



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ASPİRDE (*Carthamus tinctorius* L.) FARKLI EKİM SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Oğuzhan AYDIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ocak-2012

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

ASPİRDE (*Carthamus tinctorius* L.) FARKLI EKİM SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Oğuzhan AYDIN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fikret AKINERDEM

Yıl 2012, 31 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
Prof. Dr. Fatih SEYİS
Doç. Dr. Özden ÖZTÜRK

Bu araştırma, aspirde farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin verim ve kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla, Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında, 2009 yılı Nisan-Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Remzibey-05 aspir çeşidi kullanılmıştır. "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada, 4 farklı sıra arası (15,20,25 ve 30 cm) ve 3 farklı sıra üzeri (5,10 ve 15 cm) kullanılmıştır.

Araştırmada; bitki boyu, ilk dal yüksekliği, dal sayısı, tabla sayısı, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi incelenmiştir.

Araştırmaya göre tohum verimi ve yağ verimi üzerine sıra arası ve sıra üzeri mesafeler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş olup en yüksek değerler sırasıyla, 248.26 kg/da ve 71.61 kg/da olarak 15 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzerinde belirlenmiştir.

Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç birim alandan alınan yağ veriminin arttırılmasıdır. Araştırmada sıra arası ve sıra üzeri mesafeler genişledikçe yağ veriminin azaldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak denemede elde edilen değerler dikkate alındığında yüksek tohum verimi ve yağ verimi için 15 cm sıra arası, 15 cm sıra üzeri mesafenin kullanılması uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aspir, sıra arası, sıra üzeri, tohum verimi, yağ verimi

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECT of DIFFERENT SOWING DENSITIES on YIELD and QUALITY of SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.)

Oğuzhan AYDIN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
OF SELCUK UNIVERSITY
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
2012, 31 Pages

Jury
Prof. Dr. Fikret AKINERDEM
Prof. Dr. Fatih SEYIS
Assoc. Prof. Dr. Özden ÖZTÜRK

This research was carried out to determine the effects of different row spacing and intra-row spacing on the yield and quality on safflower; was set up in Ankara Central Research Institute of Arable Crops trial area, between April to August of 2009. Remzibey-05 cultivar was used in this research. The research, was conducted in "The Randomized Complete Block Design" with 4 replication, were used four different row spacing (15, 20, 25, 30 cm) and three different intra-row spacing (5, 10, 15 cm).

In this research plant height, first branch height, branch number per plant, head number per plant, 1000-seed weight, seed yield, oil content and oil yield were investigated.

To the research, row spacing and intra-row spacing were significant for seed yield and oil yield and the highest seed yield and oil yield (248.26 kg/da, 41.61 kg/da, respectively) were obtained from 15 cm row spacing and 15 cm intra-row spacing.

The main aim of oil crop producing is increase the oil yield from unit area. In this research; wided row spacing and intra-row spacing resulted in decreased crude oil yield. Consequently, when tha values obtained from the production considered, it was found out that it would be best if it was planted 15 cm row spacing and 15 cm intra row spacing for high seed yield and high oil yield.

Anahtar Kelimeler: Safflower, row spacing, intra-row spacing, seed yield, oil yield

ÖNSÖZ

Tez konumu belirleyen ve çalışmalarımda her türlü desteği veren ve teşvik eden, bilgi, tecrübe ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Fikret AKINERDEM'e, ders aşamasında ve tez çalışmamda bilgi ve tecrübeleriyle desteğini hep yanımda hissettiğim çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Özden ÖZTÜRK'e, istatistikî analiz ve değerlendirme konularında bilgi ve yardımını esirgemeyen Sayın Araş. Gör. Dr. Rahim ADA' ya, araştırma yerinin temini ve denemenin kurulmasında, her türlü kolaylığı sağlayan Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü müdür, idari ve yardımcı personeline, tohum temininde yardımcı olan Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, denemenin her aşamasında itinayla ve sevgiyle yardım eden Sevgili Annem Türkan AYDIN'a, tarlada yapılan gözlemlerde yardımcı olan Sevgili Kardeşim Gökhan Volkan AYDIN'a, laboratuar çalışmalarında yardımını esirgemeyen Sivas İl Kontrol Laboratuarı Müdürlüğüne, doğduğum günden bugüne kadar her zaman yanımda olan ve desteğini hiç esirgemeyen sevgili babam Mehmet AYDIN'A ve aileme teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Oğuzhan AYDIN
KONYA 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

ÇİZELGELER DİZİNİ……..... **x**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **4**

3. MATERYAL VE METOT **7**

3.1. Materyal 7
3.2.Metot 7
3.3. Gözlem ve Ölçümler 9
3.3.1. Bitki boyu (cm) 9
3.3.2. İlk Dal Yüksekliği (cm) 10
3.3.3. Dal sayısı (adet/bitki) 10
3.3.4. Tabla sayısı (adet/bitki) 10
3.3.5. Bin tohum ağırlığı (g) 10
3.3.6. Tohum verimi (kg/da) 10
3.3.7. Yağ oranı (%) 10
3.3.8. Yağ verimi (kg/da) 11
3.3.9. İstatiki analiz ve değerlendirmeler 11
3.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri 11
3.4.1. İklim özellikleri 11
3.4.2. Toprak özellikleri 12

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **13**

4.1. Bitki Boyu 13
4.2. İlk Dal Yüksekliği 14
4.3. Dal Sayısı 16
4.4. Tabla Sayısı 17
4.5. Bin Tohum Ağırlığı 19
4.6. Tohum Verimi 20
4.7. Yağ Oranı 21
4.8. Yağ Verimi 23

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **25**

5.1. Sonuç……..…….25

5.2. Öneri ……...…….. 25

KAYNAKLAR 27

ÖZGEÇMİŞ 31

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu araştırmada herhangi bir simge veya kısaltma kullanılmamıştır.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Ülkemizde ve Dünyada aspir ekim alanı, üretim miktarı ve verimleri

Çizelge 3.1. 2008-2009 vejetasyon dönemi ile uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Çizelge 4.1 Farklı ekim sıklıklarının bitki boyuna ait varyans analizi

Çizelge 4.2 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama bitki boyları (cm)

Çizelge 4.3 Farklı ekim sıklıklarının ilk dal yüksekliğine ait varyans analizi

Çizelge 4.4 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama ilk dal yükseklikleri (cm)

Çizelge 4.5 Farklı ekim sıklıklarının dal sayısına ait varyans analizi

Çizelge 4.6 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama dal sayıları (adet/bitki)

Çizelge 4.7 Farklı ekim sıklıklarının tabla sayısına ait varyans analizi

Çizelge 4.8 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama tabla sayıları (adet/bitki)

Çizelge 4.9 Farklı ekim sıklıklarının bin tohum ağırlığına ait varyans analizi

Çizelge 4.10 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama bin tohum ağırlıkları (g)

Çizelge 4.11 Farklı ekim sıklıklarının tohum verimine ait varyans analizi

Çizelge 4.12 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama tohum verimleri (kg/da)

Çizelge 4.13 Farklı ekim sıklıklarının yağ oranına ait varyans analizi

Çizelge 4.14 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama yağ oranları (%)

Çizelge 4.15 Farklı ekim sıklıklarının yağ verimine ait varyans analizi

Çizelge 4.16 Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama yağ verimi (kg/da)

1. GİRİŞ

Aspir, ülkemizin yağ açığını kapatma açısından büyük potansiyele sahip ve çok yönlü kullanımı olan yazlık ve kışlık ekilebilen bir yağ bitkisidir. Aspir tohumları yağ üretiminde, çiçek taç yaprakları ise gıda, tekstil ve yöresel yemeklerde renk verici olarak kullanılmaktadır. Yalancı safran olarak bilinen çiçeğinin taç yapraklarından sarı-kırmızı renkli boyar madde içeren Cartamin (%0.3-0.6) elde edilir. Cartamin'in tıbbi olarak menopoz problemlerinde, kalp-damar hastalıklarında ve travmaya bağlı şişliklerde kullanıldığı ayrıca hipertansiyonu ve kolesterolü düşürüp, kan akışını hızlandırdığı bildirilmektedir (Dajue ve Mündel, 1996; İnan ve Kırıcı, 2001).

Ticari aspir çeşitlerinin tohumlarında % 25-40 arasında yağ bulunmaktadır. Ortalama % 75 oranında linoleik asit (omega-6) içeren aspir yağı, özellikle damar sertliği (antherosclerosis) tedavisinde ve yüksek kan kolesterolünün düşürülmesinde kullanılabilecek diyet bitkisel yağlardan birisidir (Weiss, 1971). Aspir yağı ayrıca yemeklik yağ üretimi yanında, çabuk kuruma özelliği nedeniyle buruşmaya ve yüksek neme dayanıklı boya üretiminde de aranan bir maddedir (Weiss, 1983).

