populasyon 6	7.225 a	6.000 cde	6.613 ab
7	Populasyon 7	6.000 cde	6.400 abcd	6.200 abc
8	Populasyon 8	6.325 a-e	6.250 bcde	6.288 abc
9	Populasyon 9	6.025 cde	6.150 cde	6.088 abc
10	Populasyon 10	5.975 cde	6.150 cde	6.063 abc
Lokasyon Ortalama		6.327	6.175	
LSD%1 populasyon=0.658		LSD%1 LokasyonXpopulasyon=0.930		

Çizelge 3.11. øde görüldü ü gibi, çörekotu populasyonlar,nda kapsül say,s, de erleri aç,s,ndan lokasyonlar aras,nda farkl, istatistiki gruplar tespit edilmemi tir. Kapsül say,s, yönünden Kocaeli lokasyonunda kapsül say,s, de erleri (6.18 adet) Tekirda lokasyonuna

oldukça yakın bulunmuştur (6.33 adet). Populasyonlar incelendiğinde en yüksek kapsül sayısı, (6.68 adet) 3. populasyondan, en düşük kapsül sayısı ise (5.76 adet) 4. populasyondan elde edilmiştir. Lokasyon x populasyon interaksyonu değerlendirildiğinde, Tekirdağ lokasyonunda 6. populasyonda en yüksek (7.22 adet), yine Tekirdağ lokasyonunda 4. populasyonda ise en düşük kapsül sayısı, (5.40 adet) belirlenmiştir.



ekil 4.3. çörekotunda populasyonlar,ın lokasyon ve ortalama kapsül sayısı, değerleri

Çörekotunda kapsül sayısı, dallanmaya bağlı bir özelliktir. Dal sayısı, ile arasında olumlu bir ilişki söz konusudur. Dal sayısı, arttıkça belli bir yere kadar genellikle kapsül sayısı, da art, göstermektedir. Kapsül sayıları,ın dal sayısı,yla ilişkili bir özellik olması,na rağmen, bitki üzerinde dal sayısı,ndan çok daha fazla kapsül oluşması,, kapsüllerin sekonder ve tersiyer dallar,ın ucunda da oluşması,ndan kaynaklanmaktadır.

4.4. Kapsülde Tohum A ,rl, , (g)

Ara t,rmada kullan,lan çörekotu populasyonlar,n,n kapsülde tohum a ,rl, , de erlerine ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.12. -de gösterilmi tir.

Çizelge 3.12 . Çörekotu populasyonlar,nda kapsülde tohum a ,rl, ,na Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	0.092	0.031	0.482ns	2.760	4.130
Lokasyon	1	1.639	1.639	25.618**	4.000	7.080
Populasyon	9	0.653	0.073	1.134ns	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	0.610	0.068	1.060ns	1.920	2.500
Hata	57	3.646	0.064			
Genel	79	6.641	0.084			

Ns=önemsiz *%5 olas,l,kl, önemlidir **%1 olas,l,kl, önemlidir

Çizelge 3.12. -de görüldü ü gibi kapsülde tohum a ,rl, , aç,s,ndan sadece lokasyonlar aras,ndaki fark istatistiki olarak olarak çok önemli (P <0.01) bulunmu tur. Populasyon ve lokasyon interaksiyonu önemsiz bulunmu tur.

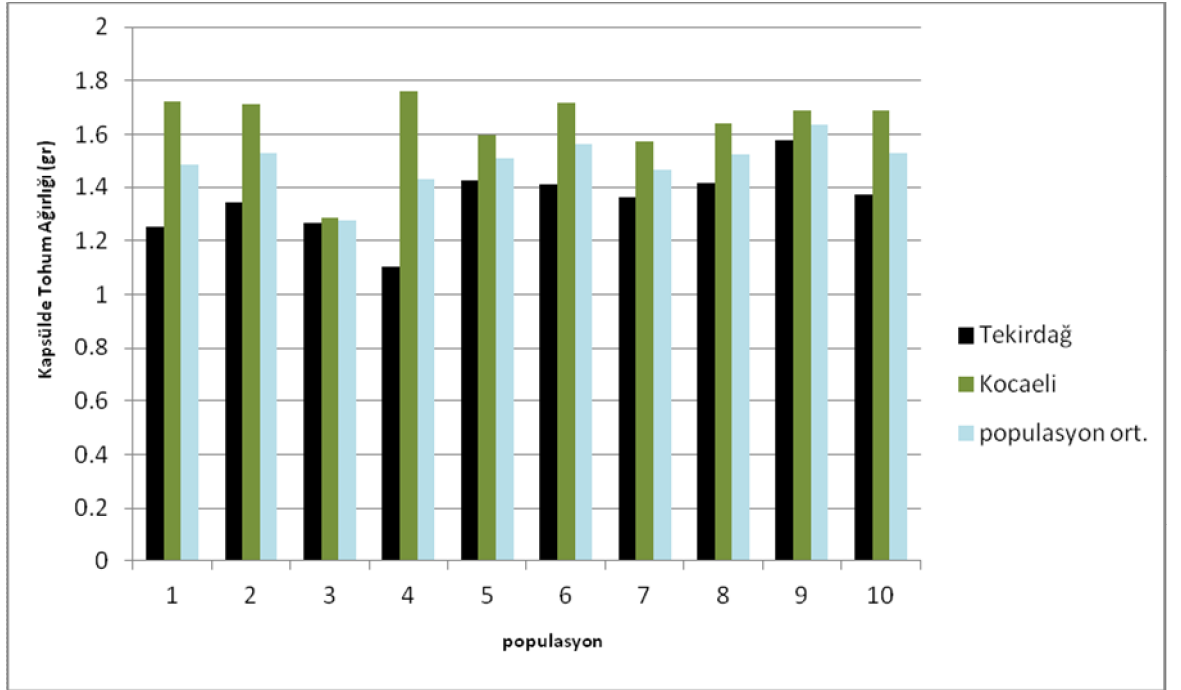
Kapsül, çörekotunun meyvesine verilen add,r. Kapsül bas,na tohum a ,rl, ,n,n fazlal, , tohum irili i ve kapsüldeki tohum say,s,na ba l, olarak de i en bir özelliştir. Kapsül büyüklü ünün bir göstergesi olup, iri ve say,ca fazla tohum olu turabilen kapsüllerin a ,rl, , di erlerinden daha fazla olmaktadır.

