

**AZOTLU GÜBRE FORMLARININ FARKLI
OLGUNLAŞMA SÜRELERİNE SAHİP PATATES
(*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM ve
VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Nagihan ÖZYILDIRIM

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Doç. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK
2014**

Her hakkı saklıdır

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AZOTLU GÜBRE FORMLARININ FARKLI OLGUNLAŞMA
SÜRELERİNE SAHİP PATATES (*Solanum tuberosum* L.)
ÇEŞİTLERİNİN VERİM ve VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Nagihan ÖZYILDIRIM

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ERZURUM
2014**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

AZOTLU GÜBRE FORMLARININ FARKLI OLGUNLAŞMA SÜRELERİNE SAHİP PATATES (*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM ve VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK danışmanlığında, Nagihan ÖZYILDIRIM tarafından hazırlanan bu çalışma 14/02/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Kemalettin KARA

İmza :

Üye : Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK

İmza :

Üye : Doç.Dr. Müdahir ÖZGÜL

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AZOTLU GÜBRE FORMLARININ FARKLI OLGUNLAŞMA SÜRELERİNE SAHİP PATATES (*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM ve VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Nagihan ÖZYILDIRIM

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK

Farklı iklim koşullarında patatesten en ekonomik verimi sağlayacak uygulamaların belirlenmesi agronomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, Erzurum ekolojik koşullarında 2013 yılında farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerine uygulanacak değişik azotlu gübre formlarının, verim ve verim unsurlarına etkileri bu çalışmayla belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma da, farklı olgunlaşma sürelerine sahip dört patates çeşidi (erkenci: Binella, orta erkenci: Natascha, orta geççi: Granola, çok geççi: Bamba) ve 3 azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) yer almış ve “Tesadüf Blokları” deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada; çıkış süresi, çıkış oranı, bitki boyu, sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru, dekara toplam, büyük, orta, küçük ve ıskarta yumru verimleri ile özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranları, cips verimliliği ve yağ çekme oranı gibi karakterler incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, farklı formlarda uygulanan azotlu gübrelerin yalnızca yumrunun kalite özelliklerinden özgül ağırlık, nişasta oranı, protein oranı ve cips verimliliğine önemli etkisi olurken, bu karakterler dışında incelenen diğer karakterler üzerine etkileri belirlenmemiştir. Azotlu gübre olarak uygulanan amonyum sülfat, dekara yumru verimi (1628,9 kg), özgül ağırlık (1,081), kuru madde (%21,9) ve nişasta oranları (%14,0), cips verimliliği (%36,9) gibi önemli karakterler bakımından amonyum nitrat ve üreye göre daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Aynı gübre formunda cipsin yağ çekme oranı ise (%31,73) en düşük olmuştur. Amonyum nitrat uygulamasında bitki boyu (39,9 cm) ve dekara büyük yumru (1111,0 kg) yumru verimi en fazla olurken, üre uygulamasında ise protein oranı (%9,9) ve cipsin yağ çekme oranı (%32,04) en yüksek olmuştur.

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitlerinin ise çıkış süresi, bitki boyu, sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, dekara toplam, küçük ve ıskarta yumru verimleri ile kuru madde oranına etkisi önemsiz bulunurken; diğer karakterler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Patates çeşitleri içerisinde Natascha özellikle kalite özelliklerinde (özgül ağırlık (1,083), kuru madde (%22,3), nişasta (%14,4) ve protein (%10,2) oranları ile cips verimliliği (%38,2)), Binella ise yumru veriminde (dekara toplam (1702,9 kg) ve büyük yumru verimleri (1431,8 kg)) dikkate değer çeşitler olmuştur.

Sonuç olarak, bölge şartlarında patates yetiştiriciliğinde azotlu gübre formlarından amonyum sülfat uygulamasının ve kalite yönünden orta erkenci Natascha, yumru verimi yönünden ise erkenci Binella patates çeşitlerinin kullanılması önerilebilir.

2014, 57 sayfa

Anahtar Kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum* L., azotlu gübre formları, verim, verim unsurları

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZER FORMS ON YIELDED AND YIELDED COMPONENTS OF POTATO (*Solanum tuberosum* L.) GENOTYPES OF DIFFERENT MATURITY GROUP

Nagihan ÖZYILDIRIM

Ataturk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Doç.Dr. Erdoğan ÖZTÜRK

It is important to determine the favorable management practices that will give the most economic yield in potato in different climate conditions. For this purpose, the effects of various forms of nitrogen fertilizer to on yield and yield components of potato genotypes with different maturity duration were investigated in Erzurum climatic conditions in 2013 growing period. In this study, the four potato genotypes having different maturation time, i.e, Binella (early), Natascha (medium early), Granola (medium late), and Bamba (very late), and three nitrogen fertilizer forms (ammonium sulfate, ammonium nitrate and urea) were tested. The experimental design was a randomized complete block design with three replicates.

The characteristics investigated in this study were emergence duration and rate, plant height, stem number, tuber number per hole, tuber yields of per hole, total, large, medium, small, and discard, specific gravity, dry matter, starch and protein content, chips yield and oil absorption rate.

According to the results of this study, different nitrogen forms significantly affected only specific gravity, starch and protein content, chips yield from tuber quality features and, for the other characteristics except for these characteristics the differences were not significant. Within the nitrogen fertilizer forms, ammonium sulfate gave better results than ammonium nitrate and urea in terms of important characteristics as tuber yield per decare (1628,9 kg), specific gravity (1,081), dry matter (21,9%) and starch rates (14,0%), chips yield (36,9%), and also produced the lowest oil absorption rate of chips (31,73%). The ammonium nitrate form produced maximum plant height (39,9 cm) and large tuber per decare (1111,0 kg), while the highest protein rate (9,9%) and oil absorption rate (32,04%) were obtained from the urea application

The potato genotypes with different maturation times did not affect emergence duration, plant height, stem number, tuber number per hole, tuber yields of total, small, and discard per decare and dry matter. The genotype Natascha was superior to the other two genotypes in terms of specific gravity (1,083), dry matter (22,3%), starch (14,4%) and protein (10,2%) rates and chips yield (38,2%), and Binella have also been a remarkable genotype in terms of tuber yield (total (1702,9 kg) and large tuber yield (1431,8 kg) per decare).

Based on the results of this study, it could be suggested that for the potato production in the region conditions, application of ammonium sulfate as nitrogen fertilizer, and the use of medium early Natascha in terms of quality and early Binella in terms of tuber yield may be suitable.

2014, 57 pages

Keywords: Potato, *Solanum tuberosum* L., nitrogen fertilizer forms, genotype, yield, yield components

TEŞEKKÜR

Araştırmanın konusunun seçilmesinden bu aşamaya kadar hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan ve her konuda bana yardımcı olan hocam Sayın Doç. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'e, tezimin her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm Sayın Prof. Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'ya, Sayın Doç. Dr. Taşkın POLAT (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mahmut DAŞCI (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'ya ve Sayın Doç. Dr. Halil İbrahim ERKOVAN (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'a, çalışmalarım esnasında sürekli benim yanımda olan, yardımlarını esirgmeden destek veren aileme, çok değerli arkadaşım yüksek lisans öğrencisi Şeyma Nur ALBAYRAK'a ve beni hiç yalnız bırakmayan Sinan TÜFEKCİBAŞI'na, ayrıca arazi çalışmalarımın ve analizlerimin yürütülmesinde beni yalnız bırakmayan bölüm laborantlarımız Sayın Bedel ARDAHANLI'ya ve Sayın Bahattin SEZEK'e, yine arazi çalışmalarında yardımlarda bulunan ve beni gönülden destekleyen herkese, çalışmalarımında her türlü destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Nagihan ÖZYILDIRIM

Şubat, 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Deneme yeri.....	11
3.1.2. Denemede tohumluk olarak kullanılan patates çeşitleri.....	11
3.1.3. Araştırmada kullanılan gübre.....	12
3.1.4. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri.....	12
3.1.4.a. İklim özellikleri.....	12
3.1.4.b. Toprak özellikleri.....	14
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Deneme deseni.....	15
3.2.2. Gübre uygulaması.....	15
3.2.3. Dikim öncesi ve sonrası yapılan işlemleri.....	15
3.2.3.a. Toprağın dikime hazırlanması.....	15
3.2.3.b. Dikim zamanı.....	16
3.2.3.c. Bakım.....	16
3.2.3.d. Hasat.....	16
3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi.....	17
3.2.5. Verilerin elde edilişi.....	17
3.2.5.a. Çıkış süresi.....	17
3.2.5.b. Çıkış oranı.....	17
3.2.5.c. Olgunlaşma tarihi.....	18
3.2.5.d. Bitki boyu.....	18
3.2.5.e. Sap sayısı.....	18
3.2.5.f. Ocak başına yumru sayısı.....	18
3.2.5.g. Ocak başına yumru verimi.....	18
3.2.5.h. Dekara yumru verimi.....	19

3.2.5.l. Yumru özgül ağırlığı.....	19
3.2.5.i. Kuru madde.....	19
3.2.5.j. Nişasta oranı.....	20
3.2.5.k. Ham protein oranı.....	20
3.2.5.l. Cips verimliliği.....	20
3.2.5.m. Cipsin yağ çekme oranı.....	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	21
4.1. Verim Unsurları.....	21
4.1.1 Çıkış süresi.....	21
4.1.2. Çıkış oranı.....	22
4.1.3. Olgunlaşma tarihi.....	24
4.1.4. Bitki boyu.....	24
4.1.5. Sap sayısı.....	25
4.1.6. Ocak başına yumru sayısı.....	27
4.2. Verim.....	29
4.2.1. Ocak başına yumru verimi.....	29
4.2.2. Dekara yumru verimi.....	30
4.2.2.a. Dekara büyük yumru verimi.....	32
4.2.2.b. Dekara orta yumru verimi.....	33
4.2.2.c. Dekara küçük yumru verimi.....	34
4.2.2.d. Dekara ıskarta yumru verimi.....	36
4.3. Yumru Kalitesi.....	37
4.3.1 Özgül ağırlık.....	37
4.3.2 Kuru madde oranı.....	40
4.3.3 Nişasta oranı.....	41
4.3.4 Protein oranı.....	43
4.3.5 Cips verimliliği.....	45
4.3.6 Yağ çekme oranı.....	47
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ.....	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Sap sayısı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi	27
Şekil 4.2.	Iskarta yumru verimi üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi.....	37
Şekil 4.3.	Özgül ağırlık üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi.....	39
Şekil 4.4.	Nişasta oranı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi	43
Şekil 4.5.	Protein oranı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi	45
Şekil 4.6.	Cips verimliliği üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi.....	46
Şekil 4.7.	Cipsin yağ çekme oranı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi.....	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Erzurum İlinin 1990-2012 Yıllar Ortalaması ile 2013 Yılına Ait Bazı Önemli İklim Verileri.....	13
Çizelge 3.2.	Deneme Alanı Topraklarının Bazı Özellikleri	14
Çizelge 4.1.	Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin çıkış süresine ait ortalama değerler (gün).....	21
Çizelge 4.2.	Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin, çıkış süresi, çıkış oranı ve bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 4.3.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin çıkış oranlarına ait ortalama değerler (adet).....	23
Çizelge 4.4.	Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin bitki boylarına ait ortalama değerler (cm).....	24
Çizelge 4.5.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin sap sayılarına ait ortalama değerler (adet).....	26
Çizelge 4.6.	Azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin sap sayısı, ocak başına yumru sayısı ve ocak başına yumru verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.7.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin ocak başına yumru sayılarına ait ortalama değerler (adet).....	28
Çizelge 4.8.	Farklı azotlu gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin ocak başına yumru verimine ait ortalama değerler (g).....	29
Çizelge 4.9.	Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da).....	30
Çizelge 4.10.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara yumru, büyük yumru ve orta yumru verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.11.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara büyük yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da).....	32