İnsanların temel besin maddelerinden biri olan yağlar; hiç şüphesiz, vücut için öncelikli enerji kaynağı olmaları ve sahip bulundukları diğer hayati fonksiyonları nedeni ile günlük beslenmede mutlaka alınmaları gerekmektedir. Normal şartlarda çalışan yetişkin bir insanın günlük yaklaşık 2000 kaloriye ihtiyacı vardır ve bunun 650-750 kalorilik kısmını yağlardan karşılaması gerekmektedir. Buna göre yetişkin bir insanın günlük yaklaşık 71 g yağa ihtiyacı vardır. Bu miktar yağın 1/3'ü sıvı olarak yemeklerle alınmakta, geri kalan 1/3'ü katı yağ olarak kahvaltılardan ve 1/3'ü peynir, süt, fındık, fıstık gibi gıdalardan karşılanmaktadır. Yemeklerde ve kahvaltıda alınması gereken toplam yağ miktarı günde 48 g'dır. Bu da yılda kişi başına 17.5 kg yağ tüketimi demektir (Karaali, 1987).

Türkiye'de yağlı tohumlu bitkiler arasında ekim alanı, üretim ve yağ tüketimi bakımından ilk sırayı ayçiçeği almaktadır. Ancak ülkemizde üretilen bitkisel yağ miktarı talebimizi karşılayamamaktadır. 2008 yılında yağlı tohum, küspe ve ham yağ ithalatı için toplamda yaklaşık 3 milyar dolar döviz ödenmiştir. Üretimin artırılması ve ithalatın azaltılması için aspir ve kolza gibi yağlı tohumlu bitkilerin tarımının yaygınlaştırılması bir zorunluluk haline gelmiştir (Bayramin ve Kaya, 2009).

Ülkemizde mevcut bitkisel yağ açığını kapatmak için; son yıllarda potansiyel ekiliş alanlarının genişletilmesi (GAP bölgesi, daraltılması planlanan tütün ve şeker

pancarı alanlarının vb. kullanılması), mevcut alandaki verimin artırılması, agronomik tedbirlerin tam ve zamanında uygulanması, ikinci ürün tarımında ve sürdürülebilir tarım sistemi içinde uygulanarak ekim nöbeti içersinde yağ bitkilerine mutlak yer verilmesi gibi bir dizi önlemlerin yapılması hedeflenmiştir. Örneğin; yağışı yetersiz olan bölgelerde kurağa dayanıklı bir bitki olan aspir ekilişinin arttırılması da bu önlemler arasında yer almaktadır.

Ülkemizde ve dünyada yıllara göre aspir ekim alanı, üretim miktarı ve verimleri Çizelge 1.1'de verilmiştir (Anonymous 2010 a,b).

Çizelge 1.1. Ülkemizde ve Dünyada aspir ekim alanı, üretim miktarı ve verimleri

	2000		2005		2009		2010	
	Dünya	Türkiye	Dünya	Türkiye	Dünya	Türkiye	Dünya	Türkiye
Ekim Alanı (ha)	825809	30	836739	173	793851	21523	772705	13500
Üretim Miktarı (ton)	625183	18	585859	215	645922	20076	634604	26000
Verim (kg/da)	75	60	70	124	81	93	82	193

Anonymous 2010a, b

Aspirin ekim nöbetinde yer almasıyla birlikte, nadas alanlarında da önemli bir azalma olabileceği vurgulanmaktadır. Aspirin diğer yağ bitkilerine göre düşük yağış alan kurak bölgelere adaptasyon yeteneğinin daha yüksek olması, bu bitkinin yakın bir gelecekte öneminin artacağı ve tarımının gelişeceği umudunu vermektedir. Özellikle kurağa ve nispeten de soğuğa olan yüksek toleransı nedeniyle Türkiye'nin kurak tarım alanlarında değerlendirilebilecek alternatif ürünlerden birisidir (Baydar ve Turgut, 1993).

Yukarıda sayılan bütün olumlu özelliklerine karşın, dünyada aspir tarımının gelişmesini engelleyen en önemli faktör tohum veriminin düşük olmasıdır. Aspirden elde edilen tohum verimi, dünya ortalaması olarak 82 kg/da'dır (FAO, 2010). Ülkemiz aspir verimi ise dünya ortalamasının üzerinde, özellikle 2010 yılı rakamlarına göre dünya ortalamasının 2 katından fazla olmuştur (Çizelge 1.1).

Düşük tohum verimi nedeniyle aynı koşullarda yetişen diğer birçok kültür bitkisiyle kolay rekabet edememektedir. Aspirden ekonomik düzeylerde verim alınabilmesi için, bir taraftan modern yetiştiricilik yöntemlerinin geliştirilmesine, diğer taraftan da ileri ıslah metotları kullanılarak genetik verim potansiyeli yüksek yeni çeşitlerin elde edilmesi gerekmektedir (Erbaş, 2007).

Bu çalışma, ülkemizde gelişmekte olan aspir tarımında temel araştırmalardan bitki sıklığı ve bunun verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Hoag ve ark. (1968), kuru koşullarda yürütmüş olduğu bir araştırmada, aspirde 15, 53 ve 91 cm olmak üzere üç farklı sıra aralığı kullanmışlardır. Araştırmada, sıra aralığı genişledikçe yağ oranı ve tohum verimi azalırken, tabla sayısı ve tabladaki tohum sayısının arttığı gözlenmiştir.

Aspirde sıra arası bölgeye, yağış ve sulamaya bağlı olarak değişmektedir. Yağışın yeterli olduğu alanlarda bitkilerin daha dar, yetersiz ve sulama imkânı olmayan alanlarda özellikle kritik büyüme döneminde (tomurcuklanma, çiçeklenme ve tohum oluşturma dönemlerinde) nem stresi riskini azaltmak için daha geniş sıra aralıklarında ekilmesi daha uygundur (Weiss, 1971; Roe, 1999).

Toprakta nem miktarının yetersiz olduğu durumda, bitkilerin daha geniş sıra aralığında ekilmesi daha uygundur (Sing ve Yusuf, 1981).

Bitki sıklığının az olması durumunda bitkiler daha iyi gelişmektedir. Bu da, bitkideki dal sayısının, bitki başına tabla ve tohum sayısının artmasına neden olmaktadır (Umrani ve Bhoi, 1984).

Kuru şartlarda, değişik bölgelerde aspir çeşitleri üzerinde çok sayıda araştırma yürütülmüş olup, uygulanan sıra aralığı, gübreleme, kullanılan çeşit ve farklı ekolojilere göre verimde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Örneğin, tohum verimini Ülker (1990) 72.5-88.9 kg/da; El (1991) 114.0-135.0 kg/da; Hiremath ve ark. (1993) 165.0 kg/da; Öztürk (2003) 149.1 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Yüksek sıcaklık ve su noksanlığı gibi çevresel faktörler ve bitkiler arasındaki rekabet tohum gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir (Gonzalez ve ark., 1994).

Aspir bitkisinin kuru koşullarda 45 cm sıra aralığında ekilmesinin azot alımını ve su kullanım etkinliğini arttırdığı (Singh ve ark.,1995), kuru şartlarda yapılan başka bir çalışmada ise bitkinin tohum verimi, azot ve fosfor alımının 30 cm sıra aralığında en yüksek olduğu tespit edilmiştir (Patel ve ark., 1995).

İtalya'da bitki sıklıkları (20, 30 ve 40 tohum/m^2) ve sıra aralıklarının (25, 50 ve 75 cm) aspirde verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada, 50 cm sıra aralığının diğerlerinden daha yüksek yaprak alanı, tohum verimi ve yağ oranı sağladığı tespit edilmiştir. Aspirin ilkbahar ve sonbahar ekimlerinde 25, 50 ve 75 cm sıra aralıklarının denendiği bir araştırmada, en yüksek tohum verimi 50 cm sıra aralığında sonbahar ekiminden, en yüksek yağ oranı ise her iki ekim döneminde de aynı sıra aralığında elde edilmiştir (Salera, 1996).

Dinlersöz (1996) tarafından Ankara koşullarında yapılan çalışmada, 3 farklı aspir çeşidi, farklı ekim sıklıklarında denenmiş, en yüksek yağ oranı Remzibey çeşidinden elde edilmiştir. Araştırıcı ekim sıklıklarının verim üzerine etkisi olmadığını belirtmiştir. Aynı şekilde Kuzey Türkiye şartlarında da 3 farklı aspir çeşidi denenmiş ve en yüksek tohum verimine (248.20 kg/da) ve yağ oranına (%33) Remzibey çeşidinde ulaşılmıştır.

