



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI MİKTARLARDA VE
ZAMANLARDA UYGULANAN AZOTUN
ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.)’ DE TOHUM VERİMİ, VERİM
UNSURLARI, YAĞ ORANI VE TOHUMUN
MAKRO - MİKRO ELEMENT İÇERİĞİNE ETKİSİ**

HATİCE ŞAŞTI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
Ağustos–2007**



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI MİKTARLARDA VE
ZAMANLARDA UYGULANAN AZOTUN
ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.)' DE TOHUM VERİMİ, VERİM
UNSURLARI, YAĞ ORANI VE TOHUMUN
MAKRO - MİKRO ELEMENT İÇERİĞİNE ETKİSİ**

HATİCE ŞAŞTI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
Ağustos-2007**

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI MİKTARLARDA VE
ZAMANLARDA UYGULANAN AZOTUN
ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.)' DE TOHUM VERİMİ, VERİM UNSURLARI,
YAĞ ORANI VE TOHUMUN
MAKRO - MİKRO ELEMENT İÇERİĞİNE ETKİSİ

HATİCE ŞAŞTI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No :

Bu Tez 28/08/2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oy Birliği/Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Prof.Dr. Fatih KILLI
DANIŞMAN

Prof.Dr. Atilla GÜR
ÜYE

Yard.Doç.Dr.
Ali Rıza DEMİRKIRAN
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof.Dr. Özden GÖRÜCÜ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2005/3-14

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
ÖNSÖZ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Çeşide İlişkin Özellikler.....	9
3.1.2. Toprak Özellikleri.....	9
3.1.3. İklim Özellikleri.....	9
3.2. Metot.....	10
3.2.1. Deneme yöntemi ve uygulanan işlemler.....	10
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri.....	11
3.2.2.1. Bitki boyu (cm).....	11
3.2.2.2. Birincil dal sayısı (adet).....	11
3.2.2.3. Bitki başına tabla sayısı (adet).....	11
3.2.2.4. Tabla başına tohum sayısı (adet).....	12
3.2.2.5. Bitki başına tohum verimi(g).....	12
3.2.2.6. Bin tane ağırlığı (g).....	12
3.2.2.7. Dekara tohum verimi (kg).....	12
3.2.2.8. Kabuk oranı (%).....	12
3.2.2.9. Yağ oranı (%).....	12
3.2.2.10. Yağ verimi (kg/da).....	12
3.2.2.11. Çiçek verimi (kg/da).....	12
3.2.2.12. Makro (P,K,Ca ve Mg) ve mikro (Fe,Zn,Cu, ve Mn) element içeriği.....	12
3.2.3. Verilerin Analizleri.....	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	14
4.1. Bitki boyu (cm).....	14
4.2. Birincil dal sayısı (adet/bitki).....	15
4.3. Bitki başına tabla sayısı (adet/bitki).....	16

4.4. Tabla başına tohum sayısı (adet).....	17
4.5. Bitki başına tohum verim (g).....	18
4.6. Bin tohum ağırlığı (g).....	19
4.7. Dekara tohum verimi (kg/da).....	20
4.8. Kabuk oranı (%).....	21
4.9. Yağ oranı (%).....	22
4.10. Yağ verimi (kg/da).....	23
4.11. Çiçek verimi (kg/da).....	24
4.12. Aspir tohumlarının makro (P, K, Ca ve Mg) ve mikro (Fe, Zn, Cu, ve Mn) element içeriği.....	25
4.12.1. Tohumun makro element içeriği (P, K, Ca ve Mg).....	25
4.12.2. Tohumun mikro element içeriği (Fe, Zn, Cu, ve Mn).....	26
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	28
KAYNAKLAR.....	30
ÖZ GEÇMİŞ.....	35

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

**KAHRAMANMARAŞ KOŞULLARINDA FARKLI MİKTARLARDA VE
ZAMANLARDA UYGULANAN AZOTUN
ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.)’ DE TOHUM VERİMİ, VERİM UNSURLARI,
YAĞ ORANI VE TOHUMUN
MAKRO - MİKRO ELEMENT İÇERİĞİNE ETKİSİ**

HATİCE ŞAŞTI

DANIŞMAN : Prof.Dr. Fatih KILLI

Yıl : 2007 Sayfa : 35

Jüri : Prof.Dr. Fatih KILLI
Prof.Dr. Atilla GÜR
Yrd.Doç.Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN

Bu çalışma farklı miktarlarda ve dönemlerde uygulanan azotun Dincer aspir çeşidinde tohum verimi, verim unsurları, yağ oranı ve tohumun makro-mikro element içeriğine etkisini belirlemek amacıyla 2005 yılında Kahramanmaraş koşullarında yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülen bu çalışmada 11 farklı konu (6 kg/da N tamamı ekimle birlikte, 6 kg/da N tamamı rozet döneminde, 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı rozet döneminde, 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı sap uzama döneminde, 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı tam dallanma döneminde, 12 kg/da N tamamı ekimle birlikte, 12 kg/da N tamamı rozet döneminde, 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı rozet döneminde, 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı sap uzama döneminde, 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı tam dallanma döneminde, kontrol) uygulanmıştır. Çalışmada bitki boyu (cm), birincil dal sayısı (adet), bitki başına tabla sayısı (adet), tabla başına tohum sayısı (adet), bitki başına tohum verimi (g), bin tohum ağırlığı(g), dekara tohum verimi (kg/da), kabuk oranı (%), yağ oranı (%), yağ verimi (kg/da), çiçek verimi (kg/da) ve tohumun makro- mikro element içeriği incelenmiştir.

Çalışma sonucunda uygulamaların bitki boyu, birincil dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, bitki başına tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, dekara tohum

verimi, ham yağ verimi, çiçek verimi ve tohumun Fe, Zn ve Cu içeriği üzerine etkilerinin önemli, bin tohum ağırlığı, kabuk oranı ve yağ oranı üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aspir(*Carthamus tinctorius* L.), azot(N), yağ verimi, makro ve mikro element.

**T.C.
UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SUTÇU IMAM
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS**

MSc THESIS

ABSTRACT

**INVESTIGATE THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN LEVELS ON
THE SEED YIELD, SOME YIELD COMPONENTS, OIL RATIO,
CONTENT OF MACRO - MICRO ELEMENTS OF
IN SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.)**

HATİCE ŞAŞTI

SUPERVISOR: Prof.Dr. Fatih KILLI

Year : 2007, Pages : 35

Jury : Prof.Dr. Fatih KILLI

Prof.Dr. Atilla GÜR

Assist. Assoc. Prof. Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN

The aim of this study was to determine the effects of different nitrogen levels on the seed yield, yield components, the rate of oil and content of macro-micro elements of seeds of Dincer safflower cultivar. The study was conducted at randomized complete block design with three replication under Kahramanmaraş conditions in 2005. In the study, 11 different applications (6 kg/da N with sowing, 6 kg/da N in term of rosette, half of 6 kg/da N with sowing other half part in term of rosette, half of 6 kg/da N with sowing other half part in term of stem extension, half of 6 kg/da N with sowing other half part in term of full branching, 12 kg/da N with sowing, 12 kg/da N in term of rosette, half of 12 kg/da N with sowing other half part in term of rosette, half of 12 kg/da N with sowing other half part in term of stem elongation, half of 12 kg/da N with sowing other half part in term of full branching, control) were treated. In this study, plant height, number of primary branches, number of heads per plant, number of seeds per head, seed yield per plant, 1000 seed weight, seed yield per decare, husk ratio, oil ratio, oil yield, flower yield and content of macro-micro elements of seed were investigated.

According to the results of this research, the effects of applications on plant height, number of primary branches, number of heads per plant, number of seeds per head, seed yield per plant, seed and oil yield per decare, flower yield and content of Fe, Zn and Cu of seed were significant, while the effects of applications on 1000 seed weight, husk ratio and oil ratio were not significant.

Key words: Safflower (*Carthamus tinctorius* L.), nitrogen, oil yield, elements of macro-micro.

ÖNSÖZ

Dünyamızın gittikçe artan nüfusu ve birçok ülkede görülen açlık, insanları suya ve toprağa muhtaç duruma getirmiş, tarım alanlarında birim alandan daha fazla miktar ve kalitede ürün kaldırabilmeyi zorunlu hale getirmiştir.

Beslenmede temel maddelerden biri olan yağlar, bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır. Bitkisel yağların hayvansal yağlara göre üretimlerinin ucuz olması ve insan sağlığı açısından daha olumlu etkilere sahip olması nedeniyle önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Ayrıca yağlardan çevreci bir yakıt olan biyodizelin üretilmesi, önemli bir biyodizel hammaddesi oluşturan aspir bitkisini daha da önemli hale getirmiştir.

Aspir kısmen kurak bölgelerde yetişmesi, makineli ekim ve hasadının yapılması nedeniyle, marjinal alanların değerlendirilmesinde oldukça önemli bir bitkidir. Bitkilerin birim alandaki verimleri sulama ve gübreleme ile birlikte önemli ölçüde artmaktadır.

Bu çalışma, 2005 yılında Kahramanmaraş koşullarında Dinçer aspir çeşidine farklı dönemlerde ve farklı miktarlarda uygulanan azotun verim ve verim unsurları ile makro-mikro besin elementi içeriğine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın bütün aşamalarında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Prof.Dr. Fatih KILLI'ya, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı sayın Prof.Dr. Aydın AKKAYA ve Tarla Bitkileri öğretim üyelerine desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Öğrenim hayatım boyunca başarılarımda en az benim kadar uğraşan sevgili annem Elife ŞAŞTI ve ağabeyim Mehmet ŞAŞTI'ya ayrıca teşekkür ederim.

Ağustos, 2007
KAHRAMANMARAŞ

Hatice ŞAŞTI

ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA NO
Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri.....	9
Çizelge 3.2. 2005 Yılı ve uzun yıllara ait Nisan - Ağustos ayları iklim verileri.....	10
Çizelge 4.1. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	14
Çizelge 4.2. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar.....	14
Çizelge 4.3. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen birincil dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	15
Çizelge 4.4. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen birincil dal sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar.....	15
Çizelge 4.5. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tabla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.6. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tabla sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar.....	16
Çizelge 4.7. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen tabla başına tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	17
Çizelge 4.8. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen tabla başına tohum sayısı değerleri ve oluşan gruplar.....	17
Çizelge 4.9. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.10. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tohum verimi değerleri ve oluşan gruplar.....	18

Çizelge 4.11.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azotlu gübre uygulaması sonucunda elde edilen bin tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4.12.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azotlu gübre uygulaması sonucunda elde edilen bin tohum ağırlığı değerleri.....	19
Çizelge 4.13.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.14.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen dekara tohum verimine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	20
Çizelge 4.15.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen kabuk oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.16.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen kabuk oranı değerleri ve oluşan gruplar.....	21
Çizelge 4.17.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 4.18.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ oranı değerleri ve oluşan gruplar.....	22
Çizelge 4.19.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.20.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ verimi ortalamaları ve oluşan gruplar.....	23
Çizelge 4.21.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen çiçek verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.22.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen çiçek verimi ortalamaları ve oluşan gruplar.....	24

Çizelge 4.23.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen tohumun makro element (P, K, Ca ve Mg) içeriği değerlerine ilişkin varyans analizi sonucu kareler ortalamaları.....	25
Çizelge 4.24.	Farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen aspir tohumlarının makro element (P, K, Ca ve Mg) içeriği değerleri.....	25
Çizelge 4.25.	Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen tohumun mikro element (Fe, Mn, Zn ve Cu) içeriği değerlerine ilişkin varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması.....	26
Çizelge 4.26.	Farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen aspir tohumlarının mikro element (Fe, Mn, Zn ve Cu) içeriği değerleri ve oluşan gruplar.....	26

1. GİRİŞ

Temel besin maddelerinden olan ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan yağlar, insanların hayatsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli olan ana besin maddelerinden birisidir. Yetişkin bir insanın günlük aktiviteleri için 2000-3000 kaloriye ihtiyaç duyulmaktadır. Dengeli ve sağlıklı beslenmenin gereği olarak da bu miktarın 650-900 kalorisinin yağlardan karşılanması gerekmektedir. 1 g yağın 9.3 kalori verdiği dikkate alındığında bir insanın bir günde yaklaşık 95 g yağ tüketmesi gerekmektedir. Bu miktarın 1/3'ü sıvı olarak yemeklerle, 1/3'ü katı yağ olarak kahvaltılarda, geriye kalan 1/3'ü ise peynir, süt vb. gıdalardan karşılanmalıdır. Bu hesaba göre doğrudan alınması gerekli toplam yağ miktarı 63 gramdır. Bu ise kişi başına yılda 23 kg yağ tüketilmesi demektir. Avrupa normlarında yılda 24 kg yağ tüketildiği takdirde sağlıklı bir beslenmeden söz edilebileceği vurgulanmaktadır (Kolsarıcı, 2006).