Çizelge 4.12.	Farklı azotlu gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara orta yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da).....	34
Çizelge 4.13.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara küçük yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da).....	35
Çizelge 4.14.	Azotlu Gübre Formlarının Farklı Olgunlaşma Sürelerine Sahip Patates Çeşitlerinde Küçük Yumru Verimi ve Iskarta Yumru Verimi İle İlgili Varyans Analiz Sonuçları.....	36
Çizelge 4.15.	Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara ıskarta yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da).....	36
Çizelge 4.16.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin özgül ağırlıklarına ait ortalama değerler.....	38
Çizelge 4.17.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin özgül ağırlık, kuru madde ve nişasta oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.18.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin yumrularının kuru madde oranları (%).....	40
Çizelge 4.19.	Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin nişasta oranları (%).....	42
Çizelge 4.20.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin protein oranları (%).....	43
Çizelge 4.21.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı ile ilgili varyans analiz sonuçlar.....	44
Çizelge 4.22.	Deneme faktörlerine göre yumruların cips verimliliğine ait ortalama değerler (%).....	45
Çizelge 4.23.	Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin yağ çekme oranları (%).....	47

1. GİRİŞ

Patates, dünyamızın giderek büyüyen açlık problemine cevap verebilecek en önemli kültür bitkilerinden biridir. Birim alanda yüksek kuru madde üretimi sağlaması yanında, kuru maddeyi oluşturan bileşiklerin dengeli dağılımı, kullanım ve etkinlik değerinin yüksek olması (Woolfe 1987) gibi özellikleriyle doğanın insanlığa bir armağanı olan patates, binlerce yıldır insanlar için dengeli ve sağlıklı bir besin kaynağı olmuştur (Çalışkan vd 1999).

Tek yıllık bir bitki olan patates, *Solanum* cinsine ait bir bitki olup, anavatanı Güney Amerika'dır (Yıldırım 1979). Patatesin Türkiye'ye hangi tarihte ve nereden getirildiği konusunda değişik görüşler bulunmaktadır. Kesin olmamakla birlikte, patatesin ülkemize Rusya ve Kafkaslar üzerinden getirilip Doğu ve Karadeniz bölgelerinin yayla ikliminde yetiştirilmeye başlandığı bilinmektedir (İlisulu 1986). Bugün hemen hemen dünyanın her tarafında yetişebilen patates, kuzeyde uzun donlu günlerin görüldüğü bölgeler ile güneyde yazın yüksek sıcaklık derecelerinin hüküm sürdüğü subtropik kuşak arasında kalan geniş bir yetişme alanına sahip, en kozmopolit bitkilerden birisidir. Böylece, patatesin dünya üzerindeki yetişme sınırları, kuzeyde 70° güneyde ise 50° enlem dereceleri ile çizilmiş olur. Çok değişik iklim ve toprak şartlarına uyum sağlayabilen tipleri sayesinde yetişme sınırları hububatinkini aşmış durumdadır. (Esendal 1990).

Dünyada mısır, çeltik ve buğdaydan sonra en fazla üretimi yapılan dördüncü bitki konumunda olan ve yumrularında ortalama %15-25 kuru madde içeren patates, özellikle karbonhidratlar (nişasta), protein, vitaminler (C, B1, B3, B6, K, folate, pantothenik asit) ve mineraller (K, Mn, Mg, Fe, Cu, P) açısından oldukça zengin olup; birçok farklı kullanım şekliyle en önemli bitkisel gıda kaynaklarından birisidir. Kabukları ile birlikte haşlanmış 100 g patates, yetişkin bir insanın günlük C ve B6 vitamini ihtiyaçlarının %16'sını, potasyum ihtiyacının %15'ini, mangan ihtiyacının %11'ini, protein ihtiyacının %5'ini karşılamaktadır. Bütün bunların yanında sadece 93 kalori (389 kJ)

enerji vermesi ve çok çabuk doygunluk hissi oluşturması nedeniyle sanılanın aksine besleyici bir diyet yiyeceğidir (Günel vd 2010).

Patates yumruları doğrudan ev tüketimi şeklinde kullanıldığı gibi başta dondurulmuş patates ve cips olmak üzere, püre, un, nişasta, alkol ve türevlerinin üretiminde kullanılan çok önemli bir endüstri hammaddesidir. Ayrıca, gerek yumruları gerekse kurumuş sapları hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Halen milyonlarca insanın açlık ve yetersiz beslenme sorunlarıyla karşı karşıya olduğu dünyada, bu sorunların çözümüne katkı sağlayabilecek ürünlerin başında patatesin gelmektedir (Günel vd 2010).

Patates bir çapa bitkisi olduğu için ekim nöbeti içerisinde de önemli bir yere sahiptir. Ayrıca yetiştirildiği bölgelerde birim alandan en yüksek getiriye sahip olduğu için de üretici açısından önemli bir gelir kaynağı durumundadır.

Dünyadaki patates dikim alanı 19,4 milyon hektar, üretimi 368,4 milyon ton, dekara verim ise 1906 kg'dır. Türkiye patates dikim alanı 174 bin ha ve üretimi 4,8 milyon tondur. 1 da patates tarlasından ortalama 2771 kg patates verimi elde edilmektedir (FAO 2012). Patates; Nevşehir, Niğde, İzmir, Bolu, Afyon, Trabzon, Konya, Erzurum ve Ordu illeri başta olmak üzere en fazla Orta Anadolu, Karadeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilir ise de, hemen her bölgemizde üretimi yapılan bir üründür (Baydar 2012). Ülkemizin önemli patates üretim merkezi olan Erzurum'da patatesin dikim alanı 4601 ha, üretimi 65 942 ton ve dekara verimi 1447 kg'dır (Anonim 2012). Dekara verim olarak Erzurum, dünya ve Türkiye ortalamasının altındadır.

Patatesten birim alandan daha fazla ve istenilen kalitede ürün almak için, diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi özel üretim tekniklerinden faydalanmak gerekir. Patatesin sahip olduğu verim potansiyeline azami ölçüde yaklaşmanın ve kaliteli üretimin gerçekleştirilmesinin yolu yetiştirme tekniklerinin doğru ve zamanında yapılmasından ve yetiştiricilik konularında bilimsel esaslara uymaktan geçmektedir. Bu amaçla ele alınabilecek konular içerisinde yüksek vasıflı çeşitlerin kullanılması yanında gübreleme ve uygun gübre formlarının seçimi önemli bir yer tutmaktadır.

Patates topraktan bol miktarda azot kaldıran bir bitkidir. Özellikle yumruların oluşum ve gelişmelerinde bu besin elementlerinin önemli yeri vardır. Nitekim azot alımının yumrularda olgunluğa kadar devam ettiği bildirilmektedir (Krisnappa and Gowda 1988).

Azot, fosfor ve potasyum uygulamaları, patatesteki sağladığı verim artışlarının yanı sıra, yumru kalitesi üzerine de etkilidir. Özellikle azotlu gübreler, bitkinin hızlı ve güçlü gelişmesi ile yumru verimine son derece olumlu etki yaparlar. Nitekim azot uygulamalarının protein oranı ve hazmolabilirliği artırdığı, buna karşın aşırı azotun ise kuru madde birikimini engellediği, dolayısı ile nişasta oranını düşürdüğü, indirgen şeker miktarını yükselttiği, yumruda 2. büyümeyi teşvik ettiği, erken sökümlerde depolamaya dayanıklılığı azalttığı ve yumru oluşumunu geciktirdiği bildirilmektedir (Sud *et al.* 1982).

Azot, protein yapısına girdiği gibi klorofil, enzim, hormon ve vitaminlerin metabolizmasında da rol oynayan bir besin elementidir. Diğer taraftan azotun verilmemesi ya da aşırı miktarda uygulanması durumunda yumrularda anormallikler meydana gelmektedir (Karadoğan 1994).

Toprakta bitkilere elverişli azotun hem dinamik bir yapıda hem de çok az miktarda olması yanında patates bitkisinin potasyumdan sonra, azota en fazla gereksinim duyması nedeniyle, patatese her yıl genellikle toprak, iklim ve gübre özelliklerine bağlı olarak diğer besin elementlerine göre daha fazla miktarda azot uygulanmaktadır.

Azot uygularken dozlarının iyi ayarlanması ve istenen formunun zamanında verilmesi zorunludur. Gübre dozu ve formunun ayarlanamaması, ekonomik bakımından zarara yol açtığı gibi, yumru verim ve kalitesinde de azalma meydana getirmektedir. Ayrıca çevre kirliliğine de sebep olabilmektedir. Daha çok yan etkilerden kaynaklanmakla birlikte, bazı bitkiler NO_3^- veya NH_4^{+} dan yararlanma açısından bir ayrım yapabilmektedir. Başka bir deyişle bitki çeşidi, amonyumlu ve nitratlı gübre kullanımını belirleyen bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Zabuncuoğlu ve Karaçal 1986).

Azotlu gübre kaynaklarından amonyum nitrat, azot kaynaklarına göre hızlı bir şekilde faydalı hale gelmektedir. Bitkilerin vejetatif gelişmesini daha fazla teşvik ederek boylarının daha yüksek olmasını sağlamaktadır. Amonyum nitrat kurak bölgelerde dahi kolayca elverişli hale geçebilir. Yağışlı bölgelerde, nitrat azotu kolayca yıkanacağı için bu özellik dikkate alınmalıdır. Sıra üzeri dikilen bitkilerde iyi sonuç verir. Amonyum sülfat formu şartlara bağlı olarak daha yüksek verim sağlamaktadır. Toprağın pH'sını düşürmekte, patates bitkisi için optimum pH ortamı hazırlanmaktadır. Amonyum sülfat kil oranı ve katyon değişim kapasitesi yüksek topraklarda amonyum formunda daha uzun süre tutulabilmektedir. Dolayısıyla amonyum sülfatın çözünürlüğü diğer azot kaynaklarına göre daha uzun sürmekte, bitkiler bu azottan daha fazla yararlanmaktadır. Üre uygulaması diğer formlara göre değişiklik arz etmektedir. Bitki köklerine veya tohumlara yakın verildiğinde çok hızlı hidrolize olduğu için toksit etki yapmaktadır. Ayrıca re, dikim sonrası uygulandığında gübrelerin belli bir dönem toprağa karışmamasından dolayı hava ile temas etmesi sonucu azot kayıplarının daha artmasına neden olmaktadır (Sezen 1991).

Farklı iklim koşullarında patatesten en ekonomik verimi sağlayacak uygulamaların belirlenmesi agronomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerine uygulanacak değişik azotlu gübre formlarının, patates çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkileri bu çalışmayla belirlenmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Birim alandan elde edilen verim, bitki genotipi, çevre faktörleri ve agronomik uygulamalara bağlıdır. Agronomik uygulamaların birim alandan ekonomik bir şekilde en yüksek verimin alınmasını sağlayacak şekilde yapılması gerekir. Bu amacın gerçekleştirilmesinde bölge için uygunluğu tespit edilmiş çeşit ya da çeşitlerde, gübre çeşitlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Yüksek verimli çeşitlerin ülkemize getirilmesi ve üreticilere dağıtılması, sağlıklı ve kaliteli tohumluk yumru kullanımı ile patates tarımı konusunda üreticilerin bilinçlendirilmesi gibi faktörler yumru veriminde meydana gelen artışın en önemli nedenleri arasında sayılabilmektedir.