Uslu ve ark. (1998) tarafından 5-118 ve 5-154 çeşitleri üzerinde yapılan bir araştırmada, sıra aralıklarının (20, 40 ve 60 cm) agronomik karakterlere olan etkisi incelenmiş, sıra aralıklarının çeşitlere etkisi önemli bulunmuş, her iki çeşitte de en yüksek verim 20 cm ekim mesafesinden alınmış; bitki boyu, bitkide dal sayısı, tabla sayısı ve çapının, tohum ağırlığına göre yüksek verimle daha yakın ilişkili olduğu ifade edilmiştir.

Konya'da kuru koşullarda gerçekleştirilen 4 farklı sıra arası mesafenin (30, 40, 50 ve 60 cm) uygulandığı denemede en yüksek bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı ve 1000 tohum ağırlığı (sırasıyla 61.70 cm, 4.90 adet, 17.20 adet ve 42.42 g) değerlerine 60 cm sıra aralığında ulaşılırken, en yüksek tohum verimi (132.07 kg/da) 30 cm ekim mesafesinden elde edilmiştir (Öztürk ve ark., 2000).

Juknevicus ve Pekarskas (2002)ın yaptığı bir araştırmaya göre aspirde 30 ve 60 cm sıra aralıklarının verime etkisi denenmiş, 189.00 kg / da verimle en uygun sıra arasının 60 cm olduğu kanısına varılmıştır.

Oad ve ark.(2002) tarafından yürütülen bir çalışmada, aspirin büyüme, tohum verimi ve yağ oranı üzerine sıra üzeri (15, 22 ve 30 cm) ve sıra arası mesafelerin (25, 35 ve 45 cm) etkisi araştırılmış ve artan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin yetişme süresi, bitki boyu, dal sayısı, tabladaki tohum sayısı, yağ oranı ve tohum verimini önemli oranda arttırdığı tespit edilmiştir. 25 ve 45 cm sıra aralığında sırasıyla tohum veriminin 89.80 ve 109.70 kg/da, tabla sayısının 33.70 ve 59.00 adet, dal sayısının 6.10 ve 12.90 adet olduğu olgunlaşma süresinin ise 45 cm sıra aralığının 25 cm'ye göre 10.9 gün daha kısa olduğunu tespit eden araştırıcılar; geniş sıra aralıklarındaki bitkilerin güneş ışığından daha fazla faydalanıp sağlıklı bitkiler meydana getirmek suretiyle dal sayısı, tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı ve tohum verimini arttırdığını bildirmişlerdir.

Kuru koşullarda, aspir tarımında tavsiye edilen ekim mesafeleri genelde 30-60 cm olmasına rağmen (Armah-Agyeman ve ark., 2002; Kolsarıcı ve Eda, 2002; Oad ve ark., 2002; Polat, 2007) bazı araştırıcılar (Uslu ve ark. 1998; Sergek, 2001) sıra

aralığının 15-20 cm arasında olması durumunda daha iyi sonuçlar alındığını belirtmektedirler.

Harran Ovası kuru koşullarında 1998-99 ve 1999-00 kışlık yetiştirme dönemlerinde, farklı sıra üzeri mesafelerin (5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm ve 25 cm) aspirde taç yaprak verimi ve bazı bitkisel özelliklerin üzerine etkilerini belirmek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Özel ve ark., 2004). Denemede bitki boyunun 1999–2000 yetiştirme döneminde sıra üzeri mesafelere bağlı olarak 68.41–73.57 cm arasında değiştiği ve en yüksek değerin 5 cm sıra üzeri mesafeden alındığı, genel olarak sık ekimlerde bitki boyunun arttığı görülmüştür. Taç yaprak verimi üzerine ikinci yetiştirme döneminde sıra üzeri mesafe etkili olmuştur. 1999–2000 döneminde taç yaprak verimi 0.46 – 0.89 g/bitki arasında değişmiş, en yüksek değer ise 20 cm sıra üzeri mesafesinden alınmıştır.

Atatürk Üniversitesi deneme tarlasında 2004 ve 2005 yıllarında kuru koşullarda yapılan çalışmada farklı sıra arası mesafe ve azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkileri araştırılmıştır (Polat,2007). 2004 yılında, değişik ekim mesafelerinde çeşitlerin ortalama bitki boyları ilk ekim mesafesinden, son ekim mesafesine doğru düzenli bir artış göstermiştir. 15, 30, 45 ve 60 cm'lik ekim mesafelerinde çeşitlerin ortalama bitki boyları sırasıyla 68.22, 69.21, 70.30 ve 71.74 cm olarak tespit edilmiş ve bulunan bu farklılıklar istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yağ oranı 2004 yılında, sıra arasına göre %27.70 (15 cm) ile %28.16 (60 cm), 2005 yılında ise %27.15 (15 cm) ile %27.37 (60 cm) arasında değişim göstermiş ve her iki yılda da sıra arası uygulamalarının yağ oranı üzerindeki etkisi önemli olmamıştır.

Araştırmanın ilk yılında her iki aspir çeşidinde 45 cm sıra aralığına kadar yağ veriminde bir artış görülürken, bu sıra aralığından itibaren çeşitlerin yağ verimlerinde bir azalma olmuştur. Sıra aralığının, incelenen özelliklerden tabla oluşum süresi hariç, diğer bütün karakterler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sıra aralığındaki artışlara bağlı olarak; çıkış ve sapa kalkma süresinde gecikmeler olurken, bitki boyu, sap çapı, dal ve tabla sayısı, tabla çapı ve tabladaki tohum sayısı değerleri düzenli olarak artmıştır. Sıra aralığının 15 cm' den 45 cm' ye çıkarılması protein oranı, bin tohum ağırlığı, tohum ve yağ verimi değerlerinde önemli artışlar sağlarken, 45 cm'den 60 cm' ye çıkarılması tohum ve yağ verimi karakterlerinde önemli azalmalara, bin tohum ağırlığı ve protein oranında ise önemsiz artış ve azalışlara neden olmuştur. (Polat 2007).

3. METARYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma, Ankara İli bulunan Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Haymana deneme parsellerinde, kurak şartlarda, 2009 yılı Nisan-Ağustos ayları arasında yürütülmüştür. Araştırmada, Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Remzibey-05 çeşidi kullanılmıştır. Remzibey-05 sarı çiçekli, beyaz taneli, dikenli bir çeşit olup, yağ asidi kompozisyonuna göre oleik asit %69.50, linoleik asit ise % 21.40'tır.

3.2. Metot

Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede, 4 farklı sıra arası (15, 20, 25 ve 30 cm) ve 3 farklı sıra üzeri mesafe (5, 10 ve 15 cm) uygulanmıştır. Denemede, ana parselleri sıra arası, alt parselleri sıra üzeri mesafeler oluşturmuştur. Parsellerin uzunluğu 7 m, enleri ise uygulanan sıra arası mesafeye göre değişmiştir (Resim 3.1). Her parsel 6 sıradan oluşmuş ve her iki parsel arasına birer sıra kenar tesiri ekimi yapılmıştır. Buna göre her bir parsel alanı;

15 cm sıra arası uygulamasında; (6×0.15 m) × 7 m = 6.3 m^2
20 cm sıra arası uygulamasında; (6×0.20 m) × 7 m = 8.4 m^2
25 cm sıra arası uygulamasında; (6×0.25 m) × 7 m = 10.5 m^2
30 cm sıra arası uygulamasında; (6×0.30 m) × 7 m = 12.6 m^2

Tekerrürlerin eni toplam 18.9 m, boyu 31.0 m, deneme alanının toplam alanı 585.9 m^2 olmuştur.

Deneme alanı sonbaharda toprak tavında iken bir defa kulaklı pulluk ile ilkbaharda ise soklu pullukla yaklaşık 15-20 cm derinlikten sürülmüş ve kazayağı çekilerek ekime uygun hale getirilmiştir. Ekim, 13 Nisan 2009 tarihinde araştırmada ele alınan sıra aralıklarına göre markör ile 3-4 cm derinliğinde açılan çizilere sıra üzeri mesafe gözetmeksizin el ile yapılmıştır. Sıra üzeri mesafeler, 26 Mayıs'ta birinci çapayla birlikte seyreltilerek ayarlanmış, ikinci çapalama da 16 Haziran'da yapılmıştır.