Çörekotu populasyonlar,n,n kapsülde tohum a ,rl, ,na ili kin ortalama de erler ve bu ortalamalar,n aras,ndaki farklı, , gösteren LSD gruplar, Çizelge 3.13. -de verilmi tir.

Çizelge 3.13. Çörekotu populasyonlar,nda kapsülde tohum a ,rl,na ait ortalama de erler ve önemlilik gruplar,

Populasyonlar		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	1.253	1.723	1.488
2	Populasyon 2	1.345	1.713	1.529
3	Populasyon 3	1.265	1.283	1.274
4	Populasyon 4	1.103	1.760	1.431
5	Populasyon 5	1.425	1.595	1.510
6	Populasyon 6	1.408	1.717	1.563
7	Populasyon 7	1.360	1.575	1.468
8	Populasyon 8	1.413	1.640	1.526
9	Populasyon 9	1.580	1.690	1.635
10	Populasyon 10	1.373	1.690	1.531
Lokasyon Ortalama		1.352 b	1.638 a	
LSD %1 lokayon=0.152				

Çizelge 3.13. 'de görüldü ü gibi, çörekotu populasyonlar,nda kapsülde tohum a ,rl, ,na ait de erler aç,s,ndan lokasyonlar aras,nda farklı istatistiki gruplar tespit edilmiştir. Kapsülde tohum a ,rl, , yönünden Kocaeli lokasyonunda kapsülde tohum a ,rl, , de erleri (1.64g) Tekirdağ lokasyonundan daha yüksek bulunmuştur (1.35 g). Populasyonlar aras,nda kapsülde tohum a ,rl, , yönünden istatistiki bir fark belirlenmemiştir ve kapsülde tohum a ,rl, ,nın 1.27-1.64 g aras,nda de i im gösterdiği tespit edilmiştir.



ekil 4.4. Çörekotunda populasyonlar,ın lokasyon ve ortalama kapsülde tohum a ,rl, , de erleri

4.5. 1000 tane a ,rl , , (g)

Ara t,rmada kullan,lan çörekotu populasyonlar,n,n 1000 tane a ,rl , , de erlerine ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.14. -de gösterilmi tir.

Çizelge 3.14 . Çörekotu Populasyonlar,nda Bin Tane A ,rl,na Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	0.173	0.058	2.629ns	2.760	4.130
Lokasyon	1	0.009	0.009	0.412ns	4.000	7.080
Populasyon	9	0.351	0.039	1.781ns	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	0.258	0.029	1.306ns	1.920	2.500
Hata	57	1.249	0.022			
Genel	79	2.040	0.026			

Ns=önemsiz *%5 olas,l,kla önemlidir **%1 olas,l,kla önemlidir

Çizelge 3.14.-de görüldü ü gibi 1000 tane a ,rl , , aç,s,ndan lokasyonlar aras,ndaki istatistiki fark ile populasyon ve lokasyon x populasyon interaksyonu bulunmam, t,r.

Çizelge 3.15. Çörekotu populasyonlar,nda bin tane a ,rl , ,na ait ortalama de erler

Populasyonlar		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	2.05	2.00	2.02
2	Populasyon 2	2.25	2.02	2.13
3	Populasyon 3	2.11	2.12	2.11
4	Populasyon 4	2.08	2.15	2.11
5	Populasyon 5	2.11	2.20	2.15
6	Populasyon 6	2.06	2.17	2.11
7	Populasyon 7	2.27	2.20	2.23
8	Populasyon 8	2.17	2.30	2.23
9	Populasyon 9	2.21	2.07	2.14
10	Populasyon 10	2.10	1.97	2.03
Lokasyon Ortalama		2.14	2.12	

Çizelge 3.15 .de görülece i üzere çörekotu populasyonlar,nda ortalama 1000 tane a ,rl , ,n,n 2.02-2.23 g aras,nda de i im gösterdi i belirlenmi tir.