Çalışkan vd (1999) farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin performansı üzerine genetik yapılarının etkilerinin, olgunlaşma sürelerine göre daha belirgin olduğu ve bu nedenle belirli olgunlaşma grubuna giren patates çeşitlerinden ziyade, özel uyum gösteren çeşitlerin belirlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Yine Çalışkan (2001), turfanda üretim koşullarındaki performanslarına göre genetik yapılarından kaynaklanan çevreye uyum yeteneklerinin, olgunlaşma gruplarından daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Dünyanın çeşitli agroekolojik koşullarında patatesten verim ve kalite açısından genotipler arasında önemli farklılıkların bulunduğu, uygun genotiplerin belirlenerek daha verimli bir üretim yapılabileceği belirtilmiştir (Susnochi 1982; Arıoğlu 1986; Mohamedali 1989; Şenol ve Arıoğlu 1991; Randhawa and Kooner 1994; Karadoğan vd 1997). Yine yapılan bir çok çalışmada farklı çevre koşullarında, patates bitkisinin azot alımı ile kullanımında ve bu gübrelere verdikleri tepkilerde genotip varyasyonların varlığı üzerinde durulmuştur (Kleinkopf *et al.* 1981; Sattelmacher *et al.* 1990; Errebhi *et al.* 1998; Errebhi *et al.* 1999; Zebarth *et al.* 2004; Sharifi *et al.* 2007; Zebarth *et al.* 2008).

Kara vd (1986) Erzurum'da yaptıkları çalışmada dış kaynaklı 14 patates çeşitlerinde çıkış süresinin 17-24 gün, çiçek açma süresinin 21-39 gün, yumru oluşum ve gelişim süresinin 47-70 gün, yetiştirme süresinin 117-145 gün, bitki boylarının 34,0-55,1 cm, ocak başına yumru sayısının 5-16 adet, yumru veriminin 1502,2-3482,5 kg/da, ocak başına yumru veriminin 367,9-853,2 g ve nişasta oranının %13,2-20,7 arasında değiştiğini, en iyi sonuçları Cosima, B-5361-1 ve Isola patates çeşitlerinden aldıklarını bildirmişlerdir. Yine Kara (2002), aynı ekolojik şartlarda 20 patates çeşidinden en fazla; bitki boyunu (60,15 cm), ocak başına (484,1 g/ocak) ve dekara yumru verimini (1936,2 kg/da) Agria çeşidinden elde etmiştir.

Atol, Bryza ve Reda çeşitleriyle yapılan bir çalışmada çeşitlerin ortalama verimlerinin sırasıyla 3280, 3400, 3420 kg/da olduğu, nişasta oranının ise % 14,7-15,2 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Gronowicz *et al.* 1988). Yapılan başka bir çalışmada ise Resy, Marfona ve Sandra çeşitlerinin yumru veriminin 2720,13-3460,29 kg, ortalama yumru ağırlığının 42,12-75,13 g arasında değiştiği belirtilmiştir (Arslanoğlu ve Atakişi 1997).

Yugoslavya' da 1993-1995 yıllarında Fresco, Berber, Junior, Premier, Escort, Diamant ve Atlantic çeşitleri kullanılarak yapılan çalışmada, en yüksek verim 2308 kg/da ile Escort çeşidinden, en düşük verimi ise 1932 kg/da ile Junior çeşidinden elde edilmiştir (Dijokic *et al.* 1998).

Nevşehir Patates Araştırma Enstitüsü'nde 24 ve 40 patates çeşidi ile yürütülen çalışmalarda, en yüksek verimin Cycloon çeşidinden sırasıyla (5206 ve 4342 kg/da) alındığı tespit edilmiştir (Anonim 1998 ve 1999). Yine aynı çalışma merkezinde çeşitlerde yapılan kuru madde ve nişasta içeriği tespitlerinde; kuru madde oranlarının %15-23,9, nişasta oranlarının ise %9,4-16,7 arasında değiştiği bildirilmiştir (Anonim 1997 ve 2000). Nevşehir ve Niğde yöresinde yapılan başka bir çalışmada da çeşitlerin kuru madde oranının %18,04-28,61, nişasta oranının %10,40-20,31, özgül ağırlığın 1,063-1,111, arasında değiştiği tespit edilmiştir (Didin ve Fenercioğlu 1999).

Antalya’da turfanda yetiştiriciliğe uygun patates çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla farklı olum gruplarına ait patates çeşitlerinin (Ausonia, Binella, Concorde, Jearla, Granola, Marabel, Marfona, Satina ve Velox) ele alındığı çalışmada, en yüksek verim ve pazarlanabilir yumru oranının (30 mm’den büyük yumru) Concorde (3254 kg/da ve %89,81) ve Marfona (3197 kg/da ve %91,42) çeşitlerinden alındığı belirtilmiştir (Samancı vd 2003).

Ordu’da yetiştirilebilecek yüksek verimli patates çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla değişik olumlu 12 patates çeşidinin kullanılarak 1999 ve 2000 yıllarında yapılan çalışmada, çeşitlerinin verimleri iki yıllık verilerin ortalaması olarak 1390-2840 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Aynı çalışmadan edilen sonuçlara göre, en yüksek yumru veriminin Cosmos (2840 kg/da), Yerli (2520 kg/da) ve Hermes (2200 kg /da) çeşitlerinden, en düşük yumru veriminin ise Marfona çeşidinden (1390 kg /da) elde edildiği belirtilmiştir (Dede 2004).

Yıldırım vd (2005), Van-Erciş ekolojik koşullarında denemeye alınan 4 farklı patates çeşidinden (Binella, İmpella, Arinda ve Armanda) en yüksek ocak başına yumru verimi ve kuru madde oranını 527,7 g ve %18,99 ile Arinda çeşidinden, en yüksek yumru verimini ise 1875,8 kg/da ile Armanda çeşidinden elde etmişlerdir.

Farklı olum sürelerine sahip bazı patates çeşitlerinin Bitlis-Ahlat ekolojik koşullarında adaptasyon yeteneklerini tespit etmek amacıyla 2007 ve 2008 yıllarında yürütülen çalışmada, patates çeşitlerinin toplam yumru verimi değerleri 3,89 t/da (Van Gogh) ile 11,37 t/da (Melody) arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir. Orta geçici Melody çeşidi her iki yılda da en yüksek yumru verimi ile ön plana çıktığı, bu çeşidi Pasinler 92, Caspar ve Lady Olympia çeşitlerinin izlediği saptanmıştır (Ekin 2009).

Uzun yıllardan beri Tokat’ın Başçiftlik ilçesi patates dikim alanlarında yetiştirilen ve yörenin adıyla tanınan bir çeşit olan Başçiftlik beyazını, çeşitli tarımsal ve kalite özellikleri yönünden irdelemek amacıyla 2004, 2005 ve 2006 yıllarında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen bulgulara göre Başçiftlik beyazı

2004 yılında Tokat Kazova şartlarında dekara 3476,5 kg, 2005 yılı Başçiftlik lokasyonunda 3586,5 kg ve 2006 yılı Tokat- Kazova lokasyonunda 3836,1 kg yumru verdiği tespit edilmiştir. Yumru veriminin, yüksek rakımlı yerlerde ortalamanın üzerinde, ova koşullarında ise tatminkar sayılabilecek seviyelerde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, kuru madde oranının da denemelerde yer alan diğer çeşitlerden genellikle yüksek (% 23) olduğu bildirilmiştir (Yılmaz ve Karan 2007).

Erzurum ekolojik koşullarında yapılan başka bir çalışmada en fazla toplam yumru veriminin Cycloon (2271,0 kg/da) ile Vangogh (2085,4 kg/da) çeşitlerinden elde edildiği tespit edilmiştir (Öztürk vd 2008).

Verim komponentleri önemli ölçüde farklı N kaynaklarından etkilenmektedir. Azotlu gübrelerin, yumru veriminde belirli bir seviyeye kadar artış gösterdiği ve verimde azotlu gübrelerin önemli bir belirleyici olduğu belirtilmektedir (Ankumah *et al.* 2003; Marguerite *et al.* 2006; Alam *et al.* 2007; Shahzd Jamaati *et al.* 2009).

Patatesin ihtiyacını karşılayacak miktarda azotun verilmesi fazla azot kullanımının yani azot kayıplarını azaltılması anlamına gelmektedir. Bu amaçla alınabilecek önlemlerden birisi yavaş çözünen azot kaynaklarının kullanılması olabilir. Çünkü, hızlı çözünen azot kaynaklarına göre, yavaş çözünen azot kaynakları bitkiye dengeli ve devamlı bir şekilde azot sağladıkları için hem yıkanma ve gaz halinde meydana gelen kayıpların çok az miktarda olmasını hem de bitkinin azotu daha etkili bir şekilde kullanmasını sağlarlar (Allen 1984; Penny *et al.* 1984). Yavaş çözünen azot kaynaklarının patatese uygulanması ile, hızlı çözünen azot kaynaklarının fazla miktarda uygulanması durumunda görülebilecek yumru oluşumundaki gecikme önlenerek, yumruların gelişme periyodunda, dengeli ve devamlı azot sağlanarak yumru verimi ve kalitesinin daha fazla olmasına neden olabilirler (Krauss *et al.* 1971; Cox and Addisoot 1976).

Stephen and Waid (1963)'in çeşitli bitkiler ile yapmış oldukları çalışmalarında ürenin etkisinin, özellikle yüksek oranlarda azot uygulanması durumunda amonyum sülfata göre daha düşük olduğunu saptamışlardır.

Azot formları ile ilgili yapılan çalışmalarda; Timm and Rickels (1964) ve Lorenz *et al.* (1974), en yüksek verimin amonyum sülfat formundan alındığını belirlemişlerdir.

Singh *et al.* (1979), yaptıkları çalışmalarında kullandıkları değişik azot kaynakları içerisinde, üreden elde edilen yumru verimi ve kalitesinin amonyum sülfat ve kalsiyum amonyum nitratına göre daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Rowberry and Johnston (1980), ürenin amonyum nitrate göre yumru verimini daha fazla artırdığını saptamışlardır.

Fox and Hoffman (1981) tarafından, amonyum sülfatın diğer N kaynaklarına göre daha yüksek verim verdiği belirlenmiştir.

Valdes *et al.* (1982), azot kaynaklarının ve uygulama metotlarının patatesin verim ve kalitesine önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Bundy *et al.* (1986), azotlu gübrenin amonyum sülfat halinde uygulanmasının kullanım dışı yumru oranını artırdığını; ayrıca amonyum nitratın, üre ve kalsiyum nitrate göre de büyük yumru miktarını artırdığını belirlemişlerdir.

Arioğlu (1987), azotlu gübre formlarından amonyum sülfatın dikimle birlikte, amonyum nitrat ve üre gibi azotlu gübrelerin ise üst gübre şeklinde kullanılmasının uygun olduğunu bildirmiştir.

Amonyum sülfat ve üre formunda patatese uygulanan azotlu gübreleme neticesinde, en yüksek yumru veriminin 2300 kg/da ile amonyum sülfat formundan elde edildiği bildirilmiştir (Sharma and Grewal 1987). Yapılan başka bir çalışmada ise, patatese dört değişik formda azotlu gübre uygulandığı, en yüksek yumru veriminin amonyum sülfat uygulamasından (1970 kg/da) alındığı ve bunu ürenin (1760 kg/da) takip ettiği belirtilmiştir (Bhol *et al.* 1989).