Resim 3.1. Arazinin tesadüf blokları deneme desenine göre parselizasyonu



Resim 3.2. Aspirin rozet dönemine ait görüntü



Resim 3.3. Aspirin çiçek dönemine ait görüntü

Denemede parsellere dekara 9 kg saf N (azot) ve dekara 8 kg saf P (fosfor) hesabıyla ekimle birlikte Amonyum Nitrat(%33) ve DAP gübreleri verilmiştir.

Hasat, bitkilerin hasat olgunluğuna geldiği devre olan 30 Ağustos'ta parsel biçerdöveriyle yapılmıştır. Hasatta kenar tesiri çıktıktan sonra 6 sıra biçilmiştir.

3.3. Gözlem ve Ölçümler

Aşağıdaki gözlem ve ölçümler her parselde kenar tesiri dışındaki sıralar arasında kalan 6 sırada yapılmıştır.

3.3.1. Bitki Boyu (cm)

Bitkiler hasat olgunluğuna ulaştıktan sonra hasat alanına giren 10 bitkinin toprak seviyesinden en uç noktasına kadar olan kısımları ölçülerek, ortalama bitki boyları belirlenmiştir (Polat, 2007).

3.3.2. İlk Dal Yüksekliği (cm)

Toprak yüzeyinden ana sapta ilk dalın başladığı noktaya kadar olan mesafe ölçülerek cm olarak kaydedilmiştir (Rango Rao ve Ramachandram,1977).

3.3.3. Dal Sayısı (adet/bitki)

Hasat edilen bitkilerden her parsel için sansa bağlı olarak seçilen 10 bitkinin dal sayıları sayılıp, ortalamaları alınmıştır. (Polat, 2007).

3.3.4. Tabla Sayısı (adet/bitki)

Olgunluk devresinde hasat alanına giren 10 bitki üzerindeki tablalar sayılarak ortalamaları alınmıştır (Polat, 2007).

3.3.5. Bin Tohum Ağırlığı (g)

Her parselden 4 paralelli olarak 100'er tohum sayılarak 0.01 g duyarlı terazide tartılarak ve bulunan ortalama değerler 10 ile çarpılarak 1000 tohum ağırlığı belirlenmiştir (Polat, 2007).

3.3.6. Tohum Verimi (kg/da)

Hasat alanı içerisindeki bitkilere ait olan tohumlar tartılarak parsel verimleri bulunmuş, daha sonra bu değerler dekara çevrilmek suretiyle tohum verimi hesaplanmıştır (Polat, 2007).

3.3.7. Yağ Oranı (%)

Her alt parselden alınan örneklerde Soxhlet metoduna göre 6 saat süre ile petrol eteri ekstrasyonunda yağ analizi yapılarak yağ oranları bulunmuştur.

3.3.8. Yağ Verimi (kg / da)

Dekara tohum verimi ile yağ oranları birlikte değerlendirilerek hesap yolu ile dekara yağ verimleri belirlenmiştir.

3.3.9.İstatistikî analiz ve değerlendirmeler

Araştırmadan elde edilen değerler ayrı ayrı ‘‘Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni’ne göre varyans analizine tabii tutulmuştur. İstatistiki analizde MSTAT-C bilgisayar programı kullanılmıştır. ‘F’ testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri ‘LSD’ önem testine göre gruplandırılmış, aynı gruba giren ortalamalar aynı harflerle, birbirinden farklı olan ortalamalar ise farklı harflerle gösterilmiştir. (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark, 1987).

3.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

3.4.1. İklim özellikleri

Araştırma alanı, Ankara ili Haymana ilçesinin 1132 metre rakımına sahip olan İkizce yöresinde bulunmaktadır. Yörede tipik karasal iklim hâkimdir. Araştırma yerinin deneme dönemine ve uzun yıllara ait iklim verileri Çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Çizelge 3.1 incelendiğinde, ekimin yapıldığı Nisan ayındaki yağış miktarı 40.5 mm’ dir. Bu miktar uzun yıllar ortalamasına (40.3 mm) çok yakındır. Temmuz ayında alınan yağış değerleri (24.6 mm) uzun yıllar ortalamasının (13.5 mm) üzerine çıkmıştır. Aylık ortalama sıcaklık deneme döneminde (18.02 ^{o}C) uzun yıllar ortalamalarına (18.72 ^{o}C) yakın değer gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme dönemi ile uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri

Aylar	Deneme dönemi ortalaması		Uzun yıllar ortalaması (1970 – 1990)	
	Sıcaklık (^{o}C)	Yağış (mm)	Sıcaklık (^{o}C)	Yağış (mm)
4	8.8	40.5	11.2	40.3
5	13.2	45.2	15.9	51.6
6	18.9	35.6	19.8	32.6
7	21.1	24.6	23.1	13.5
8	28.1	0.4	23.6	12.3
Toplam	–	146.3	–	150.3
Ortalama	**18.02**	–	**18.72**	–

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

3.4.2. Toprak özellikleri

Deneme yeri topraklarının 0-20 cm derinliğinden alınan örneklere ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de görüleceği gibi deneme toprakları siltli-tınlı, pH 7.86, kireç oranı % 23.2, organik madde oranı % 1.51, su ile doymuşluk % 61 ve tuz oranı % 0.085dır. Bu duruma göre, deneme yeri hafif alkali, organik madde bakımından fakir, kireçli ve fosfor bakımından zengin durumdadır.

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Tekstür Sınıfı	Derinlik (cm)	Saturasyon (%)	pH	Kireç ($CaCO_3$) (%)	Tuz Oranı (%)	Alınabilir P_2O_5 (kg/da)	Organik Madde (%)
Siltli tınlı	0-20	61	7.86	23.2	0.085	8.1	1.51

*Toprak analizi, Ankara Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Değişik sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin aspirde verim ve kalite üzerine etkilerinin araştırıldığı bu denemeden elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1 Bitki Boyu

Ankara-Haymana koşullarında farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde tespit edilen bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de, bitki boylarına ait ortalama değerler ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı ekim sıklıklarının bitki boyuna ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	19.041	1.6728
Sıra Arası	3	3.869	0.3398
Hata$_1$	9	11.383	
Sıra Üzeri	2	0.275	0.0341
S.A. x S.Ü.	6	15.541	1.9283
Hata$_2$	24	8.060	
V.K. (%) : 5,38			

Çizelge 4.2. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama bitki boyları (cm)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	52.88	52.03	50.75	51.88
20 cm	50.00	54.85	54.55	53.13
25 cm	54.78	52.05	51.90	52.91
30 cm	53.65	52.15	53.10	52.97
Ortalama	52.83	52.77	52.58	52.72

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi farklı ekim sıklıklarının bitki boyuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bitki boyu sıra arası mesafelere göre 51.88 – 53.13 cm arasında değişmiş ve en yüksek değer 20 cm sıra arası mesafeden alınmıştır. Sıra arası mesafelere göre bitki boyu ortalamaları farklı çıkmış ancak bu farkların istatistikî olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafelere göre ise bitki boyuna ait değerler 52.58-52.83 cm arasında değişmiş ve en yüksek değer 5 cm sıra

üzeri mesafeden alınmıştır. Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi sıra üzeri mesafeler azaldıkça bitki boyu da düzenli bir şekilde artış göstermiştir. Ancak, sıra üzeri mesafenin bitki boyu üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.2).

Bitki boyunun en yüksek (54.85 cm) ölçüldüğü ekim sıklığı 20x10 cm aralık mesafenin uygulandığı parsellerden alınmış, genelde sıra üzeri mesafe azaldıkça bitki boyunun arttığı saptanmıştır. Bulgularımız Salera (1996) ve Özel ve ark. (2003)'nın bulguları ile uyum içerisindedir. Ankara koşullarında Sergek (2001) tarafından 20 cm, 30 cm ve 40 cm sıra aralıklarının denendiği çalışmada bitki boyu en düşük 20 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır (66.60 cm). Bu sonuçların bulunan değerlerle farklı olmasının denemenin yapıldığı yıllarda yağış ortalamasının, uzun yıllar ortalamasından fazla olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sergek (2001) tarafından 3 farklı ekim sıklıklarının denendiği çalışmada aldığı sonuçlar da bitki boyu en yüksek 40 cm sıra aralığında (87.91 cm), en kısa ise 20 cm sıra aralığında (85.81 cm) ölçülmüştür. Erzurum kuru koşullarında Polat (2007) tarafından yapılan çalışmada, bitki boyunun 15 cm ekim mesafesinden, 60 cm ye doğru düzenli olarak arttığı belirtilmiştir. 15, 30, 45, 60 cm'lik ekim mesafelerinde çeşitlerin bitki boyları sırasıyla 68.20, 69.20, 70.30, 71.30 cm olarak ölçülmüştür. Araştırmacının bu sonucu çalışmada bulduğumuz sonuçla kısmen uyum içerisindedir.