Türkiye'de kişi başına yıllık yağ tüketimi konusunda değişik kaynaklarca farklı veriler belirtilmekle birlikte bu değer bugün için kişi başına 17 kg /yıl olarak alınması daha gerçekçi olarak görülmektedir. Farklı kullanım alanları da dikkate alındığında, yeterli beslenme koşullarını sağlayacak ülkemizin toplam yağ ihtiyacı 1.2-1.5 milyon ton arasındadır. Buna son yıllarda fosil yakıt yerine bitkisel kökenli çevreyi kirletmeyen, büyük bir kısmı yemeklik bitkisel yağlardan sağlanan biyodizel üretimi için de hammadde üretimi düşünüldüğünde bu değer daha da yükselecektir (Kolsarıcı, 2006). Türkiye yıllık 1.3-1.5 milyon ton dolaylarındaki ham yağ ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla 2005 yılında 1 085 000 ton yağlı tohum ve 285 760 ton ham yağ olmak üzere 1 370 760 ton ham yağ ve yağlı tohum ithalatı karşılığında 1,25 milyar dolar döviz ödemiştir (Kıllı, 2007a).

Ülkemiz doğusundan batısına, güneyinden kuzeyine farklı iklim özellikleri ve buna bağlı olarak farklı yağış rejimleri sergilemekte, bu özelliği nedeniyle çeşitli bitki türlerinin yetişebilmesine zemin hazırlamaktadır. Beslenme amaçlı bitkisel yağ tüketimi yönünden yeter durumda olmayan ülkemiz, bitkisel yağlardan biyodizel üretiminin de yaygınlaşmasıyla bitkisel yağ ihtiyacı yönünden oldukça yüksek bir taleple karşı karşıya kalmıştır. Ülke kaynakları dikkate alındığında bu talebin büyük bir kısmının yurt içinden karşılanabilmesi mümkündür. Özellikle aspir, gıda ve yakıt amaçlı bitkisel yağ üretiminde önemli bir hammadde kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) insan oğlunun kültüre aldığı en eski bitkilerden olup (Fernandez-Martinez, 1997; Dajue, 1993) tohumları için kültürü yapılan, yine tohumlarından yemeklik yağ ve kuş yemi olarak faydalanılan Compositae familyasına ait bir bitkidir (Jiazheng, 1993; Rao ve Ming-De, 1993). Yalancı safran olarak ta bilinen ve tek yıllık olarak yetiştiriciliği yapılan aspir bitkisi, dikenli ve dikensiz formları, sarı, kırmızı, turuncu ve krem renkli çiçekleri ile oldukça gösterişli ve kurak koşullara nispeten dayanıklı önemli bir endüstri bitkisidir. Tohumlarında ortalama olarak %30-45 yağ bulunduran, yağı yemeklik yağ ve biyoyakıt üretiminde de kullanılan, yeterli yağış olmayan kıraç ve fakir alanların üretime kazandırılmasında önemli potansiyeli bulunan bir bitkidir (Kıllı, 2007b).

Aspir bitkisi kuvvetli bir kök sistemi sayesinde kurak iklimlerde yetişebilme özellikle de yağış miktarının düşük olduğu nadas alanlarının değerlendirilmesi ve toprak

muhafazası (erozyonu önleme) açısından büyük öneme sahip bir bitkidir (Bratuleanu, 1997; Tanaka ve ark., 1997; Uslu, 1997).

Aspir bitkisi, tıpta, boya sanayisinde, besin ve kimya endüstrisinde kullanılmasının yanında, bir yağ ürünü ve süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır (Corleto ve ark., 1997; Zhang, 1997). Ayrıca aspir yağı bitkisel yağ üretimi yanında, sabun, boya, vernik ve cila üretiminde kullanılmaktadır (Ilisulu, 1972; Corleto ve ark., 1997). Yağı alındıktan sonra geriye kalan küspesi hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Aspir çiçeğinin taç yapraklarında “Carthamin” isimli boya maddesi bulunmaktadır. Carthamin gıda sanayisinde doğal bir katkı maddesi olarak ve boya sanayisinde solmayan has boya olarak kullanılmaktadır (Ilisulu, 1972; El-Hamidi ve ark, 1993; Corleto ve ark., 1997).

Bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanan yağlar hiç şüphesiz insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Bitkisel yağlar; insan vücudunda sentezlenemeyen ve sadece yağlardan alınabilen oleik, linoleik ve linolenik yağ asitlerini içermeleri yanında, önemli enerji kaynağı olmaları , yağda eriyen A, D, E ve K vitaminlerinin kullanılabilmelerini sağlamak yönünden de büyük önem taşımaktadır (Atakış, 1999).

Aspir bitkisi tohumlarında bulunan yüksek kalitedeki doymamış yağ asitleri (%78 linoleik asit) kalp ve damar hastalıklarını önlemesi, kandaki kolesterol seviyesini düşürücü etkisi ve E vitamini içermesi bakımından insan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir (Lizhong, 1993). Aspirin gen merkezleri arasında gösterilen ülkemizde (Aslam ve Hazara, 1993; Johnson ve ark., 1993; Ramanatha ve Zhou, 1993) özellikle sahil bölgelerinde yaygın olarak ayçiçeği, pamuk, zeytin ve soya gibi yağlı tohumlu bitkiler yetiştirilirken, aspir bitkisine çok az önem verilmiştir (Esendal, 1973).

Ülkemizde bitkisel yağ üretimi amacıyla çığit, ayçiçeği, zeytin, susam, haşhaş, yer fıstığı, soya mısır gibi yağ bitkileri tarımı uzun yıllardan beri yapılmaktadır. Elde edilen yağlar tüketimi tam olarak karşılayamadığından her yıl artan oranlarda yağ açığı ortaya çıkmaktadır. Bu bitkilerin büyük çoğunluğu sahil kuşağında veya iklimi uygun olan yerlerde yetiştirilmektedir. Yine çoğunluğunun tarımı sulanabilir taban arazilerinde yapılmaktadır. Adı geçen bitkilerin üretim alanlarının doygunluk sınırına ulaşması ve yağ ihtiyacını karşılayamaması nedeniyle dışardan yağ ithali yapılmakta ve ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durumda karasal iklim kuşağında ve özellikle hububat alanlarında adaptasyon gösterebilen bir yağ bitkisi olan aspir gibi yağlı tohumlara daha fazla önem verilerek üretiminin artırılması gerekmektedir. Buğdayın yetiştiği her yerde yetiştirilebilen aspir; kurak şartlarda, sadece yağışlardan istifade ederek iyi ürün verebilme kapasitesine sahip bir bitkidir. Bunun yanında ülkemizde yağlı tohumlu bitkiler arasında en çok tarımı yapılan ayçiçeğinde orabanche (canavar otu) sorunu olmasına karşın aspir bitkisi orabanche dayanıklı bir bitkidir.

Yetiştirilen ürünlerin verimliliği; ekilen çeşidin genetik potansiyeli, çevre koşulları ve uygulanan kültürel işlemlere bağlıdır. Çevre koşullarını kontrol etmek mümkün olmamakla birlikte, çeşidi ve bakım işlerini kontrol etmek mümkündür. En önemli bakım işlerinin başında çapalama, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gelmektedir.

Aspir gübreyi iyi değerlendiren bir bitkidir. Özellikle azotlu gübrenin aspirin gelişmesine, verim ve kalite özellikleri üzerine önemli etkilerinin bulunduğu çeşitli araştırmalarla tespit edilmiştir (Ahmed ve ark., 1985; El-Nachlawy, 1991; Ibrahim, 1994). Azotun bu etkisi, uygulanma miktarına, zamanına ve şekline bağlı olarak değişebilmektedir. Bu çalışma, aspir bitkisinde farklı miktarlarda ve zamanlarda azot uygulamasının verim (tohum ve yağ), verim unsurları ve tohumun makro ve mikro besin elementi içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırma konumuzu yakından ilgilendiren önceki çalışmalar yayın tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir:

Esendal (1981), gübrelenmiş bir ön bitkiden sonra sulu şartlarda aspir yetiştirildiği zaman, daha yüksek tane verimi alabilmek için sulanmadan yetiştirilen bitkilere nazaran daha fazla azotlu gübre kullanılmasının gerektiğini, önerilen toplam azotlu gübre miktarının bölünerek iki defada verilmesinin, besin elementi kaybı olmaması bakımından daha uygun olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı 1975-79 yıllarında farklı seviyelerde azot ve fosfor uygulamalarının aspride verim ve verimle ilgili bazı özelliklerine etkilerini incelediği araştırmada; dekara 0, 6 ,12 ve 18 kg azot dozları uygulayarak azotun verime, bitki özelliklerine ve tanenin yağ ve protein özellikleri üzerine olumlu yönde etkide bulunduğunu tespit etmiştir. Ayrıca uygulanan sınırlar içerisinde (0-18 kg/da) azot dozları arttıkça tane, yağ ve protein verimlerinin kararlı bir şekilde arttığını ve 3 yılın ortalamasına göre en yüksek verimlerin (dekara 217.9 kg tane, 59.6 kg yağ ve 36.4 kg protein), 18 cm sıra aralığında dekara 18 kg azot uygulamasından elde edildiğini ancak fosforun etkili olmadığını bildirmiştir.

Hanwante ve ark.(1981), aspir bitkisinin tohum veriminin ve su kullanım etkinliğinin, azot oranlarının 0'dan 5 kg/da'a kadar artmasıyla arttığını, 0-5 kg/da gibi fosforlu gübrenin (P_2O_5) de verimler üzerinde benzer etkide bulunduğunu tespit etmiştir.

El-Ahmar (1983), Mısır'da 3 farklı sıra arası (20, 30 ve 40 cm) ve azot dozunun (0,7 ve 14 kg/da) iki aspir çeşidine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, her iki çeşitte de artan sıra arası (30 cm) ve azot dozunun ortalama tohum verimini, 1000 tohum ağırlığını ve yağ oranını artırdığını bildirmiştir

Ahmed ve ark. (1985), Aspir bitkisinde 4 farklı azot dozunun (0, 2, 4 ve 6 kg/da) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları denemede; aspirin azota tepkisinin önemli olduğunu ve 6 kg/da'a kadar olan azot artışında bitkideki tabla sayısı, bitki boyu, bitkideki dal ve çiçek sayısı, tohum verimi ve 1000 tohum ağırlığının önemli derecede arttığını; 2 ,4 ve 6 kg/da azot uygulamasında sırasıyla %19.6, %15.9 ve %9.8 verim artışı elde edildiğini belirtmişlerdir.

Mahey ve ark.(1989), aspir bitkisinde dekara 3 farklı (0, 4 ve 6 kg/da) azot dozu uygulamasının tohum verimine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, azot dozlarına göre sırasıyla dekardan 104, 121 ve 135 kg tohum verimi aldıklarını, 4 ve 6 kg/da azot dozları arasında önemli bir farkın görülmediğini bildirmişlerdir.