Sharma (1990) yaptığı bir çalışmada, patatese üç formda 12,0 kg/da olarak N uygulamış, amonyum sülfat, kalsiyum amonyum nitrat ve üreden sırası ile 2,13, 2,06 ve 1,92 t/da yumru verimi elde etmiş, ürenin bu uygulamada düşük bir etkinliğe sahip olduğunu belirtmiştir.

Karadoğan (1994), Erzurum şartlarında dikim öncesi ve dikim sonrası olmak üzere amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre azot formlarını uygulayarak dekardan en fazla yumru verimi alabilmek için gübrenin amonyum sülfat formunda tamamının dikimden önce verilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Anabousi *et al.* (1997), üre formundaki gübre uygulamasının en yüksek yumru verimini verdiği, bitki boyunu ve bitkideki sap sayısını önemli derecede artırdığını, amonyum sülfat uygulaması ile de en yüksek özgül ağırlığın, kuru maddenin, nişasta ve protein içeriklerinin elde edildiğini bildirmişlerdir.

Öztürk vd (2007), patatesin yumru verimine azotlu gübre formlarından (amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre) amonyum sülfatın daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

İran'da Agria ve Marfona patates çeşitlerine azotlu gübre kaynaklarından ürenin uygulanması ile gerek yumru verimi ve gerekse kuru madde içerikleri yönünden çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, üre uygulamasında Agria çeşidinden 3931,6 kg/da, Marfona çeşidinden ise 3573,3 kg/da yumru verimi elde edilmiştir (Vaezzadeh and Naderidarbaghshahi 2012).

Chun-yu *et al.* (2010)'nın Çin'de tatlı patates de amonyum sülfat, üre ve kalsiyum amonyum nitrat gibi farklı azotlu gübre formlarıyla yaptıkları çalışmada, kök verimini amonyum sülfatın diğer kaynaklara göre %5,3 daha fazla artırdığını bildirmiştir.

Tarımda, üre formunun nitrojenli gübre kaynağı olarak yoğun bir şekilde kullanıldığı, ürenin bitkiler tarafından ya doğrudan ya da toprak mikroorganizmaları tarafından değişime uğratıldıktan sonra amonyum yada nitrat formunda alındığı belirtilmektedir (Claus-Peter 2011).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2013 yılında yürütülmüştür.

3.1.2. Denemede tohumluk olarak kullanılan patates çeşitleri

Denemede Binella, Granola, Bamba ve Natascha çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Binella: Erkenci bir çeşit olup, verimi yüksek, tüketim kalitesi iyidir. Pişirildikten sonra renk değişikliği çok azdır. Yemelik olarak tüketilmektedir. Yumru şekli oval, kabuk rengi sarı ve düzgün, et rengi ise açık sarıdır. Göz derinliği yüzdendir. Mukavemeti Y virüsüne karşı yüksek, patates yaprak kıvrılma virüsüne karşı orta, adi uyuza karşı yüksek, mildiyö ve karabacağa karşı orta, içsel pas lekelerine karşı yüksek direnç göstermektedir.

Granola: Orta geççi bir çeşit olup, verimi yüksek, kuru madde oranı ortadır. Bitki orta uzunluktan uzun; saplar oldukça kalın, dağınık, donuk mor; yapraklar geniş, soluk yeşil; ana yaprakçıklar geniş ve dar, yüzeysel damarlı; çiçek toplulukları küçük ve az sayıda; çiçekler koyu kırmızı-mor renklidir. Pazar kalitesi oldukça iyidir. Sıkı bünyeli pişirildikten sonra renk değişikliği olmaz. Yumru şekli kısa oval çok pürüzlü kabuk, sarı etli ve oldukça derin gözlüdür. Yeşil aksam başlangıçta oldukça yavaş gelişir, bitki örtüsü iyidir. Yaprak mantarına ve orta derecede yumru mantarına, virüs A ve virüs, Y' ye, altın nematodunun A tipi etkenine karşı iyi derecede dayanıklıdır.

Bamba: Çok geççi bir çeşit olup, verimi yüksek, kuru madde oranı ortadır. Bitki boyu uzundur. Bitki büyüme şekli yarı dik formludur ve bitki örtüsü çok iyidir. Çiçek rengi beyazdır. Ortalama yumru ağırlığı 129,9 gramdır. Yumru şekli oval, yumru göz derinliği yüzeyseldir. Yumru kabuk rengi sarı ve yumru et rengi açık sarı renktedir. Parmak patatese uygundur. Nişasta oranı 13,4'dur. Ortalama verim 7471 kg/da'dır.

Natascha: Orta-erkenci ve verimli bir çeşittir. Yemeklik olarak tüketilmektedir. Yumru şekli oval, yumru kabuk rengi sarı, et rengi koyu sarıdır. Yumrular düzgün şekilli, parlak renkli, cazip ve çok lezzetli olup pazarlanabilir yumru sayısı yüksektir. Büyüme şekli yarı diktir. Çiçek rengi beyazdır. Gelişimi hızlıdır. Natascha, *rhizoctonia*, karabacak ve yumru çürüklüklerine karşı çok dayanıklıdır. Darbe ve virüslere (PVY) dayanımı çok iyidir.

3.1.3. Araştırmada kullanılan gübre

Denemede amonyum sülfat (%21), amonyum nitrat (%32), üre (%45) ve triple süperfosfat (%45) gübreleri kullanılmıştır.

3.1.4. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

3.1.4.a. İklim özellikleri

Erzurum, Türkiye'nin kuzey doğusunda 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer alan ve 1853 m'lik rakıma sahip, karasal iklimin hüküm sürdüğü bir ilimizdir. Karasal iklim ve yüksek rakım nedeniyle gerek mevsimler, gerekse gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkları çok fazladır. Genel olarak kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2013 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Erzurum İlinin 1990–2012 Yıllar Ortalaması ile 2013 Yılına Ait Bazı Önemli İklim Verileri *

YILLAR	AYLAR					Toplam veya Ortalama
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
	Aylık Toplam Yağış (mm)					
1990–2012	66,7	41,9	24,5	14,8	20,2	168,1
2013	32,3	25,1	7,8	5,2	11,5	89,1
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)					
1990–2012	10,4	14,8	19,1	19,3	13,9	15,5
2013	11,6	15,0	19,4	19,5	13,6	15,8
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)					
1990–2012	63,9	59,1	53,7	50,4	52,7	56,0
2013	63,5	57,2	50,4	45,7	49,8	53,3

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır.

Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemenin yürütüldüğü yılın (2013) Mayıs-Eylül dönemine ait toplam yağış miktarı (89,1 mm) uzun yıllar ortalamasının Mayıs-Eylül dönemindeki toplam yağış miktarından oldukça düşük çıkmıştır. Ayrıca, buna bağlı olarak 2013 yılındaki deneme aylarının yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiştir. En fazla yağış Mayıs ve Haziran (32,3 ve 25,1 mm), en az ise Ağustos (5,2 mm) aylarında düşmüştür.

Denemenin yürütüldüğü aylardan Eylül (13,6°C) ayı hariç, diğer ayların ortalama sıcaklığı uzun yılların aylık ortalamalarından yüksek olmuştur. En yüksek sıcaklıklar Temmuz (19,4°C) ve Ağustos (19,5°C) aylarında, en düşük sıcaklık ise Mayıs (11,6°C) ayında tespit edilmiştir.

Uzun yıllar ortalamasına göre Mayıs-Eylül dönemindeki aylık ortalama nispi nem %56,0 denemenin yürütüldüğü ayların ortalamasında ise nispi nem %53,3 olmuştur. Aylık nispi nem oranı, uzun yıllar ortalamasında ve deneme yılında Mayıs ayından (%63,9 ve 63,5) başlamak üzere Ağustos ayına (%50,4 ve 45,7) kadar azalmış, eylül ayında (%52,4 ve 49,8) tekrar artmıştır. Deneme yılında mayıs ayında (%63,5) en yüksek nispi nem, Ağustos ayında (%45,7) ise en düşük nispi nem kaydedilmiştir (Çizelge 3.1).

3.1.4.b. Toprak özellikleri

Deneme alanından 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı özellikleri *

Fiziksel Analizler				Kimyasal Analizler					
Tekstür Sınıfı	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	pH	Kireç (% CaCO ₃)	Org. Md.(%)	Toplam N (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
Killi-Tınlı	32,4	46,2	21,5	7,6	1,64	0,37	0,07	7,5	221,65

*Toprak Analizleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde Yapılmıştır.

Deneme yılında, deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı olup, kum oranı %32,4, silt oranı %46,2 ve kil oranı %21,5 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, deneme sahası topraklarının pH’sı 7,6, kireç %1,64, organik madde oranı %0,37, toplam N %0,07, bitkilere elverişli P₂O₅ 7,5 kg/da, elverişli K₂O ise 221,65 kg/da olmuştur. Bu verilere göre, deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, kireç, toplam azot ve elverişli fosfor miktarı az, organik madde çok az ve bitkilere yararlı potasyumca zengin durumdadır (Sezen 1991).

3.2. Yöntem

Denemenin kurulmasından sonuçların elde edilmesine kadar aşağıdaki yöntem ve işlemler uygulanmıştır.

3.2.1. Deneme deseni

Araştırma da, farklı olgunlaşma sürelerine sahip dört patates çeşidi (erkenci: Binella, orta erkenci: Natascha, orta geççi: Granola, çok geççi: Bamba) ve 3 azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) yer almış ve “Tesadüf Blokları” deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Yıldız 1994). Parsel boyu 5 m, eni 2,8 m olarak hesaplanmıştır. Parsel alanı $2,8 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 14,0 \text{ m}^2$, deneme alanı $951,9 \text{ m}^2$ olmuştur. Toplam parsel sayısı 36 adet olup, her parsel 4 sıradan oluşmuştur. Dikimde ocaklar 70 cm sıra arası, 35 cm sıra üzeri mesafelerine göre düzenlenmiştir (Şenol, 1973). Her parsel 4 sıradan ve her sıra ise 15 ocaktan oluşmuştur. Parsellerin hasat alanı ise $4,9 \text{ m}^2$ olmuştur.

3.2.2. Gübre uygulaması

Dekara 24 kg hesabıyla azot içerikli gübrelerden amonyum sülfat (AS), amonyum nitrat (AN) ve üre ile 10 kg fosforlu gübre triple süper fosfat (P_2O_5) dikimden önce uniform olarak verilmiştir. Azotlu ve diğer gübreler serpmeye olarak uygulanmış ve toprağa karıştırılmıştır .

3.2.3. Dikim öncesi ve sonrası yapılan işlemler

3.2.3.a. Toprağın dikime hazırlanması

Toprak hazırlığı sırasında gerekli toprak analizleri yapılmış ve tesviye edilmiş olan deneme alanı, sonbaharda derin sürüldükten sonra kesekli olarak kışa terk edilmiş, ilkbaharda yüzlek bir şekilde sürülüp ardından diskaro ve tapan geçirilerek tohum yatağı hazırlanmıştır.

3.2.3.b. Dikim zamanı

Depoda kış süresince 1-4°C'de muhafaza edilen yumrular dikim öncesinde sera koşullarında önsürgünlendirmeye alınarak, sürgün vermeleri sağlanmıştır (Kara 1999). Önsürgünlendirilmiş olan tohumluk patateslerin 07.05.2013 tarihinde ocak usulü olarak elle dikimleri yapılmıştır.