Isparta'da kuru şartlarda aspirin tarımsal ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla Uysal (2006) tarafından yapılan çalışmada Remzibey çeşidi için ortalama bitki boyu 56.60 cm olarak bildirilmiştir.

Çalışmada tespit edilen bitki boyları daha önce yapılan çalışmalardan Dinlersöz (1996) 97.00-100.30 cm, İncel (2005) 58.60-60.50 cm, Kıllı ve Küçükler (2005) 42.70-64.80 cm, Yıldırım ve ark. (2005) 46.40 – 63.60 cm ve Camaş ve ark. (2007) değerleri ile uyum göstermektedir. Özel ve ark. (2004) 68.40- 103.70 cm buldukları değerler ise bulduğumuz değerlerden yüksek çıkmıştır.

4.2. İlk Dal Yüksekliği

İlk dal yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ilk dal yüksekliğine ait ortalama değerler ise Çizelge 4.4'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.3. Farklı ekim sıklıklarının ilk dal yüksekliğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	10.611	1.0853
Sıra Arası	3	2.348	0.2402
Hata$_1$	9	9.777	
Sıra Üzeri	2	33.063	5.5800*
S.A. x S.Ü.	6	14.140	2.3865
Hata$_2$	24	5.925	
V.K. (%) : 6.66			

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi ilk dal yüksekliğine sıra arası mesafelerin etkisi istatistiki olarak önemsiz, ancak sıra üzeri mesafelerin ilk dal yüksekliğine etkisi % 5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, sıra üzeri mesafelere göre ilk dal yükseklikleri 35.11-37.99 cm arasında değişmiş olup % 5 önem seviyesine göre 3 farklı grup oluşmuştur. En yüksek değer 5 cm sıra üzeri mesafelerin uygulandığı parsellerden 37.99 cm olarak ölçülmüş ve birinci grubu (a) oluşturmuştur. En düşük değer 35.11 cm ile 15 cm sıra üzeri mesafelerin uygulandığı parsellerden elde edilmiş ve bu değer son grubu (b) oluşturmuştur. 10 cm sıra üzeri mesafelerin uygulandığı parsellerden elde edilen değer (36.57 cm) ise bu iki grup arasında (ab) kalmıştır.

Çizelge 4.4. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama ilk dal yükseklikleri (cm)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	37.55	37.55	33.85	36.32
20 cm	35.50	36.93	35.80	36.08
25 cm	40.95	34.58	35.68	37.07
30 cm	37.95	37.18	35.13	36.75
Ortalama	37.99 a	36.56 ab	35.11 b	36.55
LSD$_{\text{sıra üzeri}}$ (%5): 1.776				

Makineli hasat açısından oldukça önemli olan ilk dal yüksekliği ile verim ve yağ içeriği arasında negatif bir korelasyon mevcut olup, yüksek tane verimi ve yağ içeriğinin temini için ilk dal yüksekliğinin düşük olması tercih edilmelidir (Çamaş ve ark. 2005).

Çalışmada ilk dal yüksekliğine ilişkin değerler, Dinçer ve Çetinel(1973) ve Kızıl (1997)'ın bildirdiği değerler arasında olmuştur. Camaş (2007)'ın bulduğu değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.3. Dal Sayısı

Dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, ortalama değerlere ait sonuçlar ise Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi sıra arası uygulamaların dal sayısına etkisi önemsiz iken, sıra üzeri uygulamaların bitkide dal sayısına etkisi % 1 önem seviyesinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, dal sayıları sıra arası uygulamalara göre 4.00 – 4.54 adet/bitki arasında bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelere göre ise dal sayısı 3.88-4.66 adet/bitki arasında bulunmuş olup, istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde 3 farklı grup oluşmuştur. En fazla dal sayısı 4.66 adet/bitki ile 15 cm sıra üzeri mesafenin uygulandığı parsellerden elde edilmiş ve bu değer birinci grubu (a) oluşturmuştur. 5 cm sıra üzeri mesafenin uygulandığı parselden ise en az dal sayısı (3.88 adet/bitki) elde edilmiş ve bu değer son grubu (b) oluşturmuştur. 10 cm sıra üzeri mesafenin uygulandığı parsellerden elde edilen değer ise (4.28 adet/bitki) bu iki grubun arasında (ab) yer almıştır.

Çizelge 4.5. Farklı ekim sıklıklarının dal sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	0.481	1.1938
Sıra Arası	3	0.592	1.4680
Hata$_1$	9	0.403	
Sıra Üzeri	2	2.441	12.6555**
S.A. x S.Ü.	6	0.122	0.6339
Hata$_2$	24	0.193	
V.K. (%) : 5.38			

Erzurum kuru koşullarında Polat (2007) tarafından yapılan çalışmada, dal sayısı üzerine ekim sıklıklarının etkisi olduğu, ekim sıklığı arttıkça dal sayısının da arttığı belirtilmiştir. Araştırmaya göre, dal sayısı ilk ekim mesafesinden (15 cm), son ekim mesafesine doğru (60 cm) düzenli olarak artmış; 15, 30, 45, 60 cm'lik ekim mesafelerinde dal sayıları sırasıyla 4.26, 4.88, 5.39, 5.74 adet/bitki olarak belirtilmiştir.

Araştırmacının bu sonucu, çalışmada bulduğumuz sonuçla uyum içerisindedir ancak dal sayıları çalışmada bulduğumuz değerlerden yüksektir. Bu farkın araştırmacının denemesinde kullandığı fazla azot dozlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama dal sayıları(adet/bitki)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	3.68	4.18	4.15	4.00
20 cm	3.93	4.10	4.73	4.25
25 cm	3.78	4.40	4.73	4.30
30 cm	4.15	4.43	5.05	4.54
Ortalama	3.88 b	4.28 ab	4.66 a	4.27

$LSD_{sıra\ üzeri}$ (%1): 0.4344

Sergek (2001) tarafından Ankara koşullarında yapılan bir çalışmada ise, farklı sıra arası mesafelerde dal sayıları ölçülmüş seyrek ekimlerde dal sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç, çalışmamızda bulduğumuz sonuçla uyum içerisindedir.

Denemede elde edilen sonuçlar, daha önce yapılan çalışmalardan Kırıcı (1998), Kızıl ve Gül (1999), Özel ve ark. (2003)'ın bildirdiği değerlerle uyum içerisinde, Esendal (1990), Uslu (1998), Kıllı ve Küçükler (2005)'in değerlerinden ise düşük düzeyde oluşmuştur.

4.4 Tabla Sayısı

Tabla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı ekim sıklıklarının tabla sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	3.671	1.4629
Sıra Arası	3	1.176	0.4685
$Hata_1$	9	2.509	
Sıra Üzeri	2	11.823	15.0955**
S.A. x S.Ü.	6	0.851	1.0863
$Hata_2$	24	0.783	
V.K. (%) : 14.47			

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi farklı sıra arası uygulamalarının tabla sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamasına rağmen, sıra üzeri mesafelerin tabla sayısına etkisi % 1 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi tabla sayıları farklı sıra arası mesafelerin uygulandığı parsellerde 5,67-6,38 adet/bitki olarak ölçülmüştür. Farklı sıra arası uygulamalarının tabla sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Aynı parsellerde farklı sıra üzeri uygulamalarına göre ise tabla sayıları 5.27-6.99 adet/bitki bulunmuş, % 1 önem seviyesinde 3 farklı grup oluşmuştur. Buna göre tabla sayısı en fazla 15 cm sıra üzeri mesafenin uygulandığı parsellerden elde edilerek birinci grubu (a) oluşturmuş ve en düşük ise 5 cm sıra üzeri mesafenin uygulandığı parsellerden alınmış ve üçüncü grubu (c) oluşturmuştur. 10 cm sıra arasının uygulandığı parselde ikinci grubu (b) oluşturmuş ve bu değer iki grup arasında yer almıştır.

Çizelge 4.8. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama tabla sayıları(adet/bitki)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	5.20	6.00	5.80	5.67
20 cm	5.25	6.40	7.50	6.38
25 cm	5.15	5.88	7.48	6.17
30 cm	5.48	6.10	7.18	6.25
Ortalama	5.27 c	6.09 b	6.99 a	6.12

$LSD_{sıra\ üzeri}$ (%1): 0.8750

Araştırmada genel olarak sıra üzeri mesafe arttıkça doğru orantılı olarak bitkide tabla sayısı da artmıştır. Bu durumun bitkilerin gelişmeleri için daha geniş bir alana sahip olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, sıra üzeri mesafe arttıkça bitkide tabla sayısının arttığını belirten Salera (1996), Özel ve ark. (2003) ve sıra arası mesafe arttıkça bitkide tabla sayısının arttığını belirten Dinlersöz (1996) ve Sergek (2001)'in sonuçları ile uyum içerisindedir.