Zaman (1989a), sulu koşullarda 3 aspir çeşidine (A-300, 116-4-5 ve 340092) 0-12 kg/da azotlu gübre vererek yapmış oldukları çalışmada, çeşitlerin dekara ortalama tohum verimlerinin sırasıyla 140, 92 ve 32 kg olduğunu ve çeşitlerin azot uygulamasına tepkilerinin farklı olduğunu bildirmiştir.

Zaman (1989b), 2 yıl süre ile iki ayrı azot dozunun (6 ve 12 kg/da) asperde tohum verimine etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, azot uygulaması ile tohum veriminin ve su kullanım randımanının arttığını bildirmiştir.

Zaman ve Das (1990), asperde 4,8 ve 12 kg/da N uygulamaları ile yan dal sayısı, tabla sayısı, tohum verimi ve tohumdaki yağ oranının önemli derecede arttığını, en yüksek yağ oranının 12 kg/da N uygulaması ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Zaman ve Maiti (1990), Hindistan'da yürüttükleri 2 yıllık çalışma sonucunda, 0-12 kg/da azot uygulamaları ile verimin 86 kg/da'dan 138 kg/da'a arttığını belirtmişlerdir.

Nimje (1991), JSF 1 asper çeşidine 0, 3, 6 ve 9 kg/da N uygulayarak yapmış olduğu iki yıllık çalışmada; tohum veriminin 3 kg/da N, tohumdaki yağ oranı ise 6 kg/da N uygulaması ile arttığını belirtmiştir.

Sing ve ark. (1993), kışlık asper üretiminde 3 ayrı sıra arası (45, 60 ve 75 cm) ve 5 ayrı azot dozunun (0, 1.5, 3, 4.5 ve 6 kg/da) etkilerini araştırdıkları çalışmada, 60 ve 45 cm sıra aralığında yüksek tohum verimi alındığını, azot ve sıra arası etkileşiminin önemli olduğunu, en yüksek tohum ve yağ verimi için 60 cm sıra arası ve 6 kg/da azot dozunun en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Joshi ve Veer (1993), farklı ekim sıklıklarının (45x15, 45x22.5 ve 45x30 cm) ve azot uygulamalarının (0, 4, 8 ve 12 kg/da N) etkilerini araştırdıkları çalışmada, tohum veriminin 8 kg/da N dozundan itibaren önemli ölçüde arttığını, artan ekim sıklığının (45x30 cm) tohum veriminde düşüşlere neden olduğunu bildirmişlerdir.

İbrahim (1994), GIZA-1 asper çeşidinde azotlu gübre uygulamasının verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, tohum veriminin hiç azotlu gübre uygulanmadığında 49-60.2 kg/da arasında değiştiğini, azot dozunun dekara 12 kg'a çıkarılması durumunda tohum veriminin 121.9-143 kg/da yükseldiğini, N uygulamasının tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı, tohum verimi ve yağ oranını artırdığını bildirmiştir.

Patel ve ark. (1994), Hindistan'da Bhima asper çeşidini 30, 40 ve 60 cm sıra aralıklarında yetiştirip iki farklı azot dozu (2.5 ve 5.0 kg/da) uygulayarak yapmış oldukları çalışmada, tohum veriminin sıra arası mesafelerine göre sırasıyla 118, 113, ve 102 kg/da olduğunu ve artan azot dozlarıyla (2.5 ve 5 kg/da) birlikte tohum veriminin artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Dalip ve ark. (1994), 2 yıl süre ile Bhima asper çeşidini 3 farklı sıra arası mesafesinde (30, 45 ve 60 cm), 4 farklı azot dozu (0, 2, 4 ve 6 kg/da N) uygulayarak yapmış oldukları çalışmada, 30, 45 ve 60 cm sıra arası mesafelerine göre sırasıyla 120, 130 ve 112 kg/da tohum verimi aldıklarını, 4 kg/da azota kadar tohum veriminin önemli derecede arttığını, yağ oranının ise sıra arası ve azot uygulamasından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Deedar ve ark. (1994), 3 farklı sıra arası (30, 45, 60 cm) ve azot dozu (2, 4 ve 6 kg/da N) uygulamasının asperde verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, azot uygulamasının tabla sayısı ve tabladaki tohum sayısını

arttırdığını, en düşük tabla sayısı ve tabladaki tohum sayısının 30 cm sıra arası mesafesinden, en yüksek tohum veriminin ise 45 cm sıra arası mesafesinden alındığını, 4 kg/da azot ve 45 cm sıra arası birlikte değerlendirildiğinde azot alımı ve su kullanımının en fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Gajendra ve Giri (1995), yeni Delhi’de 1990-92 yılları arasında sulu koşullarda yaptıkları tarla denemelerinde, JSI-7 aspir çeşidine 0, 4 ve 8 kg/da dozlarındaki azotlu gübreyi bölerek ekimde ve ilk sulama ile birlikte uygulamışlardır.Çalışmada azot uygulamasının, tohum verimini artırdığını ve en yüksek tohum veriminin 8 kg/da azotun bölünerek uygulanmasından elde edildiğini belirtmişlerdir..

Güney (1997), yenice aspir çeşidinde farklı sıra arası (30, 40 ve 50 cm) ve azot uygulamalarının (4, 8, 12, ve 16 kg/da) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, sıra arasının bitki boyu, tabla sayısı , bin tohum ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve ilk çiçeklenme süresine önemli bir etkisinin bulunmadığını ancak artan sıra arası ile birlikte yan dal sayısının ve tabladaki tohum sayısının arttığını, ayrıca artan N dozları ile birlikte bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum veriminin arttığını bildirmiştir. Araştırmacı, en fazla yağ oranının (%39.38) 16 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini, azot uygulamasının çiçeklenme süresini geciktirdiğini, sıra arası x azot dozu interaksyonunun tohum verimi için önemli olduğunu, 40 cm sıra arası ve 16 kg/da azot uygulamasında en yüksek tohum verimi elde edildiğini belirtmiştir.

Gündoğdu, (1997). 0,4,8,12,16 kg/da azot dozlarını aspir çeşitlerine (Yenice 5-38, Dinçer 5118 ve 5-114 hattı) uygulaması sonucunda bitki boyu değerlerinin azot dozlarına bağlı olarak 81.9 cm- 86.0 cm arasında değiştiğini; 0, 4 ve 16 kg/da azot dozlarının (sırasıyla 76.9, 74.9 ve 72.3 cm) diğer dozlara göre daha yüksek boy değerleri verdiğini,birincil dal sayısı, bitki başına tabla sayısına önemli bir etkisinin olmadığını bitki başına tabla sayısının 13.9-15.3 arasında değiştiğini,1000 tane ağırlığını 37.2-38.3 g arasında değiştiğini bildirmiştir. 0 kg/da’dan 8 kg/da’a kadar artan azot dozlarında bitki başına tohum verimi 12.2 g’dan 14.7 g’a kadar yükseldiği, 12 kg/da ve 16 kg/da azot dozlarında ise söz konusu verimin sırasıyla 12.4 g ve 11.6 g’a kadar düştüğünü, en yüksek tane verimlerinin sırasıyla 8 kg/da azot (117.9 kg/da) ve 4 kg/da azot(108.4 kg/da) dozlarından elde edildiğini, 0 kg/da azot dozu ile birlikte yüksek azot dozlarında da (12 ve 16 kg/da azot) verimin önemli düzeyde azaldığını, yağ oranının % 25.6(16 kg/da azot) ile %26.7 (0 kg/da azot) arasında değiştiğini, en yüksek yağ veriminin 8 kg/da N dozundan (30.9 kg/da), en düşük yağ veriminin ise (23.6 kg/da) 16 kg/da N dozundan alındığını bildirmiştir.

Koç ve Altinel, (1997), 1994 - 95 yıllarında Tokat Niksar’da 3 aspir çeşidini (Dinçer 118, Yenice – 5, 5 – 154) 3 değişik ekim mesafesi (25,35 ve 45 cm) ve 4 farklı azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulayarak denemiş oldukları çalışmada; bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, tablada tane sayısı, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi özelliklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tablada tohum sayısı, tohum verimi ve yağ verimi özelliklerinin 15 kg/da ‘a kadar artan azot dozu ile olumlu olarak arttığını bildirmişlerdir.

Ekin (1998), Van ekolojik koşullarında aspir bitkisinin morfolojik, verim ve verim unsurları ile önemli kalite özellikleri üzerine azotlu gübre formları (%33 amonyum nitrat ve %21'lik amonyum sülfat) ve uygulama zamanlarının [kontrol, tamamı ekimle (12 kg/da N), 1/2 ekimle + 1/2 sapa kalkma ve dallanma (6 kg/da + 6 kg/da N) ve 1/3 ekimle + 1/3 sapa kalkma ve dallanma + 1/3 tabla teşekkülü ve çiçeklenme (4 kg/da + 4 kg/da + 4 kg/da N)] etkilerini tespit etmek amacıyla yapmış olduğu araştırmada, farklı gübre formlarının tohum verimine etkisinin önemli olmadığını, uygulamaların ise etkili olduğunu, en iyi sonucun bölerek (yarısı ekimle diğer yarısı sapa kalkma ve dallanma; üçte biri ekimle, üçte biri sapa kalkma ve dallanma ve diğer üçte biri tabla teşekkülü ve çiçeklenme) azot uygulamasından alındığını belirtmiştir.

Tunçtürk (1998), Van koşullarında farklı azotlu gübre form ve dozlarının Dinçer aspir çeşidinde verim ve veri unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmada azotlu gübre dozlarının bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tablada tane sayısı ve dekara tane verimini arttırdığını, tane veriminin 126.2-199.43 kg/da, yağ oranının %27.07-26.46, yağ veriminin 36.77-41.50 kg/da, bitki boyunun 66.4-68.22 cm, ana dal sayısını 5.9-6.3 adet/bitki, tabla sayısını 10.96-12.45 adet/bitki, ve 1000 tane ağırlığının 43.4-45.6 g değerleri arasında belirlediğini bildirmiştir.

Kızıl ve ark. (1999), 1997-1998 yıllarında Dinçer, 5-154 ve Yenice aspir çeşitlerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, en yüksek tohum verimini 237.8 kg/da ile Dinçer çeşidinden, en düşük tohum verimini ise 118.7 kg/da ile Yenice çeşidinden aldıklarını, bunun yanında en yüksek yağ oranını % 31.1 ile 5-154 çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Tunçtürk ve ark.(2000), çiftçi koşullarında bazı aspir çeşitlerinin (GW-9003, GW-9025, Yenice ve Dinçer) verim ve verim özelliklerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; bitki boyunun 64.5-88.2 cm, tabla sayısının 12.7-30.6 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığının 37.8-42.3 g, tohum veriminin 81.5-128.14 kg/da, ham yağ oranı ise %18.3-16.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. En yüksek tohum verimi 128.14–127.33 kg/da ile Yenice ve 5–154 çeşitlerinden, en yüksek yağ verimi ise 26.67 – 26.66 kg/da ile 5–154 ve GW–9003 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Bassil ve Kaffka (2002), Kaliforniya’da yapılan çalışmalarda aspir bitkisini pamuk bitkisiyle ekim nöbetine sokmuşlar ve ön bitkiye verilen azotlu gübrelerin önemli şekilde verim artışına yol açtığını belirlemişlerdir. Kontrol grubunda 170 kg/da olarak elde edilen verim 220 kg/da ’a yükselmiştir.