4.6. Tohum Verimi (kg/da)

Ara t,rmada kullan,lan çörekotu populasyonlar,n,n verime ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.16.øde gösterilmi tir.

Çizelge 3.16 . Çörekotu Populasyonlar,nda Verime Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	67.433	22.478	2.150ns	2.760	4.130
Lokasyon	1	978.670	978.670	93.626**	4.000	7.080
Populasyon	9	276.708	30.745	2.941**	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	550.938	61.215	5.856**	1.920	2.500
Hata	57	595.821	10.453			
Genel	79	2469.570	31.260			

Ns=önemsiz *%5 olas,l,kla önemlidir **%1 olas,l,kla önemlidir

Çizelge 3.16.øde görüldü ü gibi tohum verimi aç,s,ndan Tekirda ve Kocaeli lokasyonlar,nda 10 çörekotu populasyonu ile yürütölen ara t,rma verileri ile yap,lan varyans analiz sonuçlar,na göre, populasyonlar, lokasyonlar ve lokasyon x populasyon interaksasyonu istatistiki anlamda, $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmu tur.

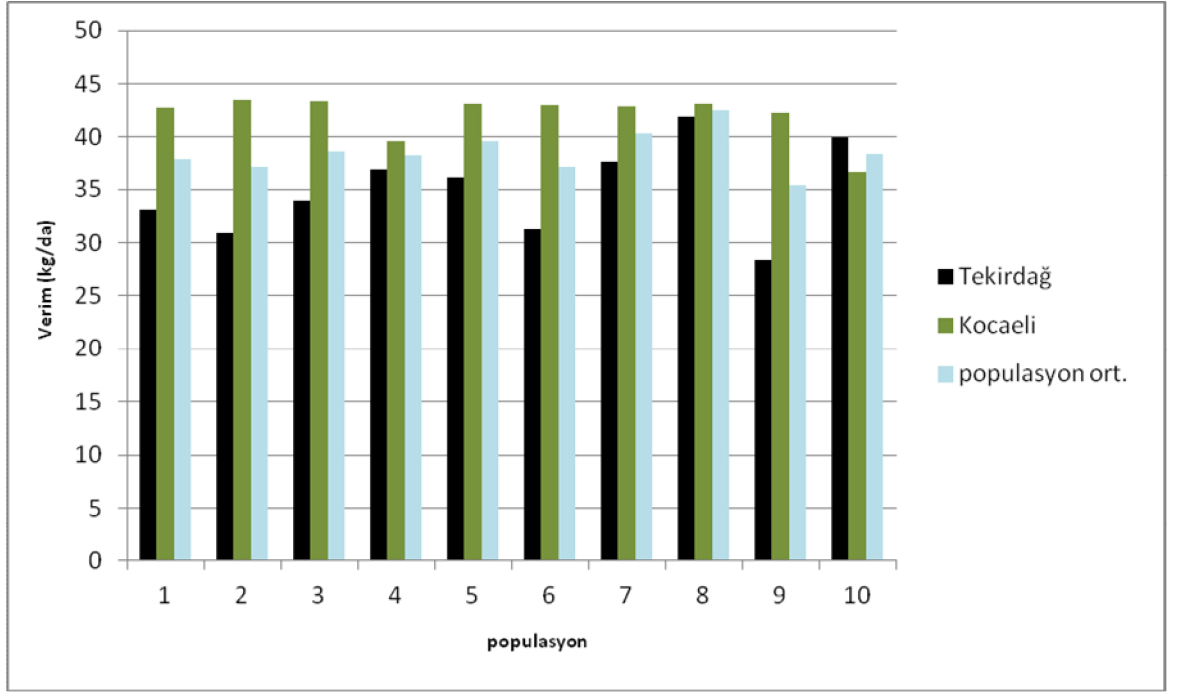
Çörekotu populasyonlar,n,n tohum verimine ili kin ortalama de erler ve bu ortalamalar,n aras,ndaki farklı, , gösteren LSD gruplar, Çizelge 3.17. -de verilmi tir.

Çizelge 3.17 . Çörekotu populasyonlar,nda tohum verimi ortalama de erleri ve önemlilik gruplar,

Populasyon		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	33.15 fgh	42.79 abc	37.97 bc
2	Populasyon 2	30.88 h,	43.50 a	37.19 bc
3	Populasyon 3	33.96 e-,	43.42 a	38.67 abc
4	Populasyon 4	36.99 b-g	39.67 a-e	38.33 abc
5	Populasyon 5	36.08 d-h	43.13 a	39.60 abc
6	Populasyon 6	31.35 gh,	42.98 ab	37.16 bc
7	Populasyon 7	37.71 a-f	42.90 ab	40.30 ab
8	Populasyon 8	41.98 abcd	43.13 a	42.55 a
9	Populasyon 9	28.43 ,	42.29 abc	35.36 c
10	Populasyon 10	40.03 a-e	36.73 c-h	38.38 abc
Lokasyon Ortalama		35.06 b	42.05a	
LSD%1 lokasyon =1.937		LSD%1populasyon=4.332	LSD%1Lokasyonxpopulasyon=6.092	