Farklı ekim sıklıklarına bağlı olarak elde edile ortalama tabla sayıları ile ilgili değerler, Esendal (1990), Kıllı ve Küçükler (2005), Yıldırım ve ark. (2005)'ın bildirdiği değerlerden düşük; Kızıl ve Gül (1999), İnan ve Kırıcı (2001), Özel ve ark. (2003)'nın bildirdiği değerlerle benzer olmuştur.

4.5 Bin Tohum Ağırlığı

Bin tohum ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı ekim sıklıklarının bin tohum ağırlığına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	5.842	3.0276
Sıra Arası	3	2.648	1.3722
Hata$_1$	9	1.930	
Sıra Üzeri	2	0.294	0.0824
S.A. x S.Ü.	6	1.631	0.4566
Hata$_2$	24	3.573	
V.K. (%) : 4.38			

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi farklı ekim sıklıklarının bin tohum ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmada bin tohum ağırlığının genel olarak 41.98-44.19 g arasında değiştiği, en yüksek değerin 25 cm sıra arası 10 cm sıra üzeri mesafe uygulanan parsellerden alındığı, en düşük değerin 20 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri mesafeden alındığı ancak bu değerler arasında istatistiki olarak fark bulunmadığı Çizelge 4.9'da görülmektedir. Sıra arası mesafelere göre en yüksek bin tohum ağırlığı 25 cm sıra arası uygulanan parselden alınmış (43.54 g), en düşük değer ise 42.60 g ile 20 cm sıra arası uygulanan parselden alınmıştır.

Sıra üzeri mesafelere göre ise en yüksek değer 43.23 g ile 10 cm sıra üzeri mesafe uygulanan parsellerden elde edilmiş, en düşük ise 42.96 g ile 15 cm sıra üzeri mesafe uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama bin tohum ağırlıkları(g)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	42.52	42.94	43.00	42.82
20 cm	43.38	41.98	42.43	42.60
25 cm	43.64	44.19	42.77	43.54
30 cm	42.97	43.82	43.65	43.48
Ortalama	43.13	43.23	42.96	43.11

Dinlersöz (1996) tarafından yapılan denemede, Remzibey çeşidinde bin tohum ağırlığı ortalama 40.54 g bulunmuş, bulduğumuz değerle uyum içerisinde olmuştur.

Sergek (2001) tarafından farklı sıra aralıklarının denendiği çalışmada, en yüksek bin tohum ağırlığı 40 cm sıra arası mesafeden alınmış (38.60 g) ve sıra arası arttıkça bin tohum ağırlığının arttığı tespit edilmiştir. Araştırmacının bulduğu sonuçlar bu çalışmada bulunan sonuçlardan düşük olmuştur.

Daha önce yapılan çalışmalardan, Yıldırım ve ark. (2005) 43.11-44.30 g, İncel (2005) 41.56-42.26 g, Camaş ve ark. (2007) 37-43 g değerleri ile yakın değerler elde edilmiş, Kıllı ve Küçükler (2005)'in değerlerinden ise düşük çıkmıştır.

4.6 Tohum Verimi

Tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.12'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.11. Farklı ekim sıklıklarının tohum verimine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	6144.679	3.400
Sıra Arası	3	38827.363	21.4841**
Hata$_1$	9	1807.261	
Sıra Üzeri	2	12278.717	10.7347**
S.A. x S.Ü.	6	2836.294	2.4796
Hata$_2$	24	1143.837	
V.K. (%) : 21.48			

Farklı sıra arası ve sıra üzeri uygulamalarının aspirde tohum verimine etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi, sıra üzeri mesafe uygulamalarına göre aspir bitkisinde 2 farklı grup oluşmuştur. Sıra üzeri mesafelere göre ortalama değerler 152.65 ile 187.23 kg/da arasında değişmiş, 187.23 kg/da tohum verimi elde edilen 5 cm sıra üzeri uygulaması birinci grubu (a), 10 cm ve 15 cm sıra üzeri ise ikinci grubu (b) oluşturmuştur. Sonuçta artan sıra üzeri mesafelerde tohum veriminin azaldığı görülmektedir.

Çizelge 4.12 incelendiğinde farklı sıra arası uygulamalarına göre tohum verimleri 106.91 – 231.22 kg/da arasında değişmiş olup LSD testine göre 4 farklı grup meydana gelmiştir. Tohum verimi en yüksek 15 cm sıra arası uygulanan parsellerden

(231.22 kg/da) elde edilmiş ve birinci grubu (a) oluşturmuştur. En düşük ise 30 cm sıra arası uygulanan parsellerden elde edilmiş olup (106.91 kg/da) son grubu (c) oluşturmuştur. Diğer iki grup bunların arasında yer almıştır. Çizelge 4.12 incelendiğinde artan sıra arası mesafelerin tohum verimini azalttığı görülmektedir. Sergek (2001) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Hoag ve ark. (1968) ve Uslu ve ark. (1998)'da sıra aralığı genişledikçe tohum veriminin azaldığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.12. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama tohum verimleri (kg/da)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	238.02	207.38	248.26	231.22 a
20 cm	220.98	176.64	120.36	172.66 b
25 cm	160.26	115.29	81.41	118.90 bc
30 cm	129.65	111.31	79.77	106.91 c
Ortalama	187.23 a	152.65 b	132.45 b	157.44
$LSD_{sıra\ üzeri}$ (%1): 33.44		**$LSD_{sıra\ arası}$ (%1): 56.40**		

Araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar kullanılan çeşitlerden, çevre şartlarından, uygulanan kültürel işlemlerden, araştırmanın sulu veya kurak şartlarda yapılmasından ve ekim zamanlarından kaynaklanmış olabilir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda elde edilen tohum verimi değerlerinden; El (1991) 114-135 kg/da, Hiremath ve ark. (1993) 165 kg/da, Dinlersöz (1996) 150.54-229.09 kg/da, Sergek (2001) 142.51- 180.25 kg/da, , Öztürk (2003) 149.1 kg/da, İncel (2005) 97.36-127.20 kg/da, Kıllı ve Küçükler (2005) 91.53-170.77 kg/da, Camaş ve ark. (2007) 100.5-248.2 kg/da arasında değişen tohum verimi değerleri bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, bu araştırmadan elde edilen değerler (106.91-231.22 kg/da) ile uyum gösterirken; Polat (2007)'ın bildirdiği değerlerden (79.00-116.78) yüksek, Ülker (1990)'in belirttiği değerlerden (72.5-88.9 kg/da) düşük olmuştur.

4.7 Yağ Oranı

Yağ oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelde 4.13'te görüldüğü gibi, farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin yağ oranına etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Araştırmada, ortalama yağ oranı % 28.53 olarak bulunmuştur. Sıra arası mesafelere göre yağ oranları % 27.84- 28.97, sıra üzeri mesafelere göre ise % 28.23-28.92 arasında değişmiş olup aralarındaki farklar istatistikî olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Farklı ekim sıklıklarının yağ oranına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	0.953	0.6436
Sıra Arası	3	2.834	1.9135
Hata$_1$	9	1.481	
Sıra Üzeri	2	1.978	2.1015
S.A. x S.Ü.	6	0.787	0.8364
Hata$_2$	24	0.941	
V.K. (%) : 3.40			

Çizelge 4.14 incelendiğinde görülebileceği gibi artan sıra üzeri mesafelerde yağ oranı azalmıştır. Ancak bu fark istatistiki olarak önemsizdir. Dinlersöz (1996) ve Mane (1983) tarafından yapılan çalışmalarda da ekim sıklığının yağ oranına etkisinin önemli olmadığı belirtilmiştir.

Sergek (2001) tarafından Ankara koşullarında yapılan çalışmada da Remzibey çeşidi için farklı ekim sıklıklarının yağ oranına etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Çalışmada bulduğu değerler % 54.00- 54.66 arasında olup, aradaki fark araştırmacının kullandığı materyalin sadece içteki yağ oranını hesaplamış olmasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 4.14. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama yağ oranları (%)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	29.18	27.98	28.81	28.66
20 cm	29.19	29.27	28.45	28.97
25 cm	29.38	28.63	27.99	28.67
30 cm	27.92	27.92	27.67	27.84
Ortalama	28.92	28.45	28.23	28.53

Polat (2007) tarafından yapılan çalışmada ise, aynı şekilde sıra aralığı mesafelerin yağ oranına etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen yağ oranları daha önceki çalışmalardan; Dalip (1994), Yıldırım ve ark. (2005), Camaş ve ark. (2007)'nın bulduğu değerlerle uyum içerisindedir.