3.2.3.c. Bakım

Bitkiler 5-10 cm boy aldıklarında birinci çapa, birinci çapadan 20-25 gün sonra ikinci çapa ve boğaz doldurma işlemleri tüm deneme parsellerinde üniform olarak uygulanmıştır. Her bir parsel, azotlu gübrelerin birbirine karışmaması için tava haline getirilerek sulamaya çiçeklenme başlangıcında başlanılmış, iklim ve toprak ortamına bağlı olarak denemenin tüm parsellerine karık usulü sulama uygulanmıştır. Yabancı otlara karşı mücadele, çapalama ve elle yolunarak büyüme mevsimi boyunca sürdürülmüştür. Bitkiler patates böceğine karşı iki kez ilaçlanmıştır.

3.2.3.d. Hasat

Bitkilerde hasat olgunluğu belirtilerinin (yeşil aksamının alttan itibaren sararmış ve kurumuş olmalı, stolonlar ana bitki ile arasındaki göbek bağından ayrılmış olmalı, yumru kabuğu normal kalınlığını kazanmış ve soyulmayacak durumda olmalı, yumrular belli bir büyüklüğe kavuşmuş olmalı) başladığı dönemde çeşitler 25 Eylül 2013 tarihleri arasında hasat edilmiştir. Hasatta kenarlardan birer sıra, baş kısımlardan birer ocak kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra hasat alanı içinde kalan ocaklar bel küreği ile hasat edilmiştir.

3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS bilgisayar programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN oklu karşılaştırma testi ile tespit edilmiştir.

3.2.5. Verilerin elde edilişi

Gerek yetişme mevsimi sırasında bitkiler üzerinde ve gerekse hasattan sonra elde edilen yumrular üzerinde aşağıdaki gözlem, ölüm ve analizler yapılmıştır.

3.2.5.a. ıkış süresi

Tohumluk patates yumrularının toprağa dikilmesinden itibaren fidelerin %50'sinin toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.2.5.b. ıkış oranı

ıkış yapan bitkilerin sayısının dikim yapılan bitkilerin sayısına oranı % ile ifade edilerek bulunmuştur.

$$\text{ıkış Oranı (\%)} = \frac{\text{ıkış Yapan Bitki Sayısı}}{\text{Dikimi Yapılan Bitki Sayısı}} \times 100$$

3.2.5.c. Olgunlaşma süresi

Dikimin yapıldığı tarihten itibaren bitkilerin hasat olgunluğuna ulaştığı tarihe kadar geçen süre olarak kaydedilmiştir.

3.2.5.d. Bitki boyu

Bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde parsellerin ortasındaki iki sıradan toplam 10 bitkinin boyları ölçülmüştür. Söz konusu 10 bitkinin ortalaması hesaplanarak cm olarak bitki boyu ifade edilmiştir.

3.2.5.e. Sap sayısı

Hasat alanı içine giren her parsele ait 10 bitkinin sapları sayılarak ortalamaları alınmış ve adet olarak kaydedilmiştir.

3.2.5.f. Ocak başına yumru sayısı

Hasat alanı içine giren her parsele ait toplam 20 ocak ayrı ayrı hasat edilmiş, çıkan yumrular sayılmış ve ortalamaları ocak başına yumru sayısı olarak kaydedilmiştir.

3.2.5.g. Ocak başına yumru verimi

Her parselden alınan 20 ocaktaki yumrular ayrı ayrı tartılmış, ortalamaları alınarak gram cinsinden ocak başına yumru verimi olarak ifade edilmiştir.

3.2.5.h. Dekara yumru verimi

Hasat alanı içerisindeki ocakların tümünden elde edilen yumrular tartılarak parsellerin yumru verimleri bulunmuş ve bunlardan da dekara yumru verimleri hesaplanmıştır. Parsel ürününün tamamı tartılarak 5,0, 3,5 ve 2,8 cm'lik eleklerden geçirilerek yumrular çaplarına göre 4 sınıfa ayrılmıştır.

- a. Büyük yumru:** 5,0 cm çaplı eleğin üstünde kalan yumrular
- b. Orta yumru:** 5,0 cm çaplı eleğin altına düşen, fakat 3,5 cm çaplı eleğin üstünde kalan yumrular
- c. Küçük yumru:** 3,5 cm çaplı eleğin altına düşen, fakat 2,8 cm çaplı eleğin üstünde kalan yumrular
- d. Iskarta yumru:** 2,8 cm çaplı eleğin altında kalan yumrular

Her sınıfa giren yumrular tartılarak dekara verimleri hesaplanmıştır (Günel 1976).

3.2.5.i. Yumru özgül ağırlığı

Parsellerden elde edilen yumrulardan alınan örneklerde “Havada-Suda Tartma” metodu uygulanarak yumru özgül ağırlığı bulunmuştur (İncekara 1973).

3.2.5.i. Kuru madde

Yumrulardan 100'er gramlık dilimlenmiş örnekler alınarak laboratuvar ortamında belli bir süre kurutulduktan sonra 105°C'ye ayarlanan kurutma dolabında 24 saat bekletilip, tekrar tartılarak taze ağırlığa oranlamak suretiyle yumruların kuru madde oranları hesaplanmıştır (Kacar 1972).

3.2.5.j. Nişasta oranı

“Ewers Metodu” ile nişasta miktarı tayin edilmiştir (Anonim 1974).

3.2.5.k. Ham protein oranı

Kuru madde tayininden sonra öğütülen örnekler Kjeldahl metodu ile (Kadaster 1960) önce yumruların N miktarları belirlenmiş ve bulunan değerler 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları tespit edilmiştir (Augustin 1975).

3.2.5.l. Cips verimliliği

Patates yumruları yıkanıp, cips dilimleme aletiyle dilimlendikten sonra (1,0-1,5 mm kalınlıkta), 100'er gram tartılmış, soğuk suda yıkanmış, iki havlu arasında fazla suyu giderilmiştir. Daha sonra 100'er gram ağırlığındaki dilimler 190°C'de 2 dakika süreyle kızartılmış, soğuduktan sonra tartılarak taze ağırlığın yüzdesi olarak hesaplanmıştır (Şenol 1973).

3.2.5.m. Cipsin yağ çekme oranı

Kızartılan cipslerden 10'ar gramlık örnekler alınarak havanda iyice dövüldükten sonra 73 cm³ eter içerisine konarak 24 saat bekletilmiş, bu süre sonunda eterden çıkartılan örnekler 105°C'deki fırında kurutularak tartılmış ve yağ çekme oranları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Şenol 1973).

$$\text{Cipsin Yağ Çekme Oranı (\%)} = (10 - k) \times 10$$

Buradaki “k” eterde yağı alınmış ve kurutulmuş örneğin ağırlığıdır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Farklı azotlu gübre kaynaklarının değişik olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuş.

4.1. Verim Unsurları

4.1.1. Çıkış süresi

Azotlu gübrenin değişik formlarının uygulanmasıyla olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitlerinde belirlenen çıkış sürelerine ait ortalamalar Çizelge 4.1’de, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin çıkış süresine ait ortalama değerler (gün)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	15,0	17,0	12,0	14,7
Natascha	14,7	15,7	13,3	14,6
Granola	16,3	15,7	16,3	16,1
Bamba	13,3	14,3	14,7	14,1
Ortalama	14,8	15,7	14,1	14,9

Çıkış süresi üzerine gerek azotlu gübre formlarının ve gerekse patates çeşitlerinin etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.2). Patates çeşitlerine uygulanan azotlu gübre formlarına göre patateslerin çıkış süreleri; amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre’de sırası ile 14,8, 15,7 ve 14,1 gün olmuştur. Gübre formları içerisinde rakamsal olarak en erken çıkış üre formunda belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Denemede azotlu gübre formlarının ortalaması olarak patates çeşitlerinin çıkış süresi 14,1 ile 16,1 gün arasında değişmiştir. En geç çıkış süresi 16,1 gün ile Granola

çeşidinde tespit edilmiş, bu çeşidi Binella (14,7 gün), Natascha (14,6 gün) ve Bamba (14,1 gün) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.1).

Denemede kullanılan patates çeşitleri ile azotlu gübre formları birlikte ele alındığında, Binella çeşidinde üre uygulaması sonucu en erken (12,0 gün), amonyum nitrat uygulaması ile de en geç çıkış süresi (17,0 gün) belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin, çıkış süresi, çıkış oranı ve bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Çıkış Süresi	Çıkış Oranı	Bitki Boyu
Blok	2			
Çeşit	3	2,219	5,427**	0,503
Gübre	2	2,468	0,221	0,101
Çeşit x Gübre	6	1,909	1,750	0,446
Hata	22			

** işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

4.1.2. Çıkış oranı

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitlerine azotlu gübrenin değişik formlarının uygulanması sonucu elde edilen çıkış oranlarına ait ortalama değerleri Çizelge 4.3’de ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çıkış oranı üzerine azotlu gübre formlarının istatistiki olarak herhangi bir etkisi olmamasına rağmen, çeşitlerin etkisi $p < 0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Azotlu gübre formlarına göre çıkış oranları; üre uygulamasında %94,6, amonyum sülfat uygulamasında %94,2 ve amonyum nitrat uygulanması halinde ise %93,8 olmuştur (Çizelge 4.3). Üre ve amonyum sülfat formundan elde edilen değerler rakamsal olarak da birbirine oldukça yakındır.

Çizelge 4.3. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin çıkış oranlarına ait ortalama değerler (adet)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları		Üre	Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat		
Binella	97,8	95,6	96,7	96,7 a
Natascha	93,9	87,8	91,1	90,9 b
Granola	92,8	96,1	95,0	94,6 a
Bamba	92,2	95,6	95,6	94,5 a
Ortalama	94,2	93,8	94,6	94,2

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Farklı azotlu gübre kaynakları uygulanarak yetiştirilen patates çeşitlerinin çıkış oranı Natascha (%90,9) çeşidinde en düşük olurken, Binella çeşidinde (%96,7) en yüksek olmuştur. Granola çeşidinde %94,6, Bamba çeşidinde ise %94,5 olan çıkış oranı değerleri Binella çeşidini takip etmiştir. Tugay vd (1995) patates yumrularının sağlıklı ve çıkış performanslarının yüksek olması için her yıl yenilenmelerinin gerektiğini, ancak, her yıl tohumluğun yenilenme imkanı olmadığı durumlarda bakım işlerine gerekli hassasiyetin gösterilmesi ve uygun şartlarda depolanması durumunda tohumluk yumruların birden fazla yıl kullanılabilceğini bildirmektedirler. Yine, bu tip tohumluk yumruların kullanılması durumunda da, bu yumruların yeni bir bitki meydana getirme özelliğini kaybedeceğini belirtmişlerdir. Ayrıca bitkilerin yaşadığı çevresel stresler, bakım işlerindeki yetersizlikler, hastalıkların baskısı ve uygun olmayan şartlarda depolama gibi nedenler bitkilerde çıkış ve gelişme performanslarını azaltabilmektedir (Yıldırım ve Yıldırım 1986; Şahtiyancı 1990; Van Der Zaag 1994). Çeşitler arasında çıkış oranı bakımından oluşan farklılıklar bu ve benzeri nedenlerden kaynaklanabilir. Yine çıkış oranındaki farklılıklara çeşitlere çeşitli patojenlerin bulaşıklığı (Çıtır 1982) ve sürgün gözlerin deformasyonu da (Şahtiyancı 1990; Rowe 1993) sayılabilir.