Çizelge 3.17. -de görüldü ü gibi, populasyon ortalamalar, incelendi inde en yüksek tohum verimi 42.55 kg/da ile 8. populasyondan, en dü ük ise 35.36 kg/da ile 9. populasyondan al,nm, t,r. Lokasyonlar tohum verimi bak,m,ndan önemli farklı,klar

göstermi , genel olarak Kocaeli lokasyonundan Tekirda lokasyonuna göre yaklaşık 7 kg/da daha yüksek tohum elde edilmiştir. Populasyon x lokasyon interaksiyonu bakımından veriler incelendiğinde en yüksek tohum verimi Kocaeli lokasyonunda 2. ve 3. populasyonlardan (43.50-43.42 kg/da) sırasıyla en düşük tohum verimi ise Tekirda lokasyonunda 9. Populasyondan elde edilmiştir (28.43 kg/da).



ekil 4.5 . Çörekotunda populasyonların lokasyon ve ortalama verim değerleri

4.7. Ham Ya Oran, (%)

Ara t,rmada kullanılan çörekotu populasyonlar, n, n ham ya oran, de erlerine ait varyans analiz sonuçlar, Çizelge 3.18.æde gösterilmi tir.

Çizelge 3.18. Çörekotu populasyonlar,nda Ya Oran,na Ait Varyans Analiz Sonuçlar,

Varyasyon Kayna ,	SD	K.T.	K.O.	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	3	1.784	0.595	0.515ns	2.760	4.130
Lokasyon	1	186.477	186.477	161.440**	4.000	7.080
Populasyon	9	709.406	78.823	68.240**	1.920	2.500
LokasyonXPopulasyon	9	258.559	28.729	24.871**	1.920	2.500
Hata	57	65.840	1.155			
Genel	79	1222.067	15.469			

Ns=önemsiz *%5 olas,l, kla önemlidir **%1 olas,l, kla önemlidir

Çizelge 3.18.æde görüldü ü gibi ham ya oran, aç,s,ndan Tekirda ve Kocaeli lokasyonlar,nda 10 çörekotu çe idi ile yürütölen ara t,rma verileri ile yap,lan varyans analiz sonuçlar,na göre, populasyonlar, lokasyonlar ve lokasyon x populasyon interaksyonu, p< 0.01 düzeyinde önemli bulunmu tur.

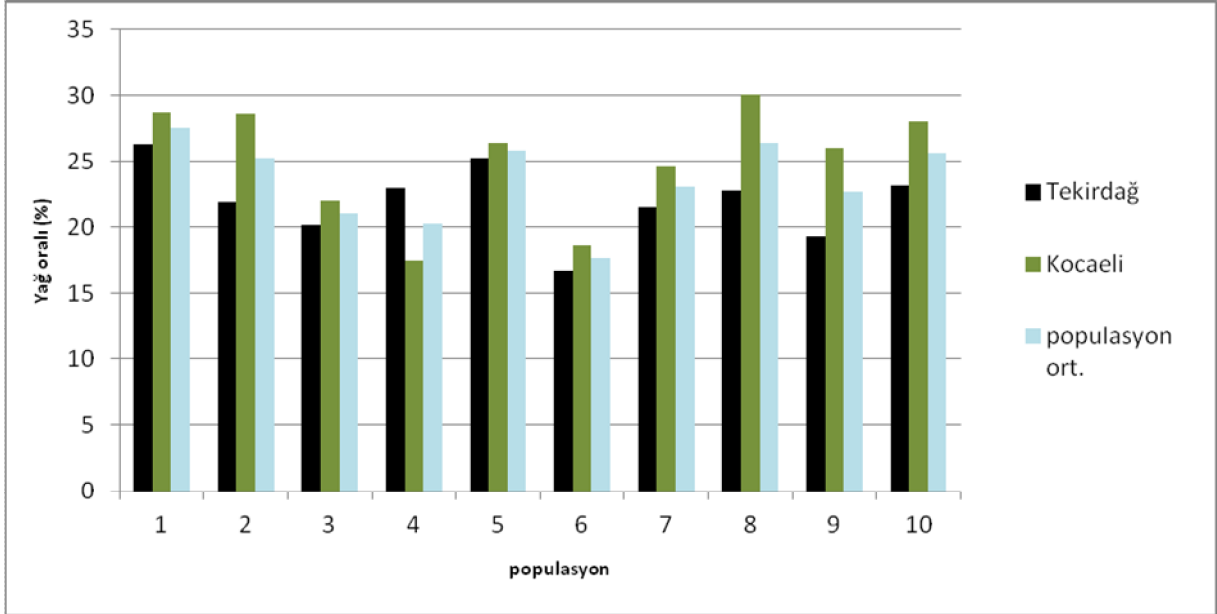
Çörekotu populasyonlar, n, n ham ya oran,na ili kin ortalama de erler ve bu ortalamalar, n aras,ndaki farklı, , gösteren LSD gruplar, Çizelge 3.19.æde verilmi tir.