4.8 Yağ Verimi

Yağ verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.16'da gösterilmektedir.

Çizelge 4.15. Farklı ekim sıklıklarının yağ verimine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	---	---
Tekerrür	3	320.062	1.9667
Sıra Arası	3	2752.690	16.9145**
Hata$_1$	9	162.742	
Sıra Üzeri	2	738.836	4.3695*
S.A. x S.Ü.	6	343.099	2.0291
Hata$_2$	24	169.090	
V.K. (%) : 27.96			

Çizelde 4.15'te görüldüğü üzere farklı sıra arası uygulamaların yağ verimine etkisi % 1 ihtimal seviyesinde ve sıra üzeri mesafelerin etkisi ise % 5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Polat (2007)'da farklı ekim sıklıklarının yağ verimine etkisinin istatistiki olarak % 1 ihtimal seviyesinde önemli olduğunu vurgulamıştır.

Çizelge 4.16. Farklı ekim sıklıklarına ait ortalama yağ verimi(kg/da)

SIRA ARASI	**SIRA ÜZERİ**			
	5 cm	*10 cm*	*15 cm*	**Ortalama**
15 cm	69.46	58.28	71.61	66.45 a
20 cm	64.36	51.61	34.29	50.08 ab
25 cm	47.07	32.97	22.78	34.23 b
30 cm	36.25	31.00	38.33	35.19 b
Ortalama	54.28 a	43.46 b	41.75 b	46.50
LSD$_{sıra\ arası}$ (%1): 16.93			**LSD$_{sıra\ üzeri}$ (%5): 7.866**	

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi, farklı sıra arası uygulamalarına göre yağ verimleri 34.23-66.45 kg/da arasında bulunmuştur. Bu değerlere göre LSD testinde 3 farklı grup meydana gelmiştir. 15 cm sıra arası uygulanan parsellerden yağ verimi 66.45 kg/da olarak ölçülmüş ve bu değer birinci grubu (a) oluşturmuştur. En düşük yağ verimi ise 25 cm (34.23 kg/da) ile 30 cm sıra arası mesafelerin (35.19 kg/da) uygulandığı

parsellerden elde edilmiş ve bu iki değer arasında LSD testine göre fark önemli olmayıp üçüncü grubu (b) oluşturmuştur. 20 cm sıra arası uygulanan parsellerde ise yağ verimi 50.08 kg/da olarak tespit edilmiş ve LSD testine göre bu değer birinci ve üçüncü grup arasında ikinci grup (ab) olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi farklı sıra üzeri mesafelere göre yağ verimleri 41.75- 54.28 kg/da arasında değişmiş, buna göre LSD testinde 2 farklı grup oluşmuştur. 5 cm sıra üzeri mesafelerin uygulandığı parsellerden en yüksek değer (54.28 kg/da) elde edilerek birinci grubu (a) oluşturmuştur. 10 cm sıra üzeri uygulanan parsellerin ortalaması 43.46 kg/da, 15 cm sıra üzeri uygulanan parsellerden elde edilen ortalama değer ise 41.75 kg/da olup; bu iki değer arasında istatistikî olarak fark bulunmamakta ve ikinci grubu (b) oluşturmaktadır. Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi sıra üzeri mesafenin azalmasına karşılık yağ veriminde de düzenli bir artış meydana gelmiştir.

Farklı sıra arası mesafe uygulamalarında da sıra üzerinde olduğu gibi, sıra arası mesafe azaldıkça yağ verimi düşmektedir. Polat (2007) tarafından yapılan çalışmada, 45 cm sıra arası mesafeye kadar yağ oranı artmış, daha geniş mesafelerde ise azalmıştır. Bu sonuç çalışmada bulunan sonuçlarla tezat oluşturmaktadır. Bu farkın Polat (2007)'ın çalışmada farklı azotlu gübreleme yapmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, azotlu gübre uygulama miktarı arttıkça yağ veriminin arttığını vurgulanmıştır.

Denemede bulduğumuz değerler daha önce yapılan çalışmalardan; Yıldırım ve ark. (2005)'nın 55.10-85.92 kg/da, Camaş ve ark. (2007)'ın 26.1-82.1 kg/da olarak bulduğu değerlerle uyum içerisindedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Farklı ekim sıklıklarının aspirde verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2009 yılı Nisan-Ağustos aylarında Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme parsellerinde 2009 yılında "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede sıra arası mesafeler (15cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm) ana parselleri, sıra üzeri mesafeler (5cm, 10 cm, 15 cm) alt parselleri oluşturmuştur. Araştırma sonunda; farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin bitki boyu, ilk dal yüksekliği, bin tohum ağırlığı, yağ oranı üzerine etkileri olmadığı; dal sayısı, tabla sayısı, verim ve yağ verimine etkisinin önemli olduğu bulunmuştur.

Araştırmada sıra arası uygulamasının tohum verimi ve yağ verimine etkisi olduğu ve sıra arası mesafe azaldıkça tohum verimi ve yağ veriminde artış meydana geldiği tespit edilmiştir. En yüksek tohum verimi ve yağ verimi (sırasıyla; 231.22 kg/da, 66.45 kg/da) 15 cm sıra arasının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Araştırmada sıra üzeri uygulamalarının ilk dal yüksekliği, dal sayısı, tabla sayısı, tohum verimi ve yağ verimi üzerine etkisi olduğu tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafe artıkça dal sayısı ve tabla sayısında düzenli bir artış olurken, ilk dal yüksekliği, tohum verimi ve yağ veriminde ise azalma meydana gelmiştir. En yüksek dal sayısı ve tabla sayısı (sırasıyla; 4.66 adet/bitki, 6.99 adet/bitki) 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edilirken, en yüksek ilk dal yüksekliği, tohum verimi ve yağ verimi (sırasıyla; 37.99 cm, 187.23 kg/da, 54.28 kg/da) 5 cm sıra üzeri mesafelerin uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

5.2. Öneri

Bu araştırmada, Ankara kurak şartlarında ekilen aspirin kullanım amacı dikkate alınarak verim ve kalitesinin farklı sıra aralıklarındaki durumu ortaya konmuş ve üreticiye aynı şartlarda ekilen aspirin en yüksek tohum verimi ve yağ verimini elde etmek için uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafeyi önermek amaçlanmıştır. Buna göre kurak şartlarda en yüksek tohum verimi ve yağ verimini elde etmek için en yüksek tohum veriminin ve en yüksek yağ veriminin 15 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafelerden elde edilmesi sebebiyle önerilebileceği ortaya konmuştur.

Aspir; ülkemiz yağ açığını kapatmak için yüksek yağ oranı, kuru şartlarda yüksek verim, ekim-hasat-harman gibi zirai işlemlerinin hububat tarımında kullanılan

alet-makinelerle yapılabildiği için ülkemiz yağ açığını kapatmak için potansiyel bir yağ bitkisidir. Bu sebeple ülkemizde hububat ekim alanlarında münavebe sistemlerine girerek kullanılabileceği ve bununda aspirin ekim alanlarını arttıracağı düşünülmektedir. Aspirde yetiştiricilerin istenilen düzeyde tohum verimi ve yağ verimi elde edebilmeleri için yetiştiricilik teknikleri ile ilgili çalışmaların yapılması ve optimum yetiştiricilik tekniklerinin belirlenmesi; aspir tarımının ülkemizde gereken düzeye ulaşılabilmesi için gereklidir.

KAYNAKLAR

Anonymous, 2010a. http://www.fao.org Summary of World Food and Agricultural Statistics.

Anonymous, 2010b. http://www.tuik.gov.tr Türkiye İstatistik Kurumu İstatistikleri

Armah-Agyeman, G., Loiland J., Karow, R. and Hang, A.N., 2002, Safflower, Dryland Cropping Systems, Em 8792, July,1-7.

Baydar, H. ve Turgut, İ., 1993, Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Antalya koşullarında yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 5, (1-2), 75-92.

Bayramin, S. ve Kaya, M. D., 2009, Son yıllarda ülkemiz aspir ve kolza üretimindeki gelişmeler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,* 18, (1-2), 43-47.

Çamaş, N., Ayan, A. K., Çırak, C., 2005. Relationships Between Seed Yield and Some Characters of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars Grown in the Middle Black Sea Conditions. VI. International Safflower Conference. (6-10 June), 193-198, İstanbul.