Strasil ve Vorlicek (2002), Gila, Cw-74 ve Sironaria aspir çeşitlerine üç farklı azot dozu (0, 4 ve 8 kg/da) uygulayarak yaptıkları tarla denemelerinde en yüksek yağ oranının (%27.5) Cw-74 çeşidinden en düşük ise (%24.5) Gila çeşidinden alındığını, tüm çeşitlerin linoleik asit oranlarının yüksek olduğunu, azot dozu arttıkça tohum veriminin arttığını, bin tane ağırlığı ve tabla sayısının azot dozlarından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Tunçtürk (2003),Van ekolojik koşullarında farklı azot (0, 5,10 ve 15 kg/da), ve fosfor (0, 6 ve 12 kg/da) dozları ile sıra aralığı uygulamalarının (20, 30 ve 40 cm) Yenice aspir çeşidinde verim ve bazı verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacı ile

yapmış olduğu çalışmada, denemenin birinci yılında en yüksek tohum veriminin (222.79 kg/da) 12 kg/da fosfor, 10 kg/da azot ve 20 cm sıra aralığı uygulamasından elde edildiğini ikinci yılında ise en yüksek tane verimi (156.21 kg/da) 12 kg/da fosfor, 15 kg/da azot ve 30 cm sıra aralığı uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Çeşide ilişkin özellikler

Araştırmada, Eskişehir Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden alınan kırmızı çiçekli, yaprak ve tablası dikensiz Dinçer aspir çeşidi materyal olarak kullanılmıştır

3.1.2. Toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü topraklar akarsularca taşınmış aluvyal topraklardır. Bu topraklar bünyeye farklı katmanlar halinde yatay dizilim göstermektedirler. Arazi eğimi düze yakın, derin, drenajı iyi, kumlu-killi bünyeli birinci sınıf tarım arazisidir. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri(*)

Özellikler	Değerler	Yorumlar
Derinlik(cm)	0-30	
Tekstur		Killi-Tınlı
pH	7.50	Hafif Alkali
Kireç (CaCO ₃) (kg/da)	20.24	Yüksek
Elverişli P ₂ O ₅ (kg/da)	5.725	Orta
Organik Madde (%)	0.95	Fakir
Azot (%)	0.0475	
Toplam Eriyebilir Tuz (%)	0.0955	Tuzsuz
Demir (Fe) (ppm)	8.913	Yeterli (>4.5)
Bakır (Cu) (ppm)	2.033	Yeterli (>0.2)
Manganez (Mn) (ppm)	8.146	Az (4-14)
Çinko (Zn) (ppm)	0.240	Az (0.2-0.7)

(*) Toprak Analizleri K.S.U. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.1'den, deneme topraklarının killi-tınlı bir bünyeye sahip olduğu, pH'nın 7.50 hafif alkali yapıda, kireç açısından yüksek (%20.24), organik madde yönünden fakir olduğu, demir içeriğinin 8.913 ppm, bakır içeriğinin 2.033 ppm, manganez içeriğinin 8.146 ppm, çinko içeriğinin de 0.240 ppm olduğu görülmektedir. Fosfor içeriğinin orta seviyede olması ve azotun etkinliğinin daha iyi gözlemlenebilmesi sebebiyle ekim öncesi fosfor uygulaması yapılmamıştır.

3.1.3. İklim Özellikleri

Ülkemizin güneydoğusunda 27° 11' - 38° 36' kuzey paralelleri ve 36° 15' – 37° 41' doğu meridyenleri arasında yer alan Kahramanmaraş, 700 m rakıma sahiptir. Yazları sıcak ve kurak kışları ilik ve yağışlı bir Akdeniz iklim özelliği göstermektedir. Deneme yerine ait 2005 yılı ve uzun yıllara ait iklim verileri çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. 2005 Yılı ve uzun yıllara ait Şubat -Ağustos ayları iklim verileri (*)

	AYLAR(2005 Yılı Şubat -Ağustos)						
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.0	22.4	29.6	35.2	35.8	41.0	42
En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.6	1	3.6	7.6	13.5	19.8	20.4
Ort. Sıcaklık (°C)	6.5	10.9	16.0	20.7	24.4	28.6	28.7
Ort. Yağış (mm)	65.3	183.8	51.7	15.9	8.1	0	0.1
Ort. Nispi Nem (%)	63	61	58	53	52	62	63
Rüzgar Durumu (m/sn)	1.2	1.2	1.4	1.8	2.2	2.7	2.6
Uzun Yıllara ilişkin Ortalama Değerler (1975 - 2005)							
Ort. Sıcaklık (°C)	6.2	10.4	15.3	20.2	24.9	28.2	28.2
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.8	15.6	21.0	26.5	31.6	35.4	35.5
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	2.0	5.4	9.8	14.1	18.6	22.0	22.0
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	4.4	12.2	6.9	8.5	10.5	11.1	10.5
Uzun Yıllara ilişkin En Yüksek ve En Düşük Değerler (1975 - 2005)							
En Yüksek Sıcaklık (°C)	21.8	26.4	32.6	38.0	41.0	44.3	44.3
En Düşük Sıcaklık (°C)	-9.6	-7.6	-0.6	5.0	11.0	15.6	16.0

(*)T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme yöntemi ve uygulanan işlemler

Deneme KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün araştırma sahası olarak kullandığı Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında tesadüf blokları deneme planına göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede parseller 4 m boyunda 5 sıradan oluşturulmuş ve sıra arası mesafesi 50 cm, sıra üzeri mesafesi 25 cm olarak tutulmuştur.

Çalışmadaki 11 farklı uygulama aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

- a) 6 kg/da N tamamı ekimle birlikte,
- b) 6 kg/da N tamamı rozet döneminde,
- c) 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı rozet döneminde,
- d) 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı sap uzama döneminde,
- e) 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı dallanma döneminde,
- f) 12 kg/da N tamamı ekimle birlikte,
- g) 12 kg/da N tamamı rozet döneminde,
- h) 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı rozet döneminde,

- i) 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı sap uzama döneminde,
- j) 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı tam dallanma döneminde.
- k) Kontrol

Mısır hasadından sonra pullukla işlenen deneme alanı, kış içerisinde 2 kez yüzlek olarak işlenmiştir. Ekim öncesi pülverizatör ile yabancı ot ilacı (Trifluarin etkili maddeli) uygulanmış, arkasından kültüvatör ile yüzlek olarak işlenmiş ve tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir.

Ekim işlemi 12 Nisan 2005 tarihinde elle her bir ocağa 5 tohum atılarak yapılmış, çıkıştan sonra bitkiler (3- 4 yapraklı dönemde) seyreltilmiştir. Gübre uygulamaları oluşturulan konulara göre bitki sıralarının yanlarına bant halinde çizi açılarak elle uygulanmıştır. Azot kaynağı olarak Amonyum Nitrat (%33) gübresi kullanılmıştır.

Gübre uygulama zamanları;

- Tabana: 12 Nisan 2005 (ekimle birlikte),
- Rozet döneminde: 7 Mayıs 2005 (ekimden 25 gün sonra)
- Sap uzama döneminde: 26 Mayıs 2005 (ekimden 50 gün sonra)
- Dallanma döneminde: 12 Haziran 2005 (ekimden 66 gün sonra)

Yetiştirme dönemi boyunca bitkiler 3 kez el ile çapalanmış ve 20 Mayıs, 30 Mayıs, 13 Haziran, 1 Temmuz, 15 Temmuz ve 21 Temmuz tarihlerinde 6 kez karık sulama yapılmıştır.

Deneme hasadı 9 Ağustos tarihinde parseldeki bitkilerin tablalarının elle makas kullanılarak kesilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Kesilen tablalar çuvallar içerisinde dövülerek tohumları ayrılmış ve temizlenmiştir.

3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Çalışmada aşağıda belirtilen özellikler Arslan (2004) ve Dinlersöz (1996)'ün belirttiği yöntemler uyarınca belirlenmiştir.

3.2.2.1. Bitki boyu (cm)

Bitkinin hasat olgunluğuna ulaştığı devrede, her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkinin boyu ölçülerek ortalaması alınmıştır. Bitki boyu olarak ana gövde üzerinde en tepede bulunan çiçek tablasının toprak yüzeyine olan yüksekliği ölçülmüştür.

3.2.2.2. Birincil dal sayısı (adet/bitki)

Her parselden rasgele seçilen 10 bitkideki ana gövdeye bağlı 1. derecedeki yan dallar sayılıp ortalaması alınmıştır.

3.2.2.3. Bitki başına tabla sayısı (adet/bitki)

Bitkinin hasat olgunluğuna ulaştığı devrede her parselde rasgele seçilen 10 adet bitkinin tablaları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.2.4. Tabla başına tohum sayısı (adet/tabla)

Her parselden rasgele seçilen 10 adet bitkideki tablaların tamamının tohumları çıkarılmış, elde edilen tohumlar sayılıp tabla sayısına bölünmesiyle belirlenmiştir.

3.2.2.5. Bitki başına tohum verimi (g)

Her parselden rasgele seçilen 10 adet bitkinin tablaları harmanlanıp tohumları temizlendikten sonra tartılmış ve bitki sayısına bölünerek belirlenmiştir.

3.2.2.6. Bin tane ağırlığı (g)

Her parsele ait tohumlardan 4 adet 100 tohum sayılarak tartılmış ve ortalaması alınmış, elde edilen sonuç 10 ile çarpılarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. Dekara tohum verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesiri atıldıktan sonra (yanlardan 1'er sıra ve sıra başlarından 0.5 m) geriye kalan bütün bitkilerin tablaları elle makas kullanılarak kesilmiş, elde edilen tablalar dövülerek tohumlarından ayrılmış ve temizlenip tartılmıştır. Bulunan değerler dekara çevrilerek tohum verimleri hesaplanmıştır.

3.2.1.8. Kabuk oranı (%)

Her bir parselden 4 tekerrürlü 5 gr'lık tohum numunesi tartılarak alınmış, Urie ve ark. (1968)'nin belirttiği yöntem uyarınca 27 °C' de 48 saat çimlendirme dolabında bekletilmiş ve çimlenen tohumların kabukları elle ayrılmıştır. Çıkarılan kabuklar 70 °C' de 48 saat süre ile kurutma dolabında kurutulduktan sonra tartılarak belirlenmiştir.

3.2.2.9. Yağ oranı (%)

Her parselden elde edilen tohumlardan bir miktarı laboratuvar değirmeni ile ince olarak öğütülmüş, elde edilen öğütülmüş materyalden 4 adet 5 gr' lık numune alınarak 'Soxhelet' cihazında susuz eter ekstraksiyon yöntemi ile kuru madde üzerinden yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.10. Yağ verimi (kg/da)

Tohumların ham yağ oranı değerleri üzerinden aşağıdaki eşitlik uyarınca hesaplanmıştır.

$$\text{Yağ verimi (kg/da)} = \frac{\text{Tohum yağ içeriği}(\%) \times \text{Tohum verimi (kg/da)}}{100}$$

3.2.2.11. Çiçek verimi (kg/da)

Her parselin orta iki sırasındaki bitkilerin tablalarından çiçekler elle hasat edilip kese kağıtlarına konarak 24 saat 70 °C'de kurutma dolabında bekletildikten sonra tartılmış ve dekara çevrilerek çiçek verimi hesaplanmıştır.