Çizelge 3.19. Çörekotu populasyonlar,nda ya oran,na ait ortalama de erler ve önemlilik gruplar,

Populasyonlar		Lokasyon		Populasyon Ortalama
		Tekirda	Kocaeli	
1	Populasyon 1	26.338 bc	28.678 a	27.508 a
2	Populasyon 2	21.875 ef	28.608 a	25.241 b
3	Populasyon 3	20.168 fg	21.963 ef	21.065 d
4	Populasyon 4	22.982 de	17.485 h,	20.234 d
5	Populasyon 5	25.215 c	26.395 bc	25.805 b
6	Populasyon 6	16.713 ,	18.628 gh,	17.670 e
7	Populasyon 7	21.535 ef	24.565 cd	23.050 c
8	Populasyon 8	22.713 de	30.075 a	26.394 ab
9	Populasyon 9	19.280 gh	26.025 c	22.653 c
10	Populasyon 10	23.130 de	28.063 ab	25.596 b
Lokasyon Ortalama		21.994 b	25.048 b	
LSD %1 lokasyon=01.644		LSD %1 populasyon=1.431	LSD %1 populasyonXlokasyon=2.025	

Çizelge 3.19.æde görüldü ü gibi, populasyonlar aras,nda en yüksek ham ya oran, % 27.51 ile 1 numaral, populasyondan, en dü ük ise %17.67 ile 6 numaral, populasyondan al,nm, t,r. Lokasyonlar ham ya oran, bak,m,ndan önemli farklı,l,klar göstermi , genel olarak Kocaeli lokasyonundan Tekirda lokasyonuna göre yakla ,k %3 daha yüksek ham ya elde

edilmi tir. Populasyon x lokasyon interaksyonu bak,m,ndan veriler incelendi inde Tekirda lokasyonunda 1, Kocaeli lokasyonunda 8 numaral, populasyonun en yüksek ya oran,n, verdi i, en dü ük de erlerin ise lokasyon s,ras,yla 6 ve 4 numaral, populasyonlarda al,nd, , görülmü tür. 4 numaral, populasyon d, ,nda kalan tüm populasyonlar Kocaeli lokasyonunda Tekirda lokasyonundan daha yüksek ham ya oran,na sahiptir.



ekil 4.6. çörekotunda populasyonlar,n lokasyon ve ortalama ya oran, de erleri

5. TARTI MA

Farklı çörekotu (*Nigella sativa* L.) populasyonları, verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi amacıyla ile Tekirdağ ve Kocaeli deneme alanlarındaki yetiştirme koşullarını, incelenmiştir. Bu araştırmada;

Bitki boyu açısından sadece lokasyonlar arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 3.6.).

Çalışmada bulunan bitki boyuna ait değerler Özel ve ark., (2009)ın değerlerinden düşük (69,07-88,50 cm), Telci'nin (1995) bildirdiği (44,89-50,75 cm), Lisulu'nun (1992) bildirdiği (20-50 cm), Davis'in (1996), Özgüven'in (1982) bildirdiği (20-80cm), Ahmet ve Haque (1986) bildirdiği (33-53 cm) değerlere benzer bulunmuştur.

Dal sayısı, açısından sadece lokasyonlar arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 3.8).

Araştırma sonucunda dal sayısı,nda belirlenen değerler Özel (2009)ın (2,30-4,43 adet) değerlerine benzer, Kalçın (2003) bildirdiği (5,42-6,90 adet), Telci'nin (1995) bildirdiği (4,67-4,94 adet) ve Arslan (1993) ve Ertural (1986)ın bildirdikleri ortalama (5-8 adet) dal sayısı, değerlerinden düşük olup, Ahmed ve Hague (1986)ın bildirdiği (1-20 adet) değerler içerisinde yer almaktadır.

Kapsül sayısı, açısından lokasyonlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Populasyon ve lokasyon x populasyon etkileşimi ise istatistiksel yönden çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 3.10).

*N. sativa*da kapsül sayısı,nda belirlenen değerler Özel ve ark (2009)ın (2,27-15,97 adet) ve Kalçın (2003) bildirdiği (4,57-13,72 adet) değerleri içinde ve Ertural (1986)ın bildirdiği ortalama (5,45 adet) değerine benzer bulunmuştur.

Çizelge 3.12. 'de görüldüğü gibi kapsülde tohum ağırlığı, açısından sadece lokasyonlar arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Populasyon ve lokasyon x populasyon etkileşimi ise istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur.

Kapsülde tohum ağırlığı,na ilişkin bu çalışmada bulunan değerler çörekotu türünde Telci'nin (1995) bildirdiği (0.822-0.967 g) değerlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3.14. 'de görüldüğü gibi 1000 tohum ağırlığı, açısından lokasyonlar arasındaki istatistiksel fark ile populasyon ve lokasyon x populasyon etkileşimi istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur.

Tohum verimi açısından Tekirdağ ve Kocaeli lokasyonlarında 10 çörekotu populasyonu ile yürütülen araştırma verileri ile yapılan varyans analiz sonuçlarına göre,

populasyonlar, lokasyonlar ve lokasyonxpopulasyon interaksyonu istatistiki anlamda, $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmu tur (Çizelge 3.16).

Tohum verimine ili kin bu çal, mada bulunan de erler çörekotu türünde Özel ve ark.,(2009) ın bildirdi i (140,63-248,23 kg/da), lisulu (1992)ın bildirdi i (80-200 kg/da), Kalç,n (2003)ın bildirdi i (68.39-77.01 kg/da), Arslan (1993)ın bildirdi i (50-70 kg/da) de erlerden dü ük , Ertu rul (1986)ın bildirdi i (27.3 kg/da) de erlerinden yüksektir.