Azotlu gübre formları ile çeşitlerin birlikte değerlendirilmesi durumunda, en fazla çıkış oranı amonyum sülfat uygulanan Binella çeşidinde (%97,8), en düşük çıkış oranı ise amonyum nitrat uygulanan Natascha çeşidinde (%87,8) tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

4.1.3. Olgunlaşma süresi

Farklı azotlu gübre formlarının olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine uygulanması sonucu yetiştirilen patates parsellerinde oluşan mikrop plazma hastalığı belirtilerinden ve olgunlaşma dönemine yakın bir zamanda (06 Eylül 2013) meydana gelen dondan dolayı olgunlaşma süreleri net bir şekilde belirlenememiştir. Dolayısıyla bu kısımda herhangi bir veri elde edilememiş ve bu karakter değerlendirme dışı bırakılmıştır.

4.1.4. Bitki boyu

Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin bitki boyuna ait ortalamalar Çizelge 4.4'de, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin bitki boylarına ait ortalama değerler (cm)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	41,7	41,8	39,1	40,9
Natascha	40,0	39,0	36,3	38,1
Granola	39,3	36,9	41,0	39,1
Bamba	38,4	41,9	39,6	40,0
Ortalama	39,6	39,9	39,0	39,5

Yapılan istatistiki değerlendirme neticesinde; bitki boyu üzerine azotlu gübre formlarının ve çeşitlerin önemli etkide bulunmadıkları tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Azotlu gübre formları uygulanması sonucunda patates çeşitlerinde belirlenen bitki boyu değerleri oldukça birbirine yakın olmuştur. Ancak, bu uygulamalar içerisinde amonyum nitrat uygulamasıyla bitki boyu biraz daha uzun olmuş (39,9 cm), amonyum sülfat (39,6 cm) ve üre (39,0 cm) formundan ise hemen hemen aynı değerler alınmıştır. Amonyum

nitrat formunun bitki boyunu artırdığı daha önce yapılan bir çalışmada da (Karadoğan 1994) ortaya konmuştur. Yine başka bir çalışmada (Anabousi *et al.* 1997), üre formundaki azot uygulamasının bitki boyunu artırdığı belirtilmiştir. Her iki sonuca göre, denemeden elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Ancak, amonyum nitrat formu diğer azot kaynaklarına göre hızlı bir şekilde faydalı hale geçmekte ve bitkilerin vejetatif gelişmesini daha da artırmaktadır. Buda bitkilerin boylarının daha yüksek olmasını sağlamaktadır (Topbaş 1987).

Değişik olgunluk sürelerine sahip patates çeşitlerinin bitki boyu değerleri 38,1-40,9 cm arasında değişmiştir. Patates çeşitlerinden Binella (40,9 cm) en uzun bitki boyuna sahip olurken, bunu sırası ile Bamba (40,0 cm), Granola (39,1 cm) ve Natascha (38,1 cm) çeşitleri izlemiştir. Bamba çeşidinin amonyum nitrat formunda en uzun bitki boyu (41,9 cm) belirlenirken, Natascha çeşidinin üre formunda en kısa bitki boyu (36,3 cm) tespit edilmiştir. Bitki boyu esasında bir çeşit özelliği olup toprak verimliliği, bitki sıklığı, nem ve sıcaklık durumu gibi ekolojik faktörlerden de etkilenmektedir (Arslan vd 2002). Bitki boyu değerlerinin patates çeşitlerine göre değişkenlik göstermesi bir çok çalışmada belirtilmiştir (Arslan ve Kevseroğlu 1991; Günel ve Karadoğan 1992; Arslan vd 2002; Dede 2004; Öztürk vd 2008).

4.1.5. Sap sayısı

Denemede uygulanan faktörlere bağlı olarak tespit edilen ortalama sap sayıları Çizelge 4.5'de ve bununla ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Sap sayısı üzerine gerek azotlu gübre formlarının ve gerekse patates çeşitlerinin etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.6). Patates çeşitlerine uygulanan azotlu gübre formlarına göre tespit edilen sap sayıları; amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre'de sırası ile 4,0, 3,6 ve 3,6 adet olmuştur. Gübre formları içerisinde rakamsal olarak en fazla sap sayısı amonyum sülfat formundan elde edilmiştir (Çizelge 4.5). Öztürk (2001), yaptığı çalışmada amonyum sülfat formunun en fazla sap sayısını verdiğini,

ancak, çalışmasında tespit ettiği sap sayısının (2,37 adet) bu çalışmadaki değerlerin altında olduğunu bildirmektedir.

Çizelge 4.5. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin sap sayılarına ait ortalama değerler (adet)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	3,3	3,6	3,3	3,4
Natascha	4,9	3,7	3,1	3,9
Granola	3,6	3,5	4,2	3,8
Bamba	4,1	3,4	3,9	3,8
Ortalama	4,0	3,6	3,6	3,7

Denemede azotlu gübre formlarının ortalaması olarak patates çeşitlerinden elde edilen en fazla ocak başına sap sayısı Natascha (3,9 adet) çeşidinde olurken, bunu Bamba (3,8 adet), Granola (3,8 adet) ve en düşük sap sayısına sahip olan Binella (3,4 adet) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.5). Tohumluk yumru üzerinde bulunan gözlerin sürmesi sonucu oluşan ana sapların sayısı üzerine çeşitlerin genetik yapıları yanında, tohumluk yumruların büyüklüğü de etkili olmaktadır (Çalışkan 1997). Denemede yer alan dört patates çeşidinde kullanılan tohumluk yumruların aynı ebatlarda olması, çeşitler arasında sap sayısı bakımından oluşan düşük orandaki rakamsal farklılık büyük ihtimalle genetik yapılarından kaynaklanabilir. Çalışkan (2001), farklı olgunlaşma grubuna giren patates çeşitlerinin sap sayılarını 2,4-4,0 adet arasında tespit etmiş olup, bu sonuçlar araştırmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

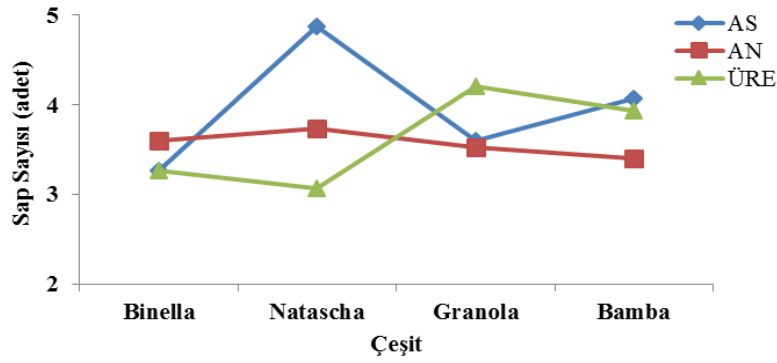
Çizelge 4.6. Azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin sap sayısı, ocak başına yumru sayısı ve ocak başına yumru verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Sap Sayısı	Ocak Başına Yumru Sayısı	Ocak Başına Yumru Verimi
Blok	2			
Çeşit	3	1,671	2,239	3,844*
Gübre	2	1,872	0,054	0,045
Çeşit x Gübre	6	3,415*	1,425	0,872
Hata	22			

*işaretili F değerleri $p < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

Denemede kullanılan patates çeşitlerinden Natascha, amonyum sülfat uygulaması sonucu en fazla (4,9 adet), üre uygulamasıyla da en düşük sap sayısını (3,1 adet) vermiştir (Çizelge 4.5).

Sap sayısı, farklı azotlu gübre formlarına ve olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksiyonunun $p < 0,05$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.6, Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Sap sayısı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi

4.1.6. Ocak başına yumru sayısı

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitlerinde, azotlu gübrenin değişik formlarının uygulanmasıyla elde edilen ocak başına yumru sayılarına ait ortalamalar Çizelge 4.7’de, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Patates çeşitleri ve azotlu gübre formları arasında ocak başına yumru sayısı bakımından istatistiki olarak önemlilik belirlenmemiştir (Çizelge 4.6). Uygulamalar arasında oluşan rakamsal farklılıklar dikkate alındığında, azotlu gübre formlarına göre ocak başına yumru sayısı en fazla üre formunda (7,0 adet), en az amonyum sülfat formunda (6,8 adet) olurken, amonyum nitrat formunda ise 6,9 adet olmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin ocak başına yumru sayılarına ait ortalama değerler (adet)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	5,5	6,9	8,6	7,0
Natascha	8,0	8,4	7,5	8,0
Granola	6,1	6,3	6,0	6,1
Bamba	7,7	6,1	6,1	6,6
Ortalama	6,8	6,9	7,0	6,9

Azotlu gübre formlarının ortalaması olarak patates çeşitlerinden elde edilen ocak başına yumru sayısı 6,1-8,0 adet arasında değişmiştir. En fazla ocak başına yumru sayısı Natascha (8,0 adet) çeşidinde belirlenirken, bunu Binella (7,0 adet), Bamba (6,6 adet) ve en düşük yumru sayısına sahip olan Granola (6,1 adet) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.7). Patates veriminin üzerine, bir ocakta oluşan yumru sayısı ile yumru iriliğinin belirleyici bir etkisi bulunmaktadır (Yıldırım vd 1997). Çeşitlerin genetik yapıları ile çevresel faktörler ve kültürel uygulamalar gerek yumru sayısı gerekse yumru iriliğini değiştirebilmektedirler (Çalışkan 2001). Bir çok araştırmacı çeşitlerin yumru sayılarının farklı olmasını genetik yapılarından kaynaklandığını ortaya koymuştur (Arnoğlu 1986; Kara vd 1986; Karadoğan vd 1997).

Denemede kullanılan patates çeşitlerinden Binella, üre uygulaması sonucu en fazla (8,6 adet), amonyum sülfat uygulamasıyla da en düşük ocak başına yumru sayısına (5,5 adet) sahip olmuştur (Çizelge 4.7).

4.2. Verim

4.2.1. Ocak başına yumru verimi

Çalışmada kullanılan faktörlere bağlı olarak elde edilen ocak başına yumru verimlerine ait değerler Çizelge 4.8’de ve bununla ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.8 Farklı azotlu gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin ocak başına yumru verimine ait ortalama değerler (g)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	441,5	487,2	495,7	474,8 a
Natascha	411,8	388,4	404,0	401,4 ab
Granola	365,9	397,3	310,7	358,0 b
Bamba	417,5	326,5	401,8	381,9 b
Ortalama	409,2	399,9	403,1	404,0

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.6’nın incelenmesinden de görüleceği gibi, ocak başına yumru verimi üzerine azotlu gübre formlarının istatistiki olarak herhangi bir etkisi olmamasına rağmen, farklı olgunlaşma süresine sahip patates çeşitlerinin ocak başına yumru verimine etkisi $p < 0,05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Azotlu gübre formlarına göre ocak başına yumru verimi; amonyum sülfat uygulamasında 409,2, üre uygulamasında 403,1 ve amonyum nitrat uygulanması halinde ise 399,9 olmuştur. Amonyum sülfat formunda uygulanan azotun ocak başına yumru verimini azda olsa artırdığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Farklı azotlu gübre kaynakları uygulanarak yetiştirilen patates çeşitlerinde belirlenen ocak başına yumru verimi 358,0-474,8 g arasında değişmiş, en fazla ocak başına yumru verimi Binella (474,8) çeşidinde tespit edilmiş, bu çeşidi Natascha (401,4 g), Bamba (381,9 g) ve Granola (358,0 g) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.8).