3.2.2.12. Makro (P, K, Ca, Mg) ve mikro (Fe, Zn, Cu, ve Mn) element içeriği

Her parselden hasat edilen tohumlar yaş yakma için öğütüldükten sonra 0,5 g hassas terazide tartılarak 125 ml'lik erlenmayere konmuştur. Her bir gram için 12 ml hesabi ile nitrik-perklorik asit karışımı ilave edilmiş ve hafifçe çalkalayarak bitki materyalinin asit ile tamamıyla ısıtılmasından sonra erlenmeyer üzerine küçük huni konularak çeker ocak içerisinde 20-30 dakika bırakılmıştır. Daha sonra su banyosu üzerinde düşük sıcaklıkta 24

saat bekletilmiş ve süre sonunda hot-plate üzerine konarak sıcaklık yavaş yavaş 150–200 °C'ye yükseltilmiştir. Ortamdan nitrik asidin büyük bir kısmı uzaklaştıktan sonra bitki eriyiği önce açık sarı bir renk ardından tam beyaz renk almıştır. Yeteri kadar soğuduktan sonra erlen mayere bir miktar saf su ilave edilip çalkalanarak 100 ml ölçü balonuna aktarıldı. Oda sıcaklığına geldikten sonra saf su ile olcu balonu dercesine tamamlandı. Çalkalanarak 5 saat bekletilmiştir. Elde edilen bu solüsyonlarda Atomik Absorbsion cihazı kullanılarak makro ve mikro besin element içerikleri belirlenmiştir. (Kacar,1972)

3.2.3. Verilerin Analizleri

Elde edilen veriler MSTATC paket programı kullanılarak analiz edilmiş, elde edilen veriler asgari önemli fark (L.S.D.) testine göre gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTISMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, uygulamalara ilişkin ortalama bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	1.011	0.50	0.07
Uygulamalar	10	654.549	65.455	9.77 **
Hata	20	133.969	6.698	
Genel	32	789.529		
CV (%):3.26				

Çizelge 4.1.'den aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azotlu gübre uygulamasının bitki boyu üzerine etkisinin 0.01 düzeyinde istatistik olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Bitki boyu (cm)
6 kg/da N Tamamı ekimle	77.73 bc
" Tamamı rozet döneminde	74.37 cd
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	77.67 bc
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	80.17 bc
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	77.93 bc
12 kg/da N Tamamı ekimle	81.17 b
" Tamamı rozet döneminde	80.13 bc
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	83.40 ab
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	88.27 a
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	81.90 b
0 kg/da N Kontrol	70.47 d
LSD (%1)	6.013

Çizelge 4.2.'den, bitki boyu yönünden uygulamalar arasında önemli farklılıkları olduğu görülmektedir. En yüksek bitki boyu (88.27cm) yarısı ekimde diğer yarısı sap uzama döneminde 12 kg/da N uygulaması ile elde edilmiş, bunu 83.40 cm bitki boyu ile yarısı ekimde diğer yarısı rozet döneminde 12 kg/da N uygulamaları takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 70.47 cm ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Azot dozu dekara 6 kg dan 12 kg'a çıktığında hangi dönemde uygulanırsa uygulansın bitki boyunu artırdığı gözlenmiştir.

Gündoğdu (1997), azot uygulamasının bitki boyu üzerine etkili olduğunu, artan azot dozlarına bağlı olarak bitki boyunun arttığını ve 16 kg/da N uygulaması ile en yüksek bitki boyu elde edildiğini bildirmiştir. Ayrıca Güney (1997), Ahmet ve ark.(1985) ve Deedar ve ark. (1994), azotun aspirde bitki boyu artışına neden olduğunu belirtmişlerdir.

4.2. Birincil Dal Sayısı (adet/bitki)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen birincil dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de, birincil dal sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azotlu gübre uygulaması sonucunda elde edilen birincil dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	0.017	0.008	0.03
Uygulamalar	10	65.632	6.563	24.81 **
Hata	20	5.290	0.264	
Genel	32	70.939		
CV (%):5.38				

Çizelgeden, varyans analizi sonucunda uygulamaların birincil dal sayısı üzerine etkisinin 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen birincil dal sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Birincil Dal Sayısı (adet)	
6 kg/da N	Tamamı ekimle	8.400 de
"	Tamamı rozet döneminde	8.500 de
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	9.333 cd
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	9.800 bc
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	7.333 e
12 kg/da N	Tamamı ekimle	11.30 a
"	Tamamı rozet döneminde	10.77 ab
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	11.80 a
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	10.73 ab
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	9.500 cd
0 kg/da N	Kontrol	7.700 e
	LSD (%1)	1.194

Çizelge 4.4.'den, birincil dal sayısı üzerine uygulamaların önemli derecede etkili olduğu, azot miktarına ve uygulama dönemlerine göre farklı dal sayısı değerlerinin elde edildiği görülmektedir. En fazla dal sayısı (11.80 adet ve 11.30 adet) tamamı ekimle ve yarısı ekimle diğer yarısı rozet döneminde uygulanan 12 kg/da azot ile elde edilmiş, bunu aynı miktar azotun (12 kg/da) tamamı rozet döneminde ve yarısı ekimle diğer yarısı sap uzama döneminde uygulaması takip etmiştir. En düşük dal sayısı kontrol (7.7 adet) ile yarısı ekimle diğer yarısı dallanma döneminde 6 kg/da azot uygulamasında (7.3 adet) alınmıştır. Bu durum 2. miktar olarak verilen azotun başka bir ifade ile üst gübresi olarak uygulanan diğer miktarların dallanma döneminde uygulanmasının dal sayısını artırıcı yönde etkili olmadığını, daha önceki dönemlerde uygulanması ile dal sayısının arttığını göstermektedir. 6 ve 12 kg azot uygulamalarının yarısının dallanma dönemlerinde yapılması, önceki dönemlerde elde edilen dal sayılarından daha düşük gerçekleşmiştir. Gündoğdu (1997), azotun dal sayısı üzerine etkisinin olmadığını bildirmesine karşı Ahmet ve ark.(1985), azot dozu artışının dal sayısını artırdığını bildirmiştir.

4.3. Bitki Başına Tabla Sayısı (adet/bitki)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tabla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'te, bitki başına tabla sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tabla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	5.128	2.564	0.34
Uygulamalar	10	864.502	86.450	11.40 **
Hata	20	151.685	7.584	
Genel	32	1021.315		
CV (%):6.90				

Çizelge 4.5.'den varyans analizi sonucunda uygulamaların aspirde bitki başına tabla sayısı üzerine etkisinin 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tabla sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Bitki başına tabla sayısı (adet)
6 kg/da N	Tamamı ekimle 34.83 ef
"	Tamamı rozet döneminde 40.17 bcde
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 35.67 de
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 40.80 bcde
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 41.67 abcd
12 kg/da N	Tamamı ekimle 46.43 ab
"	Tamamı rozet döneminde 43.63 abc
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 47.80 a
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 39.97 cde
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 39.17 cde
0 kg/da N	Kontrol 28.90 f
	LSD (%1) 6.40

Çizelge 4.6.'dan, bitki başına tabla sayısı üzerine uygulamaların önemli derecede etkili olduğu, azot miktarına ve uygulama dönemlerine göre farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. En yüksek bitki başına tabla sayısı (47.80 adet) yarısı ekimle diğer yarısı rozet döneminde uygulanan 12 kg/da azot ile elde edilmiş, bunu aynı miktar azotun tamamı ekimle birlikte uygulanması (46.43 adet) takip etmiştir. En düşük bitki başına tabla sayısı (28.90 adet) kontrol (0 kg/da N) uygulamasından alınmıştır. Bu durum artan azot uygulamasının bitki başına tabla sayısı artışına neden olduğunu, bunun özellikle dal sayısındaki artıştan kaynaklandığını göstermektedir. Kontrolde 7 adet olan birincil dal sayısı 12 kg/da azot uygulamalarında 4 adet artarak 11 adete çıkmıştır (sayfa 16, çizelge 4.4).

Güney(1997), Yenice aspir çeşidinde en yüksek tabla sayısının 16 kg/da azot uygulaması ile alındığını bildirmiştir. Ahmet ve ark. (1985), Katole ve Meena (1988) ve Singh ve ark. (1993) en yüksek bitki başına tabla sayısının 6 kg/da azot, Zaman ve ark. (1989a) ise 12 kg/da azot uygulaması ile alındığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar

azotun tabla sayısı üzerine olumlu etki yaptığını, ancak bunun bitki çeşidine ve çevre koşullarına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

4.4. Tabla Başına Tohum Sayısı (adet)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması ile elde edilen tabla başına tohum sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de, tabla başına tohum sayısı ortalamaları ve oluşturdukları gruplar da Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen tabla başına tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	5.75	2.87	0.44
Uygulamalar	10	898.92	89.89	13.88 **
Hata	20	129.48	6.47	
Genel	32			
CV (%):8.65				

Çizelge 4.7.'den varyans analizi sonucunda uygulamaların aspirde tabla başına tohum sayısı üzerine etkisinin 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen tabla başına tohum sayısı değerleri ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Tabla başına tohum sayısı (adet)
6 kg/da N Tamamı ekimle	24.97 cd
" Tamamı rozet döneminde	21.73 d
" Yarı ekimde, yarı rozet döneminde	28.87 bc
" Yarı ekimde, yarı sap uzama döneminde	27.53 bcd
" Yarı ekimde, yarı dallanma döneminde	33.20 b
12 kg/da N Tamamı ekimle	31.50 b
" Tamamı rozet döneminde	28.30 bc
" Yarı ekimde, yarı rozet döneminde	31.47 b
" Yarı ekimde, yarı sap uzama döneminde	40.80 a
" Yarı ekimde, yarı dallanma döneminde	32.83 b
0 kg/da N Kontrol	22.23 d
LSD (%1)	5.91

Çizelge 4.8.'den, aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen tabla başına tohum sayısı değerleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu görülmektedir. En yüksek tabla başına tohum sayısı (40.80 adet) yarı ekimde diğer yarı sap uzama döneminde 12 kg/da N uygulaması ile elde edilmiş, bunu yarı ekimde diğer yarı dallanma döneminde 6 kg/da azot, yarı ekimle diğer yarı rozet ve dallanma döneminde 12 kg/da azot izlemiştir. Tamamı rozet döneminde 6 kg/da azot uygulaması (21.73 adet) kontrol (22.23 adet) ile aynı grupta yer almıştır. Güney (1997), 12 kg/da azot dozu uygulamasının 4, 8 ve 16 kg/da azot dozlarına göre daha yüksek tabla başına tohum sayısı oluşturduğunu; Singh ve ark. (1993), azotun tablada tohum sayısı üzerine olumlu etki yaptığını belirtmiştir. Bulgularımız bu araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir. Benzer bulgular Ibrahim (1994) tarafından da bildirilmiştir.

Araştırmacı toprak verimliliğine bağlı olarak azot bakımından aspride marjinal noktanın 12 kg/da olduğunu, daha fazla azot kullanımının verim üzerine olumlu etki yapmadığını belirtmiştir.

4.5. Bitki Başına Tohum Verimi (g)

Aspride farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da, bitki başına tohum verimi değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Aspride farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	5.05	2.52	0.17
Uygulamalar	10	1558.85	155.88	10.50**
Hata	20	296.79	14.84	
Genel	32	1860.69		
CV (%):7.82				

Çizelge 4.9.'dan varyans analizi sonucunda uygulamaların bitki başına tohum verimi üzerine etkisinin 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10. Aspride farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bitki başına tohum verimi değerleri ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Bitki başına tohum verimi (g)
6 kg/da N Tamamı ekimle	42.13 ef
" Tamamı rozet döneminde	46.07 cde
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	47.67 cde
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	44.07 def
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	56.67 ab
12 kg/da N Tamamı ekimle	59.27 a
" Tamamı rozet döneminde	49.33 bcde
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	51.20 abcd
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	56.80 ab
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	53.47 abc
0 kg/da N Kontrol	35.27 f
LSD (%1)	8.95

Çizelge 4.10.'dan farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulamasının aspride bitki başına tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğu, bitki başına tohum verimi değerlerinin 35.27 g (kontrol) ile 59.27 g (12 kg/da azot tamamı ekimle) arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki başına tohum verimi tamamı ekimde uygulanan 12 kg/da azot ile elde edilmiş, bunu yarısı ekimde diğer yarısı sap uzama döneminde uygulanan 12 kg/da azot (56.80 g) ve yarısı ekimde diğer yarısı dallanma döneminde uygulanan 6 kg/da azot (56.67 g) takip etmiştir.