Ham ya oran, aç,s,ndan Tekirda ve Kocaeli lokasyonlar,nda 10 çörekotu populasyonu ile yürütülen ara t,rma verileri ile yap,lan varyans analiz sonuçlar,na göre, populasyonlar, lokasyonlar ve lokasyonxpopulasyon interaksyonu istatistiki anlamda, $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmu tur (Çizelge 3.18).

Ham ya oran,na ili kin bu çal, mada bulunan de gerler *N. sativa* türünde Özel ve ark., (2009)ın bildirdi i (%24-%43), Kalç,n (2003)ın bildirdi i (%28.08 %34,29) de erlerine yak,n, Akgül (1993)ın bildirdi i (%30-%40), Telciın (1995) bildirdi i (%40.31-%34.41) de erlerden dü ük bulunmu tur.

Bu çal, mada görülen lokasyonlar aras, farklı,klar iklim ve toprak ko ullar,n,n yan, s,ra hava ko ullar, nedeniyle farklı zamanlarda gerçekte tirilen ekim ve hasat i leminden kaynakland, ,n, dü ünülmektedir. Di er ara t,rmalar,n bulgular,yla farklı,klar ise ekolojik ko ullar,n yan, s,ra populasyon ve tar,msal uygulamalar,n farklı olmas,ndan kaynaklanmaktad,r.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tekirda ve Kocaeli lokasyonlarında farklı çörekotu (*Nigella sativa* L.) populasyonlarının verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda;

1-Populasyonlar arasında bitki boyu yönünden istatistiksel bir fark belirlenmemi ve populasyon ortalamalarında bitki boyunun 43.12-44.93 cm arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu (53.58 cm) ile 9 numaralı populasyonda Kocaeli lokasyonunda elde edilmiştir.

2- Populasyonlar arasında dal sayısı yönünden istatistiksel bir fark belirlenmemi ve ortalama dal sayısı 3.88-4.40 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek dal sayısı (4.45 adet) ile Tekirda lokasyonunda 8 numaralı populasyondan elde edilmiştir.

3- Bitki başına en fazla meyve (kapsül) sayısı 7.23 adet ile Tekirda lokasyonunda 6 numaralı populasyondan elde edilmiştir.

4- Kocaeli lokasyonunda ortalama kapsülde tohum ağırlığı (1.64 g) Tekirda lokasyonundan daha yüksek bulunmuştur (1.35 g). Kapsülde tohum ağırlığı 1.10-1.76 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek kapsülde tohum ağırlığı 1.76 g ile Kocaeli lokasyonunda 4 numaralı populasyondan elde edilmiştir.

5- Önemli bir verim komponenti olan ve tohum iriliğinin göstergesi olarak kabul edilen 1000 tane ağırlığı (1.97 -2.30 g) arasında değişimi görülmüştür. En yüksek 1000 tane ağırlığı 2.30 g ile Kocaeli lokasyonunda 8 numaralı populasyondan elde edilmiştir.

6- Çörek otu, tohumlar, kullanımları ve tohumlar için yetiştirilen, üretilen bir bitkidir. Populasyonlar arasında en yüksek tohum verimi 42.55 kg/da ile 8 numaralı populasyondan, en düşük ise 35.36 kg/da ile 9 numaralı populasyondan alınmıştır. Tohum veriminin (28.43-43.50 kg/da) arasında değişimi görülmüştür.

7- Çörekotunun yağ, değerli bir yağ olup, tohumun en önemli komponentidir. Bu araştırmada populasyonların ortalama ham yağ oranı % 17.67-27.51 arasında olup, Populasyonlar arasında en yüksek ham yağ oranı % 30.08 ile 8 numaralı populasyondan, en düşük ise %16.71 ile 6 numaralı populasyondan alınmıştır. Lokasyonlar ham yağ oranı bakımından önemli farklılıklar göstermiş, genel olarak Kocaeli lokasyonundan Tekirda lokasyonuna göre yaklaşık %3 daha yüksek ham yağ elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılan populasyonlar ile her iki lokasyondada beklenen optimal sonuçlar alınmamıştır. Farklı populasyonlarla lokasyonlardaki araştırmalar sürdürülmelidir.