Azotlu gübre kaynaklarından üre formunun uygulanması ile Binella patates çeşidinde en fazla (495,7 g), Granola patates çeşidinde ise en düşük ocak başına yumru verimi (310,7 g) elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

4.2.2. Dekara yumru verimi

Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretimi yapılan patateslerin dekara ortalama yumru verimleri Çizelge 4.9'da, bunlarla ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları		Üre	Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat		
Binella	1771,3	1342,3	1995,0	1702,9
Natascha	1639,9	1534,8	1595,0	1589,9
Granola	1445,2	1581,6	1226,0	1417,6
Bamba	1659,0	1244,1	1611,3	1504,8
Ortalama	1628,9	1425,7	1606,8	1553,8

Azotlu gübre formlarına göre dekara yumru verimi amonyum sülfat uygulanan patateslerde 1628,9 kg, amonyum nitrat uygulanan patateslerde 1425,7 kg, üre uygulanarak yetiştirilenlerde ise 1606,8 kg olmuştur (Çizelge 4.9). Azotlu gübreler arasında rakamsal olarak farklılık oluşmasına rağmen, aradaki bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.10). Azotlu gübrelerin, yumru veriminde belirli bir seviyeye kadar artış gösterdiği belirtilmektedir (Alam *et al.* 2007; Shahzd Jamaati *et al.* 2009). Bu konuda yapılan önceki çalışmalarda da amonyum sülfatın, amonyum nitrat ve üreye göre daha fazla verim sağladığı vurgulanmıştır (Timm and Rickels 1964; Lorenz *et al.* 1974; Koenig *et al.* 1981; Bundy *et al.* 1986). Öztürk vd (2007), amonyum sülfatın tamamını dikimde uygulanması sonucu dekara 1703,6 kg verim elde etmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçlar, Öztürk vd (2007) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan, yavaş çözünen azot kaynakları hızlı çözünen azot kaynaklarına göre yumru veriminde daha fazla artış sağladığı, bu durumun hızlı

çözünen azot kaynaklarının içerdiği azotun bitkiye hemen elverişli forma dönüşmesi nedeniyle sağlanan fazla azotun vejetatif gelişmeyi arttırması ve yumru oluşumunu azaltmasından ileri geldiği belirtilmektedir (Gezgin ve Uyanöz 1998). Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında azotlu gübre formlarından amonyum sülfatın fazla verim sağlaması, optimum pH ortamı hazırlaması, diğer azot kaynaklarına göre çözünürlüğünün daha uzun sürmesine bağlı olarak azot kaybının daha az olmasından ve yumru oluşumunu öne aldığından dolayı yumru büyüme dönemini uzatmasından kaynaklanabilir (Karadoğan 1994). Gübrenin amonyum sülfat formunda ve dikim öncesi verilmesinin, yumru verimini diğer azot kaynaklarına göre daha da arttırdığı benzer çalışmalarda da ortaya koymuşlardır (Lorenz *et al.* 1974; Singh *et al.* 1979; Sharma and Grewal 1987; Bhol *et al.* 1989; Sharma 1990; Karadogan 1994).

Çizelge 4.10. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara yumru, büyük yumru ve orta yumru verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Dekara Yumru Verimi	Büyük Yumru Verimi	Orta Yumru Verimi
Blok	2			
Çeşit	3	1,109	6,715**	8,234**
Gübre	2	1,240	0,008	1,659
Çeşit x Gübre	6	1,221	1,096	1,759
Hata	22			

** işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Farklı olgunlaşma sürelerine sahip çeşitlerden Binella çeşidinin dekara yumru verimi (1702,9 kg/da), Natascha (1589,9 kg), Bamba (1504,8 kg) ve Granola (1417,6 kg) çeşitlerinden daha fazla olmuştur. Granola çeşidi ise çeşitler içerisinde en düşük dekara yumru verimine sahip olan çeşit olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Çeşitler arasında her ne kadar araştırma sonucu elde edilen değerler yönünden farklılık oluşsa da, bu farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.10). Çeşitler arasında rakamsal olarak yumru verimi yönünden değişkenlik olması, çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanabilir (Çizelge 4.9). Patateste verim ve kalite açısından genotipler arasında önemli farklılıkların bulunduğu önceki çalışmalarda da belirtilmiştir (Susnochi 1982; Arıoğlu 1986; Mohamedali 1989; Şenol ve Arıoğlu 1991; Randhawa and Kooner 1994;

Karadoğan vd 1997; Kara 2002; Dede 2004; Yıldırım vd 2005; Ekin 2009; Yılmaz ve Karan 2007; Öztürk vd 2008).

Gübre formları ve çeşitlere göre dekara yumru verimi, üre uygulamasında Binella (1995,0 kg) çeşidinde en fazla, Granola çeşidinde ise en düşük (1226,0 kg) olmuştur (Çizelge 4.9).

4.2.2.a. Dekara büyük yumru verimi

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitlerine azotlu gübre formlarının uygulanması sonucu elde edilen dekara büyük yumru verimlerine ait ortalama değerleri Çizelge 4.11’de ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara büyük yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	1344,6	1537,1	1413,7	1431,8 a
Natascha	811,8	975,0	901,5	896,1 b
Granola	1091,8	1103,3	882,4	1025,8 b
Bamba	1144,2	828,4	1237,3	1070,0 b
Ortalama	1098,1	1111,0	1108,7	1105,9

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Dekara büyük yumru verimi bakımından istatistiki olarak olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitleri arasında $p < 0,01$ seviyesinde önemlilik tespit edilirken, değişik azotlu gübre formları arasında önemlilik belirlenmemiştir (Çizelge 4.10).

Azotlu gübre formları arasında oluşan rakamsal farklılıklar dikkate alındığında, azotlu gübre formlarına göre dekara büyük yumru verimi en fazla amonyum nitrat formunda (1111,0 kg/da), en az amonyum sülfat formunda (1098,1 kg/da) olurken, üre formunda ise 1108,7 kg/da olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11'deki verilerden görüleceği gibi, denemeye alınan Binella, Natascha, Granola ve Bamba çeşitlerinin dekara büyük yumru verimleri sırasıyla; 1431,8, 896,1, 1025,8 ve 1070,0 kg olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerlere göre, en fazla büyük yumru verimi Binella çeşidinde, en az ise Natascha çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Denemede kullanılan faktörlere göre, amonyum nitrat formunda gübre uygulanması sonucu Binella çeşidinde en fazla dekara büyük yumru verimi (1537,1 kg/da) belirlenirken, Natascha çeşidinde amonyum sülfat uygulaması ile en düşük büyük yumru verimi (811,8 kg/da) tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

4.2.2.b. Dekara orta yumru verimi

Farklı azotlu gübrelerin değişik olgunlaşma süresine sahip patates çeşitlerine uygulanması sonucu elde edilen ortalama dekara orta yumru verimi değerleri Çizelge 4.12'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Farklı azotlu gübre uygulamalarına göre en yüksek dekara orta yumru verimi amonyum sülfat formunda (408,9 kg) saptanmışken, bunu sırasıyla 381,8 kg'la üre ve 317,8 kg ile amonyum nitrat formları takip etmiştir (Çizelge 4.12). Gübre formları arasında rakamsal farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak önemlilik bulunmamıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.12. Farklı azotlu gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara orta yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	358,4	256,7	441,2	352,1 b
Natascha	659,1	381,0	589,4	543,1 a
Granola	269,3	349,8	195,1	271,4 b
Bamba	349,0	283,7	301,4	311,3 b
Ortalama	408,9	317,8	381,8	369,5

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Azotlu gübre formlarının ortalaması olarak patates çeşitlerinden elde edilen dekara orta yumru verimleri 271,4-543,1 kg arasında değişmiştir. En fazla dekara orta yumru verimi Natascha (543,1 kg) çeşidinde belirlenirken, bunu Binella (352,1 kg), Bamba (311,3 kg) ve en düşük yumru sayısına sahip olan Granola (271,4 kg) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.12). Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiki olarak $p < 0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Denemede kullanılan patates çeşitlerinden Natascha çeşidine amonyum sülfat uygulaması sonucu en fazla dekara orta yumru verimi (659,1 kg) elde edilmiş, Granola çeşidine üre uygulaması sonucu ise en düşük orta yumru verimi (195,1 kg) belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

4.2.2.c. Dekara küçük yumru verimi

Patates çeşitlerinin farklı azotlu gübre formları ile üretilmesi sonucunda ortalama dekara küçük yumru verimleri Çizelge 4.13'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara küçük yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	47,8	89,1	77,6	71,5
Natascha	115,8	113,5	64,9	98,1
Granola	37,8	85,4	78,2	67,2
Bamba	103,5	94,1	42,2	79,9
Ortalama	76,2	95,5	65,7	79,2

Dekara küçük yumru verimine, farklı azot kaynaklarının istatistiki olarak etkisi önemli olmamıştır (Çizelge 4.14). Ancak azot kaynaklarına göre elde edilen dekara küçük yumru verimleri rakamsal olarak farklılık göstermiştir. Amonyum nitrat formu uygulanan patateslerin dekara küçük yumru verimi 95,5 kg, amonyum sülfat uygulananlar 76,2 kg ve üre uygulananlar ise 65,7 kg olmuştur (Çizelge 4.13). Amonyum nitrat formunun diğer kaynaklara göre küçük yumru verimini artırdığı belirlenmiştir.

Farklı olgunlaşma süresine sahip patates çeşitleri arasında, dekara küçük yumru verimi bakımından istatistiki olarak önemlilik tespit edilmemiştir (Çizelge 4.14). Patates çeşitlerinin dekara küçük yumru verimi 67,2-98,1 kg arasında değişmiştir. En fazla dekara küçük yumru verimi Natascha (98,1 kg) çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi Bamba (79,9 kg), Binella (71,5 kg) ve Granola (67,2 kg) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.13).

Uygulamaların karşılıklı değerlendirilmesi neticesinde, amonyum sülfat formu uygulaması ile üretilen patates çeşitlerinden Natascha da en yüksek küçük yumru verimi (115,8 kg) elde edilirken, Granola çeşidinde ise en düşük yumru verimi (37,8 kg) belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14. Azotlu Gübre Formlarının Farklı Olgunlaşma Sürelerine Sahip Patates Çeşitlerinde Küçük Yumru Verimi ve Iskarta Yumru Verimi İle İlgili Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Küçük Yumru Verimi	Iskarta Yumru Verimi
Blok	2		
Çeşit	3	0,687	0,862
Gübre	2	1,122	0,250
Çeşit x Gübre	6	0,865	3,625*
Hata	22		

*işaretli F değerleri $p < 0,05$ ihtimal sınırında önemlidir.