Tamamı ekimle birlikte 6 kg/da azot uygulaması kontrolden sonra en düşük bitki başına tohum verimini oluşturmuştur. Bu durum yüksek bitki başına tohum verimi için düşük azot dozu (6 kg/da) uygulamasında azotun etkinliğinin artması için bölünerek uygulanmasının iyi sonuç verebileceğini, azotun 12 kg/da'a çıkarılması durumunda

tamamının ekimle birlikte uygulanabileceğini göstermektedir. Nihayetinde yarısı ekimde diğer yarısı dallanma döneminde uygulanan 6 kg/da azot (56.67 g), tamamı ekimle birlikte yapılan uygulamaya göre (42.13 g) yaklaşık 14.54 g daha yüksek bitki başına tohum verimi alınmasına etkili olmuştur.

Gündoğdu (1997), dekara 0 kg ‘dan 8 kg’a kadar artan azot dozlarında bitki başına tane veriminin 12 g ‘dan 15 g’a yükseldiğini, 12 ve 16 kg/da azot dozlarında ise verim yönünden bir farklılık olmadığını bildirmiştir.

4.6. Bin Tohum Ağırlığı (g)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azotlu gübre uygulaması sonucunda elde edilen bin tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.’de uygulamalara ilksin bin tohum ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.12.’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bin tohum ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	17.821	8.910	1.1524
Uygulamalar	10	46.561	4.656	0.6022
Hata	20	154.638	7.732	
Genel	32	219.021		
CV (%):6.33				

Çizelge 4.11.’den, bin tohum ağırlığına ilişkin varyans analizi sonucunda uygulamaların istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen bin tohum ağırlığı değerleri.

Uygulamalar	Bin Tohum Ağırlığı (g)
6 kg/da N Tamamı ekimle	44.55
" Tamamı rozet döneminde	42.89
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	42.47
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	44.11
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	42.32
12 kg/da N Tamamı ekimle	43.60
" Tamamı rozet döneminde	46.84
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	44.25
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	44.66
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	44.03
0 kg/da N Kontrol	43.62
LSD (%1)	Önemsiz

Çizelge 4.12.’den, farklı miktarlarda ve dönemlerde azotlu gübre uygulamasının aspirde bin tohum ağırlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğu, bin tohum ağırlığı değerlerinin 42,32 g ile 46,84 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bin tohum ağırlığı değeri 12 kg/da N’un tamamı rozet döneminde uygulanması sonucunda elde edilmiş, bunu yarısı ekimde ve diğer yarısı sap uzama döneminde

uygulanan 12 kg/da N takip etmiştir (44,66 g).

Bulgularımız azotun aspride bin tohum ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu belirten Güney (1997), El-Ahmar (1983), Ahmet ve ark.(1985) ve Singh ve ark. (1993)'nın bulguları ile çelişmesine rağmen azotun bin tohum ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığını bildiren Gün doğdu (1997) ve Sepetoğlu (1982)'nin bulguları ile uyum içerisinde bulunmaktadır.

4.7. Dekara Tohum Verimi (kg/da)

Aspir bitkisinde farklı dozlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de, uygulamalara ilişkin dekara tohum verimi ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Aspride farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	206.836	103.418	0.1701
Uygulamalar	10	63850.632	6385.063	10.5047 **
Hata	20	12156.531	607.827	
Genel	32	76213.999		
CV (%):7.82				

Çizelge 4.13.'den dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonucunda uygulamaların dekara tohum verimi üzerine etkisinin 0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Aspride farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen dekara tohum verimine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Dekara Tohum Verimi (kg/da)
6 kg/da N	Tamamı ekimle 269.7 ef
"	Tamamı rozet döneminde 294.8 cde
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 305.1 cde
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 282.0 def
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 362.7 ab
12 kg/da N	Tamamı ekimle 379.3 a
"	Tamamı rozet döneminde 315.7 bcde
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 327.7 abcd
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 363.5 ab
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 342.2 abc
0 kg/da N	Kontrol 225.7 f
	LSD (%1) 57.28

Çizelge 4.14.'den, uygulamaların dekara tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğu, tohum verimi değerlerinin 225.7 kg/da ile 379.3 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Dekara en yüksek tohum verimi tamamı ekimle birlikte uygulanan 12 kg/da azot ile elde edilmiş, bunu sırasıyla yarısı ekimle diğer yarısı sap uzama döneminde uygulanan 12 kg/da azot ve yarısı ekimde diğer yarısı dallanma döneminde uygulanan

6 kg/da azot takip etmiştir. Tamamı ekimle birlikte 6 kg/da azot uygulaması, kontrolden sonra en düşük dekara tohum verimi vermiştir (269.7 kg/da).

Bu durum yüksek dekara tohum verimi için 6 kg/da azot uygulamasında azotun etkinliğinin artması için bölünerek uygulanmasının iyi sonuç verebileceğini, azotun 12 kg/da'a çıkarılması durumunda tamamının ekimle birlikte uygulanabileceğini göstermektedir. Ancak sap uzama ve dallanma dönemlerinde yüksek verim alınması sulu aspir yetiştiriciliğinde azot ihtiyacının yüksek olduğu dönemlerde bölünerek uygulanması gerektiğini, kuru yada yağmur koşullarında ise tamamının ekimle birlikte uygulanmasının iyi sonuç verebileceğini göstermektedir.

Gündoğdu (1997) 8 kg/da, Güney (1997) 16 kg/da, Katole ve Meena (1988) ile Rajput ve ark. (1991) 6 kg/da, Esendal (1981) ise 15 kg/da azot uygulaması ile asperde yüksek tohum verimi alındığını; Zaman (1989b) ise azot uygulaması ile tohum veriminin ve su kullanma randımanının arttığını ifade etmiştir.

4.8. Kabuk Oranı (%)

Asperde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen kabuk oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de, kabuk oranı ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Asperde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen kabuk oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	9.580	4.790	1.0860
Uygulamalar	10	42.341	4.234	0.9599
Hata	20	88.221	4.411	
Genel	32	140.143		
CV (%):4.59				

Çizelge 4.15.'den varyans analizi sonucunda azotun kabuk oranı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.16. Asperde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen kabuk oranı değerleri.

Uygulamalar	Kabuk Oranı (%)
6 kg/da N	Tamamı ekimle 45.667
"	Tamamı rozet döneminde 45.973
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 44.433
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 44.700
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 47.560
12 kg/da N	Tamamı ekimle 45.567
"	Tamamı rozet döneminde 48.100
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 45.293
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 46.073
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 45.453
0 kg/da N	Kontrol 44.340
LSD (%1) önemsiz	

Çizelge 4.16.'dan farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulamalarının kabuk oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Kabuk oranı değerleri %44.34 (kontrol) ile %48.10 (tamamı rozet döneminde 12 kg/da azot) arasında değişmiştir.

4.9. Yağ oranı (%)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de, yağ oranı ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	5.115	2.558	1.2752
Uygulamalar	10	20.457	2.046	1.0200
Hata	20	40.113	2.006	
Genel	32	65.685		
CV (%):5.13				

Çizelgeden varyans analizi sonucunda, farklı miktarlarda ve dönemlerde uygulanan azotun yağ oranı üzerine istatistiki olarak önemli bir etkide bulunmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.18. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ oranı değerleri.

Uygulamalar	Yağ oranı (%)
6 kg/da N Tamamı ekimle	27.447
" Tamamı rozet döneminde	27.873
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	29.180
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	28.093
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	26.880
12 kg/da N Tamamı ekimle	27.200
" Tamamı rozet döneminde	26.140
" Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	27.187
" Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	27.460
" Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	28.587
0 kg/da N Kontrol	27.693
LSD (%1)	önemsiz

Çizelge 4.18.'den aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda ortaya çıkan yağ oranı değerlerinin %29.18 ile %26.14 arasında değiştiği görülmektedir. Farkın istatistiki olarak önemsiz çıkmasına rağmen en yüksek yağ oranı 6 kg/da azotun yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde, en düşük yağ oranı ise 12 kg/da azotun tamamı rozet döneminde uygulanması ile elde edilmiştir.

Kolsarıcı ve Ekiz (1983), Zaman (1989) ve Güney (1997) azotun aspirde yağ oranı üzerinde etkili olduğunu, Mahey ve ark. (1989) ile Dalip ve ark. (1994) ise yapmış oldukları çalışmada azotun yağ oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Uygulama dönemlerine göre de farklı yağ oranı değerleri elde edilememesi bulgularımızın bu iki araştırmacının bulguları ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

4.10. Yağ verimi (kg/da)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da yağ verimi ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	144.799	72.400	1.1320
Uygulamalar	10	4604.729	460.473	7.1998 **
Hata	20	1279.125	63.956	
Genel	32	6028.654		
CV (%):9.19				

Çizelgeden varyans analizi sonucunda uygulamaların yağ verimi üzerine etkisinin 0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen yağ verimi ortalamaları ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Yağ verimi (kg/da)
6 kg/da N	Tamamı ekimle 74.10 de
"	Tamamı rozet döneminde 82.32 bcd
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 88.91 abcd
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 79.20 cde
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 97.72 abc
12 kg/da N	Tamamı ekimle 103.1 a
"	Tamamı rozet döneminde 82.26 bcd
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde 89.06 abcd
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde 99.82 ab
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde 97.77 ebc
0 kg/da N	Kontrol 62.48 e
	LSD (%1) 18.58

Çizelge 4.20.'den, farklı miktarlarda ve farklı dönemlerde azot uygulamasının yağ verimi üzerine etkisinin önemli olduğu, yağ verimi değerlerinin 62.48 ile 103.1 kg/da arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. En yüksek yağ verimi (103.1 kg/da), tamamı ekimle birlikte uygulanan 12 kg/da N ile elde edilmiş, bunu yarısı ekimde diğer yarısı sap uzama döneminde uygulanan 12 kg/da azot izlemiştir. En düşük yağ verimi ise azot verilmeyen kontrol uygulamasından alınmıştır.

Tamamı ekimle birlikte uygulanan 6 kg/da azot ile elde edilen yağ verimi kontrole göre 12 kg daha fazla yağ verimi oluşmasına neden olmuş ancak aynı grupta yer almıştır. Tamamı ekimle uygulanan 12 kg/da azotun ise yüksek yağ verimi oluşturması artan azotun yağ verimine etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca azot etkinliği dallanma dönemlerinde de önemli etkide bulunmuştur. Yağ verimi, yağ oranı ile tohum verimi sonucunda meydana gelmektedir. Uygulamaların yağ oranı üzerinde önemli etkisi olmaması, yağ veriminde oluşan farklılığın tohum veriminde oluşan farklılıktan kaynaklandığını göstermektedir. En yüksek yağ verimi, en yüksek tohum veriminin

alındığı uygulamadan (12 kg/da azot tamamı ekimle) elde edilmiştir. Bir çok araştırmacı azotun yağ verimi üzerinde olumlu etki yaptığını bildirmiştir (Esendal 1981; Singh ve ark., 1983; Gündoğdu 1997, Koç ve Altinel, 1997).

4.11. Çiçek Verimi (kg/da)

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen çiçek verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de, dekara çiçek verimi ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen çiçek verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F Değeri
Tekerrürler	2	0.591	0.295	0.2021
Uygulamalar	10	50.576	5.058	3.4591 **
Hata	20	29.242	1.462	
Genel	32	80.409		
CV (%):6.60				

Çizelge 4.21.'den varyans analizi sonucunda uygulamaların çiçek verimi üzerine etkisinin 0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.22. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucunda elde edilen çiçek verimi ortalamaları ve oluşan gruplar.