7. KAYNAKLAR

- Ahmed N.U., Hague, 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.
- Akçasu, A.; Kavalal,, G. (1993). *Nigella damascana L.* Bitkisinin Tohum Ya ,ndaki Ya Asitleri Üzerinde Çal, malar.(Bask,da).
- Akgül A., (1993). Baharat Bilimi ve Teknolojisi. G,da Teknolojisi Derne i Yay,nlar, No:15,Ankara, sayfa: 72-74.
- Anonim, (2010). Devlet Meteroloji sleri Genel Müdürlüğü iklim verileri Tekirda .
- Anonim, (2010). Devlet Meteroloji sleri Genel Müdürlüğü iklim verileri Kocaeli.
- Arslan N. (1990). T,bbi Bitkilerin Kültürü ve Önemi. Tar,m Orman ve Köy leri Bakanl, , Der. 53, 7-8.
- Arslan N. (1993). Ekim Zaman, ve Bitki S,kl, ,n,n Çörekotunun (*Nigella sativa L.*) verimine etkisi. (Bask,da).
- Arslan N., Gürbüz,B., Özcan S., (2000). Türkiye'de Do al Bitkilerin Kullan,m, ve Ticareti.Ekim dergisi; (12), sayfa: 98-104.
- Ashraf M., Ali, Q.ve Iqbal, Z. (2006). Effect of nitrogen application rate on the content andcomposition of oil,essentialoil and minerals in black cumin (*Nigella sativa L.*) seeds.Journal of the Science of Food and Agriculture,86(6),871-876.
- Babayan V.K., D. Koottungal and G.A Halaby, (1978). Proximate analysis, fatty acid and amino acid composition of *Nigella sativa L.* Seeds. J. Food Sci., 43: 1314-1315.
- Barkoudah Y., (1998). Black cumin. A neglected food and a medicinal plant. Cwana Nevslatter; 17:5.
- Baytop T., 1984. Türkiye'de Bitkiler il Tedavi. stanbul Üniversitesi Eczac,l,k Fakültesi Yay,nlar,. No: 40. stanbul.
- Ceylan A. (1979). T,bbi Bitkiler I. Genel Bölüm. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay,n No: 312, zmir.
- Ceylan A., (1983). T,bbi Bitkiler (I. Genel Bölüm), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay,nlar, No: 312, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Bas,mevi, Bornava-zmir.Sayfa:83
- Ceylan A., (1987). T,bbi Bitkiler (Uçucu Yag çerenler), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay,nlar, No: 481, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Bas,mevi, Bornava-zmir, sayfa: 173-174.
- Chapman S.R.; Carter, L.P.; (1976) Cpop Production Principles and Practices. W.H. Freeman and Company. Sanfransisco.
- Das A.K.,Sadhu,M.K. ve Som,M.G. (1991). Effect of N and P levels on growth and yield of black cumin (*Nigella sativa linn.*). Horticultura journal,4(1),41-47.
- Davis P.H. (1996). Flora Of Turkey and The East Aegean Island V: 4.
- Ertu ru Y. (1986). Çörekotunda (*N. Damascena L.*) farklı Ekim Zamanlar,n,n Verim ve Kaliteye Etkisi Üzerine Bir Ara t,rma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi 34s.
- Ghrobanli M.,Babaie, A., Babakhanloo, P. Ve Mirza,M., (1999). Effects of watter stress on *Nigella sativa L.*growth and development,quantity and quality of essantial oil,and Amount of seed oil . ranian Journal of Agricultural sciences, 30(3), 585-593
- Geren H.,Bayram, E. Ve Ceylan, A. (1997).(Çörek otu *Nigella sativa L*)ø nda farklı ekimzamanlar, ve fosforlu gübre uygulamas,n,n verim ve kaliteye etkisi.Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi,22-55 Eylül,Samsun,376-380
- Hajar A. S., Zidan, M. A . ve Al Zahrani, H. S. (1996). Effect of salinity stress on the Germination,growth and some physicolical activites of Black cumin (*Nigella sativa L.*).Arab Gulf journal of scientific research,14(2).445-454