Camaş ve ark., 2007, Seed yield, oil content and fatty acids composition of safflower (*Carthamus Tinctorius* L.) grown ın northern turkey conditions, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 98 – 104.

Dajue, L. ve Mündel, H.H., 1996, Safflower, promoting the conservation and use of under utilized and neglect crops, 7.83. IPGRI, Rome.

Dalip, S., Deedar, S., Kolar, J.S., and Singh D., 1984, Effect of nitrogen and row spacing on growth, yield and nitrogen uptake in rainfed safflower, *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 64 (3), 189-191.

Dinçer, N., Çetinel, M. T., 1973. Aspir Üzerine Agronomik Bazı Çalışmalar. Eskişehir. Zir. Araştırma İstasyonu. Yayın No:8.

Dinlersöz, E.,1996, Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu O. ve Gürbüz F., 1987, Araştırma ve deneme metotları (İstatiksel Metotlar-II), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1021, Ders Kitabı No:295, Ankara.

El, F.S., 1991, Response of safflower to different levels of nitrogen, phosphorus and potassium, *Acta Agronomica Hungarica*, 40 (1-2), 87-92.

Erbaş, S., 2007, Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) sentetik erkek kısırlığı tekniği ile elde edilmiş melez popülâsyonlarından hat geliştirme olanakları, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Gaziantep

Esendal, E.,1990, Samsun ekolojik şartlarında kışlık ve yazlık olarak yetiştirilen aspir çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri üzerine bir araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 5 (1-2), 49-66.

Food and Agriculture Organization Of The United Nations, http://www.faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor[Ziyaret Tarihi: 14 Kasım 2011].

Gonzalez, J.L., Schneither, A.A., Riveland, N.R. and Johnson, B.L., 1994, Response of hybrid and open-pollinated safflower to plant population, *Agronomy Journal*, 86, 1070-1073.

Hiremath, S.M., Chittapur, B.M. and Hosmani, M.M., 1993, Effect of population and planting geometry on the seed yield of late sown safflower under rainfed condition, *Karnataka Journal of Agricultural Science,* 6 (3), 294-296.

Hoag, B.K., Zubriski, J.C. and Geizsler,G.N., 1968, Effect of fertilizer treatment and row spacing on yield, quality and physiological respone of safflower, *Agronomy Journal*, 60, 198-200.

İnan, M., Kırıcı, S., 2001, Çukurova koşullarında aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de farklı ekim zamanlarında tarımsal özellikler ile çiçek verimi ve boyar madde miktarının araştırılması, *GAP II. Tarım Kongresi*, 24-26 Ekim Şanlıurfa, 841-848.

İncel C. D., 2005, Humik asit uygulama zamanı ve dozlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.) verim, verim öğeleri ve yağ oranına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Juknevicius, S. and Pekarskas, J., 2002, Influence of safflower seed rate, sowing depth and interrow spacing on seed yield, *Zemes Ukio Mokslai Abstract*, 3 (11), 22-25.

Karaali, A., 1987, İnsan sağlığı ve hayvan beslenmesi bakımından kolza-kanola, *Dünya'da ve Türkiye'de Bitkisel Yağ Üretimi Semineri*, İktisadi Araştırma Vakfı, 79-87.

Kıllı, F., ve Küçükler, A.H., 2005. Farklı Ekim Zamanı ve Potasyum Uygulamasının Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) Tohum Verimi ve Bitkisel Özelliklere Etkisi, *Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı*,3-4 Ekim Eskişehir, 101-107.

Kırıcı, S., 1998, İki aspir çeşidinde giberellik asidin (GA_3) agronomik özellikler ve çiçek verimi ile boyar madde oranına etkileri, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,* 7 (1), 10-30.

Kızıl, S., 1997. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorius L.)*'de Uygun Ekim Zamanının Saptanması ve Bitkisel Boyar Madde Elde Edilmesi Üzerine Bir Çalışma. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 52.s., Diyarbakır.

Kızıl, S. ve Gül, Ö., 1999, Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının boyar madde oranı, taç yaprak verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi,* 15-18 Kasım, Adana, Cilt 2, 241-246.

Kolsarıcı, Ö. ve Eda, G., 2002, Effect of different distances and various nitrogen doses on the yield components of a safflower variety, *Sesame and Safflower Newsletter no:17,* 108-111.

Mane, V.S., 1983, Effect of spacing and fertilizer application on yield and quality of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) variety N-62-8, Madras Agricultural Journal, 70 (3), 201-202.

Oad F.C., Samo M.A., Qayyum, S.M. and Oad, N.L., 2002, Inter and intrarow spacing effect on the growth, seed yield and oil content of safflower (*Carthamus tinctorius L.*), *Asian Journal of Plant Sciences,* 1 (1),18-19.

Özel A., Demirbilek T., Çopur O., ve Gür A., 2004, Harran ovası kuru koşullarında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerin aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in taç yaprak verimi ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 8 (¾):1-7, Şanlıurfa.

Öztürk, Ö., 2003, Konya ekolojik şartlarında aspir (*Carthamus tinctorius* L.*)*'de azotlu gübre dozlarının verim ve verim unsurlarına etkileri, *5. Tarla Bitkileri Kongresi,* 13-17 Ekim, Diyarbakır, 235-240.

Öztürk, Ö., Akınerdem F., ve Gönülal, E., 2000, Aspir'de farklı ekim zamanı ve sıra aralığının verim ve verim öğelerine etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(21), 142-152.

Patel Z.G., Mehta, S.C., ve Patel, N.M., 1995, Effect of row spacing, nitrogen and phosphorus on dry matter production, yield and N, P uptake of unirrigated safflower in vertisol of south Gujarat, *Gujarat Agricultural University Research Journal*, 21 (1), 164.

Polat, T., 2007, Farklı sıra aralıkları ve azot seviyelerinin kuru şartlarda yetiştirilen aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Erzurum.

Ranga Rao, V. ve Ramachandram, M., 1977, Growth and development of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in relation to seasonal variations. *Mysore Journal of Agricultural Sciences*,11, 3-11.

Roe, A., 1999, Growing safflower management package for dryland *www.wantfa.com.au/index.cfm.objectld,* (12.12.2006).

Salera, E., 1996, Performance of autumn and spring sown safflower (*Carthamus tinctorius* L.) at different plant populations and row spacing, *Agricultura Mideterranea,* 126 (4), 345-353.

Sergek Y., 2001, Aspir'de (*Carthamus tinctorius* L.) uygun ekim zamanı, çeşit ve sıra aralığının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Sing, S.D. and Yusuf, M., 1981, Effect of water, nitrogen and row spacing on the yield an oil content of safflower, *Indian Journal of Agricultural Sciences Abstract*, 51 (1), 38.

Singh, V., Deo, R., Sharma, R.K., and Verma, B.L., 1995, Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to irrigation, *Indian Journal of Agronomy*, 40(3), 459-464.

Umrani, N.K. and Bhoi, P.G., 1984, Effect of plant density on growth and yield of safflower under two rainfall situations, *Indian Journal of Agronomy*, 29 (3), 282-286.

Uslu, N., Akın, A. ve Halitligil, M.B., 1998, Cultivar, weed and row spacing effects on some agronomic characters of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in spring planting. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 533-536.

Uysal N., 2006, Isparta popülasyonundan geliştirilen aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarının tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta.

Ülker. M., 1990, Dört aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşit adayında verim ve verimi etkileyen öğeler, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Weiss, E.A., 1971, Safflower. In: Castor, Sesame and Safflower, *Barnes and Noble Inc*., New York, USA, 593-613 pp.

Weiss, E.A., 1983, Safflower: In: *Oilseed Crops, Tropical Agriculture Series, Longman Inc., Leonord Hill Books*, New York, USA.

Yıldırım B. ve ark, 2005, Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve kalite üzerine etkileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, Tarım Bilimleri Dergisi,15(2) 113- 117.

Yurtsever, N. 1984, Deneysel İstatistik Metodları, *Tarım Orman ve Köyişleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları,* No:121, Ankara, 227-231.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Oğuzhan AYDIN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara 05/11/1985
Telefon : 0533 327 44 76
Faks : 0346 381 23 84
e-mail : ogzhnaydin@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise :	Seyran Bağları Lisesi, Çankaya, Ankara	2000-2004
Üniversite :	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2004-2008
Yüksek Lisans :	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2008-
Doktora :		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2010-Halen	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gölova İlçe Müdürlüğü/Sivas	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI: Tarla Bitkileri

YABANCI DİLLER: İngilizce