Uygulamalar		Çiçek verimi (kg/da)	
6 kg/da N	Tamamı ekimle	19.50	a
"	Tamamı rozet döneminde	17.83	ab
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	19.50	a
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	18.83	a
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	18.17	a
12 kg/da N	Tamamı ekimle	19.67	a
"	Tamamı rozet döneminde	18.00	a
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	18.33	a
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	19.17	a
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	17.33	ab
0 kg/da N	Kontrol	15.17	b
LSD (%1)		2.809	

Çizelge 4.22.'den, dekara en düşük çiçek veriminin (15.17 kg/da) kontrol uygulamasından alındığı diğer uygulamaların kendi aralarında çiçek verimi yönünden benzer sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Bu durum azotun çiçek verimi üzerine olumlu etkisi olduğunu, ancak uygulama dönemleri arasında belirgin farklılıkların olmadığını göstermektedir. Bu olumlu etki azot uygulamasının vejetatif aksamı artırması, dolayısıyla fotosentez yüzeyinin artması ve çiçek oluşumunun buna bağlı olarak artması ile açıklanabilir. Ahmed ve ark. (1985), 6 kg/da azot uygulaması ile bitkide dal ve çiçek sayısının arttığını bildirmişlerdir.

4.12. Aspir tohumlarının makro ve mikro element içeriği

4.12.1. Tohumun makro element (P, K, Ca ve Mg) içeriği

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen tohumları makro element (P, K, Ca ve Mg) değerlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.23.'de, uygulamalara göre elde edilen makro element (P, K, Ca ve Mg) içeriğine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen tohumun makro element (P, K, Ca ve Mg) içeriği değerlerine ilişkin varyans analizi sonucu kareler ortalamaları.

V.K.	S.D	P	K	Ca	Mg
Tekerrürler	2	0,00050	0,120	17,97	0,0015
Uygulamalar	10	0,00020	0,012	7,66	0,0027
Hata	20	0,00025	0,011	3,43	0,0032
CV (%)		9,51	0,08	18,59	0,51

Çizelge 4.23.'den, uygulamaların aspir tohumlarının P, K, Ca ve Mg içeriği üzerine etkilerini istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir. Farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen aspir tohumlarının P, K, Ca ve Mg içeriği değerleri Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen aspir tohumlarının makro element (P, K, Ca ve Mg) içeriği değerleri.

Uygulamalar		P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
6 kg/da N	Tamamı ekimle	0,17	137,26	9,25	11,29
"	Tamamı rozet döneminde	0,16	137,30	13,01	11,22
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	0,15	137,33	8,84	11,21
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	0,16	137,23	9,56	11,24
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	0,16	137,23	11,44	11,22
12 kg/da N	Tamamı ekimle	0,16	137,17	11,01	11,21
"	Tamamı rozet döneminde	0,16	137,23	8,82	11,23
"	Yarısı ekimde, yarısı rozet döneminde	0,15	137,20	10,89	11,22
"	Yarısı ekimde, yarısı sap uzama döneminde	0,15	137,13	10,42	11,20
"	Yarısı ekimde, yarısı dallanma döneminde	0,15	137,20	9,22	11,25
0 kg/da N	Kontrol	0,14	137,13	7,12	11,27
LSD (%5)		ö.d	ö.d	ö.d	ö.d

Çizelgeden, uygulamaların aspir tohumlarının P, K, Ca ve Mg içeriği üzerine etkilerinin önemli olmadığı; P içeriğinin 0.14 ppm (kontrol) ile 0.17 ppm (16 kg/da tamamı ekimle), K içeriğinin 137.13 ppm (kontrol ve 12 kg/da azot yarısı ekimle diğer yarısı rozet döneminde) ile 137.33 ppm (6 kg/da yarısı ekimle yarısı rozet döneminde), Mg içeriğinin 11.20 ppm (12 kg/da azot yarısı ekimle diğer yarısı sap uzama döneminde) ile 11.29 ppm (6 kg/da azot tamamı ekimle) ve Ca içeriğinin 7.12 ppm (kontrol) ile 13.01 ppm (6 kg/da azot tamamı rozet döneminde) arasında değiştiği görülmektedir.

4.12.2. Tohumun mikro element (Fe, Mn, Zn ve Cu) içeriği

Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen tohumların Fe, Mn, Zn ve Cu içeriklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'de, mikro element içeriğine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Aspirde farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen tohumun mikro element (Fe, Mn, Zn ve Cu) içeriği değerlerine ilişkin varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması.

V.K.	S.D	Fe	Mn	Zn	Cu
Tekerrürler	2	0,269	0,00021	0,308	0,0005
Uygulamalar	10	3.467**	0.00020	0.097*	0.0070**
Hata	20	0.257	0.00025	0.031	0.0020
CV (%)		21.30	5.39	12.24	7.34

Çizelge 4.25.'den uygulamaların aspir tohumlarının Mn içeriği üzerine etkilerinin önemsiz, Fe, Zn ve Cu içeriği üzerine etkisi önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26. Farklı miktarlarda ve dönemlerde azot uygulaması sonucu elde edilen aspir tohumlarının mikro element (Fe, Mn, Zn ve Cu) içeriği değerleri ve oluşan gruplar.

Uygulamalar	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
6 kg/da N Tamamı ekimle	1.420 e	0.012	1.275 c	0.514 ab
" Tamamı rozet dön.	1.757 cde	0.014	1.249 c	0.519 a
" Yarıısı ekimde, yarıısı rozet dön.	1.596 de	0.014	1.814 a	0.519 a
" Yarıısı ekimde, yarıısı sap uzama dön.	1.935 cde	0.013	1.301 c	0.495 ab
" Yarıısı ekimde, yarıısı dallanma dön.	3.275 b	0.012	1.689 ab	0.534 a
12kg/daN Tamamı ekimle	5.056 a	0.017	1.526 abc	0.573 a
" Tamamı rozet dön.	1.740 cde	0.011	1.289 c	0.527 a
" Yarıısı ekimde, yarıısı rozet dön.	2.432 bcde	0.016	1.404 bc	0.588 a
" Yarıısı ekimde, yarıısı sap uzama dön.	2.778 bc	0.016	1.472 bc	0.567 a
" Yarıısı ekimde, yarıısı dallanma dön.	2.700 bcd	0.016	1.484 bc	0.541 a
0 kg/da N Kontrol	1.486 e	0.041	1.380 c	0.411 b
LSD (%5)	1.178 (%1)	ö.d	0.299 (%5)	0.104(%1)

Çizelge 4.26.'dan Mn dışındaki diğer mikro element içeriklerinin uygulamalardan etkilendiği, Mn düzeylerinin 0.011 ppm ile 0.041 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Aynı çizelgeden en yüksek demir içeriğinin(5.056 ppm) tamamı ekimle birlikte uygulanan 12 kg/da N ile alındığı bunu yarıısı ekimle diğer yarıısı dallanma döneminde uygulanan 6 kg/da N'un takip ettiği, en düşük demir içeriğinin(1.486 ppm) ise kontrolden alındığı, ortalama olarak 12kg/da N'a ilişkin uygulamalarda tohum Fe içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Uygulamalara göre Zn içeriklerinin 1.275 ppm ile 1.814 ppm arasında değiştiği, en büyük çinko içeriğinin yarısı ekimde diğer yarısı rozet döneminde uygulanan 6 kg/da azot ile elde edildiği, en düşük Zn içeriklerinin ise kontrol, tamamı ekimde, tamamı rozet döneminde uygulanan 6 kg/da N ve tamamı rozet döneminde uygulanan 12 kg/da N ile elde edildiği görölmektedir. Aspir tohumlarının Cu (ppm) içerikleri ise 0.495 ppm ile 0.588 ppm arasında değişmiş, en düşük Cu içeriği kontrol uygulamasından alınmıştır. Tamamı ekimle ve yarısı ekimle diğer yarısı sap uzama döneminde uygulanan 6 kg/da N'un etkileri benzer olmuş, bu iki uygulamanın dışındaki diğer uygulamalar ise benzer sonuçlar vermiş ve aynı grupta yer almıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma 2007 yılında Kahramanmaraş koşullarında Dinçer aspir çeşidinde farklı miktarlarda ve dönemlerde uygulanan azotun tohum verimi ve verim unsurları, yağ oranı ve makro-mikro element içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede 11 farklı uygulamanın etkisi araştırılmıştır. Uygulamalar,

- a) 6 kg/da N tamamı ekimle birlikte,
- b) 6 kg/da N tamamı rozet döneminde,
- c) 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı rozet döneminde,
- d) 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı sap uzama döneminde,
- e) 6 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı dallanma döneminde,
- f) 12 kg/da N tamamı ekimle birlikte,
- g) 12 kg/da N tamamı rozet döneminde,
- h) 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı rozet döneminde,
- i) 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı sap uzama döneminde,
- j) 12 kg/da N yarısı ekimle, diğer yarısı tam dallanma döneminde.
- k) Kontrol,

şeklinde düzenlenmiştir. Bitki boyu (cm), birincil dal sayısı (adet/bitki), bitki başına tabla sayısı (adet/bitki), tabla başına tohum sayısı (adet), bitki başına tohum verimi (g), bin tane ağırlığı (g), dekara tohum verimi (kg/da), kabuk oranı (%), yağ oranı (%), yağ verimi (kg/da), çiçek verimi (kg/da), tohumun makro (P, K, Ca ve Mg) ve mikro (Fe, Mn, Zn ve Cu) element içerikleri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda uygulamaların bitki boyu, birincil dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, bitki başına tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, dekara tohum verimi, yağ verimi, çiçek verimi, tohumun Fe, Zn ve Cu içeriği üzerine etkilerinin önemli, bin tohum ağırlığı, kabuk oranı, makro element içeriği ve yağ oranı üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Genelde dekara 12 kg/da azot uygulanan konulardan 6 kg/da uygulamalarına göre daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek bitki boyu ve tabla başına tohum sayısı 12 kg/da azotun yarısı ekimle diğer yarısı sap uzama döneminde uygulanması ile elde edilmiştir. Birincil dal sayısı ve bitki başına tabla sayısı 12 kg/da azotun yarısı ekimle diğer yarısı rozet döneminde uygulanması ile artmıştır. En yüksek bitki başına ve dekara tohum verimi, yağ verimi ve tohum Fe ve Cu içeriği 12 kg/da azotun tamamının ekimle birlikte uygulanması sonucunda elde edilmiştir.

Yüksek dekara tohum verimi için 6 kg/da azot uygulamasında azotun etkinliğinin artması için bölünerek uygulanmasının iyi sonuç verebileceği, azotun 12 kg/da'a çıkarılması durumunda tamamının ekimle birlikte uygulanmasının yüksek verim için olumlu etki yaptığı söylenebilir. Ancak sulu aspir yetiştiriciliğinde yüksek verim alınması için azot ihtiyacının yüksek olduğu sap uzama ve dallanma dönemlerinde bölünerek uygulanması gerektiği, kuru yada yağmur koşullarında ise tamamının ekimle birlikte uygulanmasının iyi sonuç verebileceği unutulmamalıdır.

Azot dozu uygulamalarının; 1000 tohum ağırlığı, kabuk oranı, yağ oranı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Tamamı ekimle uygulanan 12 kg/da azotun yüksek yağ verimi oluşturması artan azotun yağ verimine etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca azot etkinliği dallanma dönemlerinde de önemli etkide bulunmuştur. Yağ verimi, yağ oranı ile tohum verimi sonucunda meydana gelmektedir. Uygulamaların yağ oranı üzerine önemli etkisi olmaması, yağ veriminde oluşan farklılığın tohum veriminde oluşan farklılıktan kaynaklandığını göstermektedir. En yüksek yağ verimi, en yüksek tohum veriminin alındığı uygulamadan (12 kg/da azot tamamı ekimle) elde edilmiştir.