- Hanafy M.S.M and Hatem, M.K.. (1991). Studies On T. Microbial Activity of *Nigella sativa* L. Seed (Black cumin). *Journal of Ethnopharmacology*. 3, 275-278.
- lisulu K (1992). İlaç Ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No :1256 Ders Kitab, No:360, Ankara.
- pek A., Sarıhan, E.O., Gürbüz, B., Kaya, M.D. ve Arslan, N. (2005). Baz, çörek otu (*Nigella sativa* L.) populasyonları, Ankara koşullarına adaptasyonu üzerine bir ara tırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi , 5-9 Eylül, Antalya, 461-464.
- Kafi M., (2003). Cumin-production and processing Ferdowsi Univ. Mashhad publication Mashhad, Iran, pp.195.
- Kaharya M.D., Strivastava, R. (1979). Antimicrobial and Anthelmintic Activites of The Essential Oil of *Nigella sativa* Linn. *Indian Journal of Experimental Biology*. 17, (11), 1257-1259. hah
- Kalçın F.T., (2003). Çörekotu Türünde (*Nigella sativa* L., *Nigella damascena* L.) Ekim Şartları, Verim ve Verim Öelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dal, (Yayınlanmad.), Ankara.
- Karama A. (1999). Çörekotu (*Nigella damascena* L.)'nda farklı ekim zamanları, tohumverimi ve Kaliteye Etkisi Üzerinde bir ara tırma Yüksek Lisans tezi bas, İmam, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ,Adana ,48. Sayfa
- Karaman A., (1999). Çörek otunda (*Nigella damascena*) Farklı ekim zamanları, tohumverimi ve kaliteye etkisi üzerinde bir ara tırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmad.), Adana.
- Michelitsch A., Rtmannsberger , A., Hüfner . A., Rückert ,U. And Lkussar, W. (2004). Determination of isopropylmethylphenols in black seed oil by differential pulse voltammetry. *Phytochem. Anal.* 15, 320-324
- Mozoffari F.S., Ghorbanli, M., Babai, A. Ve sepehr, M.F. (2000) . Effects of watter stress on The seed oil of *Nigella sativa* L. *Journal of Essential Oil Research*, 12(1), 36-38
- Nadkarni AK (1976). *Indian Materia Medica*. Popular Prakashan Pvt. Ltd. Bombay, India Patel BS, Patel J. C., Sadaria SG (1996). Response of blond psyllium (*Plantago ovata*) to irrigation and phosphorus. *Indian J. Agron.*, 41: 311-314.
- Özel A. Ve Demirbilek, T. (2000). Harran Ovas, kuru koşullarda baz, tek yıllık baharat bitkilerinin verim ve baz, agronomik özelliklerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3-4), 21-32
- Özel A., Demirel, U., Güler, ., Erden, K., 2009. Farklı Şartlar, ve Tohumluk Miktarları, Çörek Otunda (*Nigella sativa* L.) Verim ve Baz, Tarımsal Karakterlere Etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*; 13(1), sayfa: 17-25.
- Özgülven M. Ve Tans., S., (1989). Çukurova Koşullarında *Nigella* Türlerinde optimum ekim zamanları, saptanması, üzerinde bir ara tırma, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:3733, VII: Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul.
- Özgülven M. (1982). Çukurova Bölgesinde Baz, Tıbbi Bitkilerin Adaptasyonu Üzerinde Ara tırmalar. IV. İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:30, 19-23, Eskişehir.
- Özgülven M. (1993). Çukurova Koşullarında *Nigella* Türlerinde Optimum Ekim Zamanları, Saptanması, Üzerinde Bir Ara tırma. (Baskıda).
- Riaz M., M. Syed and F.M. Chaudhary, (1996). Chemistry of the medicinal plants of the Genus *Nigella*. *Hamdard Medicus*. 39: 40-45.
- Saeed A., M.A. Rizvi and L. Ahmad, (1996). Cultivation of medicinal herbs at Madinat Al-Hikmah. *Hamdard Medicus*. 39: 23-26
- Salas A.V., (1995). *Nigella Sativa* Linn., in *Indian Medicinal plants*, Vo1. IV. Orient Longman, Madras, India, pp. 139-141

- Salomi M.J., K.R. Panikkar, M. Kesavan, S.R. Donanana and K. Rajgopalan, (1989). Anticancer activity of *Nigella sativa* L. *Ancient Sci. Life*, 8: 262-266
- Seçmen Ö., Gemici, Y., Görk. G., Bekat, L. Ve Leblebici E., 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematik. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116. İzmir.
- Sencar O.; Gökmen, S.; Yıldırım, A.; Kandemir, N. (1991). Tarla Bitkileri Üretimi. Cumhuriyet Üniv. Tokat Zir. Fak. Ders Kitap No: 4, Tokat.
- Sencar Ö. (1988). Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Şartları, ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet. Üniv. Tokat Zir. Fak. Yayınlar, 6, Bilimsel Araştırma ve İnceleme 3, Tokat.
- Shah S.H. (2004). Morphophysiological Response of Black Cumin (*Nigella sativa* L.) to Nitrogen, Gibberellic acid and Kinetin Application. Ph.D Thesis, Aligarh Muslim University, Aligarh, India.
- Singh S.K., Singh, B. Ve Singh, S. (1999). Response of nigella (*Nigella sativa* L.) to nitrogen and phosphorus. *Crop Research* Hisar, 18(3), 478-479.
- Sen N. Kar, Y. and Tekelli, Y. Antioksidant Activities Of Black Cumin (*Nigella sativa* L.) Seeds Cultivating in Different regions of Turkey. *Journal of Food Biochemistry* 34(2008) 1056-119.
- Şener B. (1985). A Study With The Seed Oil *Nigella sativa* L. *Gazi Üniv. Ecz. Fak. Dergisi*. 2, (1), 1.
- Telci N., (1995). Tokat Şartlarında Farklı Ekim Şartları, ve Çörekotu (*Nigella sativa* L.)'nda Verim, Verim Unsurları, ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), GÖÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat. sayfa: 17-25.
- Tutin 1968. *Ranunculaceae in Flora Europa*; (1), University Press, Cambridge. sayfa: 209-210.
- Üstün, G., Turkey S and Karaali A, (1998). *Nigella sativa* seeds: a potential source for oil and oleochemicals, in *Proceedings of the World Conference on Oil Seed and Edible Oil Processing*, Vo1. II, ed. By Koseoglu SS, Rhee KC and Wilson Rf. AOCS Press, Champaign, IL, pp. 155-160.

ÖZGEÇM

1969 y,ında Ardahan da do du. İlk ve orta öğrenimini Ardahan da tamamladı,. 1991 y,ında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu. Tarım ve Köy İleri Bakanlıı, Ardahan ve Kocaeli İl Tarım Müdürlüklerinde Mühendis ve Gölcük İlçe Tarım müdürlü ünde İlçe Müdürlü ü görevleri yaptı,. 2010 y,ında Yalova Üniversitesine Sağlık Kültür Spor Daire Başkanı olarak atandı,.