Azotun çiçek verimi üzerine etkili olduğunu, ancak uygulama dönemleri arasında belirgin farklılıkların olmadığını göstermektedir. Uygulamalar aspir tohumlarının P, K, Ca, Mg ve Mn içeriği üzerine etkileri önemli olmamış; ancak Fe, Zn ve Cu içeriklerine önemli düzeyde artırıcı etkide bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- AHMED, Z., MEDEKKAR, S., MOHAMMAD, S. 1985.** Response of Safflower to Nitrogen and Phosphorus. *Indian Journ. Of Agronomy*. 39:1, 128-130.
- ARSLAN, O. 2004.** Kahramanmaraş Kuru Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinde Farklı Dallardaki Tablaların Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 36 S., Kahramanmaraş.
- ASLAM, E., HAZARA, G.R. 1993.** Evalution of the world collection of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) for yield end other agronomic characters. Proceeding Third International Safflower Conference, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Sciences, 14-18 June, 238, Beijing, China.
- ATAKİŞİ, İ. 1999.** Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:148, Tekirdağ.
- BASIL, E.S., KAFFKA, S.R. 2002.** Response of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation. *Agricultural Water management* 54: 67-80
- BRATULEANU, C. 1997.** Studies of some genetic resources under rainfed conditions in Moldovia for the period 1981-1991, and future prospects of Safflower. IVth International Safflower Conference, 2-7 June, 196-204, Bari, Italy.
- CORLETO, A., ALBA, E., POLIGNANO, G.B., VONGHIA, G. 1997.** Safflower: A multipurpose species with unexploded potential and world adaptablity. The research in Italy. . IVth International Safflower Conference, 2-7 June, 23-31, Bari, Italy.
- DAJUE, L. 1993.** Progress research and production in China. Proseeding Third International Safflower Conference, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Science, 14-18 June, 35-46, Beijing, Chine.
- DALIP, S., DEEDAR, S., KOLAR, J.S., SINGH, D. 1994.** Effects Of Nitrogen and Row Spacing on Growth, Yield and Nitrogen Uptake in Rainfed Safflower. *Indian J. Agric. Sci.*, 64 (3): 189-191.
- DEEDAR, S., DALIP, S., KRISHAN, K., LQBAL, S. 1994.** Performance of Rainfed Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Under Different N Levels and Row Spacings. *Indian J. Ecology*, 21(1): 23-28.
- DİNLERSÖZ, E. 1996.** Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, 38 S. , Ankara.

- EL - HAMIDI, A., AHMED, S.S., EL - GAWAD, A.A., EL - DIN, A.A.E. 1993.** The effect of nitrogen fertilizer and plant density on the production of Carthamin. 41st Annual Congress on Medicinal Plant Research, Dusseldorf, Germany, 31 August – 4 September 1993, Planta Medica. 59:7, A702-A703.
- EL - NACHLAWY, F.S. 1991.** Response of Safflower to different levels of nitrogen, phosphorus and potassium. Acta Agronomica Hungarica, 40: 1-2, 37-92.
- ESENDAL, E. 1973.** Erzurum ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı yerli ve yabancı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin fonolojik ve morfolojik karakterleri ile verimleri ve tohum özellikleri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları. No: 310.
- ESENDAL, E. 1981.** Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Değişik Sıra Aralıkları ile Farklı Seviyelerde Azot Fosfor Uygulamalarının Verim ve Verimle İlgili Bazı Öğeler Üzerinde Etkileri. Doçentlik Tezi, Erzurum. 99s.
- EL - AHMAR, B. B. A. 1983.** The Effect of Nitrogen Levels and Plant Density on Seed Yield, Yield Components and Oil Content of Safflower. Agricultural Research Review, 61:8, 109-135.
- EKİN, Z. 1998.** Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Azotlu Gübrelerin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Gelişmesine ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. 100. Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 90 Sayfa, Van.
- FERNANDEZ - MARTINEZ, J. 1997.** Update on sufflower genetic improvement and germplasm resources. IVth International Safflower Conference, 2-7 June, 187-195, Bari, Italy.
- GAJENDRA, G., GIRI, G. 1995.** Influence of Irrigation and Nitrogen on Safflower. Indian Journal of Agronomy, 40:2, 336-337.
- GÜNDOĞDU, F. 1997.** Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 85 Sayfa, Bursa.
- GÜNEY, E. 1997.** 5-38 Aspir Çeşidine Farklı Sıra Arası ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 46 Sayfa, Ankara.
- HANWANTE, P. R., VAIDYA. C. S., MANGE, J. B. 1981.** Effect of N and P Rates on Yield and Moisture Use Efficiency (Mue) of Safflower Crop. Punjabrao Krishi Vidyapeeth Research Journal, 5:2, 183-186.
- IBRAHİM, Y.M. 1994.** Response of Safflower to Different Nitrogen Levels in United Arab Emirates. Annals of Arid Zone. 33:1, 77-78.

- İLİSULU, K. 1972.** Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi. S:149, Beyoğlu, İstanbul.
- JIAZHENG, L. 1993.** Planting regions of Safflower in Xinjiang and their ecological conditions. Proceeding Third International Safflower Conference, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Sciences, 14-18 June, 218-224, Beijing, China.
- JOHNSON, R.C., STOUT, D.M., BRADLEY, V.L. 1993.** A rich source of safflower germplasm, The U.S. Collection. Proceeding Third International Safflower Conference, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Sciences, 14-18 June, 202-208, Beijing, China.
- JOSHI, M. D., VEER, R. A. T. 1993.** Effect of Levels of Nitrogen and Plant Density on Growth and Yield of Safflower Under Protective Irrigation. P.K.V Research Journal, 17 (2): 215-216.
- KACAR, B. 1972.** Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 453 Uygulama Kılavuzu 153. 1972 Ankara.
- KATOLE, N.S., MEENA G.P. 1988.** Effect of row spacing, nitrogen and irrigation on seed yield, oil content and water requirement of safflower. Indian Journ. of Agron. 33:3, 339-341.
- KILLI, F. 2007a.** Gıda ve yakıt amaçlı kanola ve aspir üretim potansiyeli ve bazı yağlı tohumlu bitkilerin yakıtla ilişkili önemli özellikleri. I.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007, Samsun.
- KILLI, F. 2007b.** Yağ ve Yakıt olarak Aspir. Biyoyakıt Dünyası-Şubat 2007, Sayı:7, S.60-63.
- KIZIL, S., TONCER, Ö., SÖĞÜT, T. 1999.** Diyarbakır koşullarında farklı sıra aralığı mesafelerinin aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’ de verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye III Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri. 15-18 Kasım 1999, Cilt II, Endüstri Bitkileri, Adana, 358-362
- KOÇ, H., ALTINEL, A. 1997.** Aspride farklı ekim sıklığının ve farklı azot dozlarının verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi 22-25 Eylül 1997, Samsun S.251-255.
- KOLSARICI, Ö., EKİZ, E. 1983.** Yerli ve yabancı kökenli aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerini önemli tarımsal özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 25, 17-19.
- KOLSARICI, Ö. 2006.** Hammadde olarak biyodizel üretiminde kullanılabilecek yağlı tohumlu bitkilerin potansiyeli ve biyodizele uygunlukları. Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu, 14-15 Aralık 2006, İzmir, S:15-32.

- LIZHONG, Y. 1993.** The study of new end medicinal oil of Safflower. Proceeding Third International Safflower Conferance, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Sciences, 14-18 June, 896, Beijing, China.
- MAHEY, R.K., BALDEV, S., RANDHAWA, G. S., SINGH B. 1989.** Response of Safflower to Irrigation and Nitrogen. Indian. Journ. of Agron. 34:1, 21-23.
- NIMJE, P.M. 1991.** Influence of Irrigation and Nitrogen of Water Use, Yield and Oil Content of Safflower. Indian Journ. of Agron. 36: Supplement, 165-168.
- PATEL, Z. G., MEHTA, S. C., RAJ, V. C. 1994.** Response of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to Row Spacing and Nitrogen and Phosphorus Fertilizers in Vertisol of South Gujarat. Indian J. Agron., 39 (4): 699-700.
- RAJPUT, R.I., VERMA, O., GAUTAM, D.S. 1991.** Relative performance of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties with different levels of nitrogen under rainfed condition. Indian J. Agron. 37:2, 290-292.
- RAMANATHA, R., ZHOU, M. D. 1993.** Safflower genetic resources-IBPGR activities. Third International Safflower Conferance, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Sciences, 14-18 June, 287-292, Beijing, China.
- RAO, R., MING-DE, Z. 1993.** Safflower Genetic Resources- IBPGR Activities. Proceeding Third International Safflower Conference, Beijing Botanical Garden Institute of Botany Chinese Academy of Sciences, 14-18 June, 246-249, Beijing, China.
- SEPETOĞLU, H. 1982.** Bitki sıklığı ve azotlu gübrelerin aspired verim ve kalite ile ilgili bazı özellikler etkisi. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 19:1, 9-22.
- SINGH, S. B., CHAUHAN, Y. S., VERMA, G. S. 1993.** Effect of Row Spacing and Nitrogen Level on Yield of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in Salt-Affected Soils. Indian J. Agron., 37(1): 90-92.
- STRASIL, Z., VORLICEK, Z. 2002.** The effect of nitrogen fertilization, sowing rates and site on yields and yield components of selected varieties of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) *Rostlinna výroba*, 48,2002 (7):307-311
- TANAKA, D. L., RIVELAND, N. R., BERGMAN, J. W., SCHNEITER, A. A. 1997.** Safflower plant development stages. IVth International Safflower Conference, 2-7 June, 179-180, Bari, Italy.
- TUNÇTÜRK, M. 1998.** Van ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi (Yüksek lisans tezi) Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- TUNÇTÜRK, M., ARSLAN, B., ALTUNER, F. 2000.** Vanda yetistirilen bazı aspir cesitlerinin verim ve verim özellikleri üzerinde bir araştırma. 5.Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Diyarbakir. S.468-472
- TUNÇTÜRK, M. 2003.** Van Ekolojik Koşullarında Sıra Aralığı, Azot ve Fosfor Uygulamalarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerinde Etkileri.(Doktora tezi) Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Van.
- URIE, A. L., LEININGER, L. N., ZIMMER, D. E. 1968.** Effects of Degree and Time of Defoliation on Yield And Attributes of Safflower. Crop Sci., 8: 747-450.
- USLU, N. 1997.** Description of development stages in Safflower plant. IVth International Safflower Conference, 2-7 June, 181-183, Bari, Italy.
- ZAMAN, A. 1989a.** Seed Production Technology of Safflower Lateritic Tract of West Bengal. Seed and Farm.15:4, 18-23.
- ZAMAN, A. 1989b.** Studies on Evapotranspiration, Water Use Efficiency and Seed Yield of Safflower Under Varying Levels of Nitrogen And Phosphorus In Laterite Soils of Indian Sub-Tropics. Bangladesh Journ. of Agric. Res. 14:1 30-31.
- ZAMAN, A., DAS, P. K. 1990.**Response of Safflower to Different Moisture Regimes and Nitrogen Levels in Semiarid Tropics. Journ. of Oilseed Res. 7:1, 26-32.
- ZAMAN, A., MAITI, A. 1990.** Cost of Safflower Cultivation and Benefit Cost Ratio Different Nitrogen Levels and Limited Moisture Supply Conditions. Environment and Ecology. 8:1A 232-235.
- ZAHANG, L.P. 1997.** Safflower. A versatile Plant. IVth International Safflower Conference, 2-7 June,239-331, Bari, Italy.

ÖZ GEÇMİŞ

1980 yılında Kahramanmaraş'ta doğdum. İlk öğrenimimi Kahramanmaraş Turan İlkokulunda, orta öğrenimimi Kahramanmaraş İmam Hatip Lisesinde tamamladım. 1998 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünü kazandım ve 2003 yılında bu bölümden mezun oldum. 2004 yılı Eylül ayında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisi olmaya hak kazandım. Yüksek lisans öğrencisi iken 2006 yılı Eylül ayında Erasmus Öğrenci Değişim Programı çerçevesinde 6 ay İtalya'ya gittim. 2007 Ağustos ayında yüksek lisans öğrenimimi tamamladım ve bu tezi hazırladım.

Hatice ŞAŞTI