4.2.2.d. Dekara ıskarta yumru verimi

Deneme faktörlerinin ortalaması olarak dekara ıskarta yumru verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.15’de, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitleri ve bu çeşitlere uygulanan azotlu gübre formları arasında dekara ıskarta yumru verimi bakımından istatistiki olarak önemlilik belirlenmemesine rağmen, rakamsal olarak farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.15 ve 4.14)

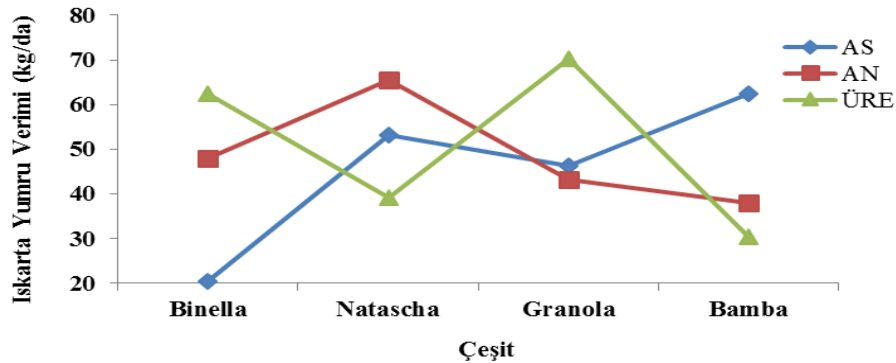
Çizelge 4.15. Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara ıskarta yumru verimine ait ortalama değerler (kg/da)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	20,5	47,9	62,5	43,6
Natascha	53,2	65,4	39,2	52,6
Granola	46,3	43,1	70,2	53,2
Bamba	62,3	38,0	30,5	43,6
Ortalama	45,6	48,6	50,6	48,3

Azotlu gübre formlarına göre; dekara ıskarta yumru verimi amonyum sülfat uygulaması ile 45,6 kg, amonyum nitrat uygulaması ile 48,6 kg ve üre uygulaması ile de 50,6 kg olmuştur. Üre uygulamasının ıskarta yumru verimini azda olsa artırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Denemede kullanılan Binella, Natascha, Granola ve Bamba çeşitlerinin dekara ıskarta yumru verimleri sırası ile 43,6, 52,6, 53,2 ve 43,6 kg olmuştur (Çizelge 4.15). Granola ve Natascha çeşitlerinden daha fazla ıskarta yumru elde edilmiştir.

Iskarta yumru verimi, azotlu gübre formlarına ve patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksiyonunun $p < 0,05$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.14, Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Iskarta yumru verimi üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi

4.3. Yumru Kalitesi

4.3.1. Özgül ağırlık

Patates çeşitlerine farklı formlarda azotlu gübrelerin uygulanması sonucu elde edilen yumruların özgül ağırlıklarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.16'da ve varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin özgül ağırlıklarına ait ortalama değerler

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	1,082	1,075	1,073	1,076 b
Natascha	1,081	1,080	1,089	1,083 a
Granola	1,086	1,076	1,075	1,078 b
Bamba	1,076	1,069	1,066	1,070 c
Ortalama	1,081 a	1,075 b	1,075 b	1,077

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

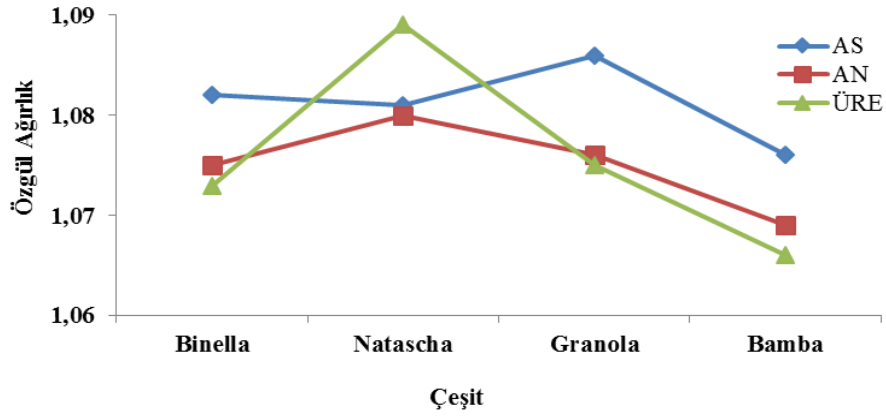
Çizelge 4.17'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, hem azotlu gübre formlarının hem de farklı olgunlaşma süresine sahip patates çeşitlerinin özgül ağırlık üzerine etkileri istatistiki olarak $p < 0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Azotlu gübre formlarına göre özgül ağırlık değerleri; amonyum sülfat uygulamasında 1,081, üre ve amonyum nitrat uygulanması halinde ise 1,075 olmuştur. Amonyum sülfat formunda uygulanan azotun özgül ağırlık değerini artırdığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Patatesten elde edilen yumruların özgül ağırlık değerlerinin amonyum sülfat uygulanmasıyla arttığını belirten çalışmalar da mevcuttur (Shukla and Singh 1976; Anabousi *et al.* 1997).

Denemede faktör olarak ele alınan farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitleri içerisinde Natascha (1,083) en fazla özgül ağırlık değerine sahip olurken, Bamba çeşidinde (1,070) en az özgül ağırlık saptanmıştır. Diğer çeşitler olan Binella ve Granola da ise sırasıyla 1,076 ve 1,078'lik değerler alınmıştır (Çizelge 4.16). Çeşitler arasındaki bu farklılık, çeşitlerin gelişme süreleri ile ilgili olabilir. Ayrıca, çeşitler arasında özgül ağırlık bakımından farklılık; yumruya daha fazla kuru madde taşınma etkinliği ile ilgili olup (Tekalign and Hammes 2005), genetik olarak kontrol edilebildiği gibi, özgül ağırlığın yumru iriliği, çevre şartları ve kültürel uygulamalardan etkilendiği bildirilmektedir (Dean 1994). Denemeden elde edilen sonuçlar; Şenol (1971), Kara (1996) ve Pehlivan vd (2006)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Farklı azotlu gübre formları ile patates çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi neticesinde, üre formunda uygulaması ile üretilen patates çeşitlerinden Natascha da en yüksek özgül ağırlık (1,089) elde edilirken, Bamba çeşidinde ise en düşük özgül ağırlık (1,066) belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Özgül ağırlık değerlerinin, farklı azotlu gübre formlarına ve olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksyonunun $p < 0,01$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17, Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Özgül ağırlık üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi

Çizelge 4.17. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin özgül ağırlık, kuru madde ve nişasta oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Özgül Ağırlık	Kuru Madde	Nişasta Oranı
Blok	2			
Çeşit	3	36,659**	1,128	36,659**
Gübre	2	19,609**	0,320	19,609**
Çeşit x Gübre	6	8,600**	2,171	8,600**
Hata	22			

** işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

4.3.2. Kuru madde oranı

Denemede kullanılan patates çeşitlerine farklı formlarda azotlu gübre uygulanmasıyla yumrularda elde edilen kuru madde oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.18’de ve varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Farklı azotlu gübre formları ve değişik yetiştirme sürelerine sahip patates çeşitleri arasında yumruların kuru madde oranları yönünden istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.17).

Azotlu gübre formlarına göre yumruların kuru madde oranları, gübrenin amonyum sülfat formunda uygulaması halinde %21,9, amonyum nitrat halinde %21,8 ve üre halinde ise %21,5 olmuştur (Çizelge 4.18). Amonyum sülfat uygulamasının patates yumrularının kuru madde oranını artırmıştır. Bu sonucu destekler çalışmalarda mevcuttur (Karadoğan ve Oral 1995; Anabousi *et al.* 1997; Öztürk 2001). Denemeden elde edilen sonuçlar bu sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.18. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin yumrularının kuru madde oranları (%)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	21,9	21,6	21,9	21,8
Natascha	21,7	24,3	21,0	22,3
Granola	21,9	20,6	21,7	21,4
Bamba	22,0	20,5	21,3	21,3
Ortalama	21,9	21,8	21,5	21,7

Denemede kullanılan çeşitler içerisinde elde edilen yumruların kuru madde oranı en fazla Natascha çeşidinde (%22,3), en az ise Bamba çeşidinde (%21,3) belirlenmiştir. Granola ve Binella çeşitlerinde %21,4 ve 21,8 olan kuru madde oranları ise, Bamba çeşidine oldukça yakın değerler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Kuru madde

içeriği çevre koşullarına bağlı olmakla beraber vejetasyon süresinden de oldukça etkilenen bir karakterdir (Dijokic *et al.* 1998).

Patateste kuru madde içeriğinin çeşit özelliği olmasına rağmen, farklı olmasından kaynaklanan çevresel değişimler ile de ilişkili olabilmektedir. Benzer şekilde farklı çeşitler ve farklı ekolojilerde yapılan bazı araştırmalarda kuru madde oranı %19,2-23,9 arasında belirlenmiş olup (Kara 1996; Yılmaz ve Tugay 1999; Anonim 2000; Yılmaz ve Güllüoğlu 2002; Yılmaz ve Karan 2007; Polat vd 2008; Ekin 2009), çalışma sonucu elde edilen değerlere benzerlik göstermektedir.

Azotlu gübre formlarından amonyum nitratın uygulandığı Bamba çeşidinde en düşük olan kuru madde oranı (%20,5), Natascha çeşidinde ise en yüksek (%24,3) olmuştur (Çizelge 4.18).

4.3.3. Nişasta oranı

Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin nişasta oranları Çizelge 4.19'da, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Yapılan istatistiki değerlendirme neticesinde; hem azotlu gübre formlarının hem de farklı olgunlaşma süresine sahip patates çeşitlerinin nişasta oranına etkileri istatistiki olarak $p < 0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Azotlu gübre formları uygulanması sonucunda patates çeşitlerinde belirlenen nişasta oranları; amonyum sülfat uygulamasıyla daha fazla (%14,0) olmuş, amonyum nitrat (%12,8) ve üre (%12,9) formunda ise birbirlerine yakın değerler alınmıştır (Çizelge 4.19). Denemeden elde edilen sonuçlar Anabousi *et al.* (1997) ve Öztürk (2001) bildirdiği sonuçlara benzerlik göstermektedir. Bu araştırmacılar da amonyum sülfat formunun nişasta oranını artırdığını tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.19. Farklı azotlu gübre formlarının uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin nişasta oranları (%)

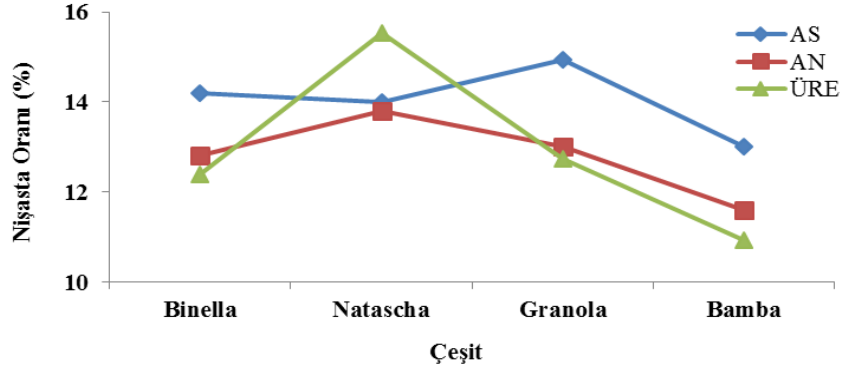
Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	14,2	12,8	12,4	13,1 b
Natascha	14,0	13,8	15,5	14,4 a
Granola	14,9	13,0	12,7	13,6 b
Bamba	13,0	11,6	10,9	11,8 c
Ortalama	14,0 a	12,8 b	12,9 b	13,2

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Değişik olgunluk sürelerine sahip patates çeşitlerinin nişasta değerleri %11,8-14,4 arasında değişmiştir. Patates çeşitlerinden Natascha (%14,4) en fazla nişasta oranına sahip olurken, bunu sırası ile Granola (%13,6) ve Binella (%13,1) çeşitleri izlemiştir. Bamba çeşidinde ise nişasta oranı (%11,8) en düşük olmuştur (Çizelge 4.19). Patateste nişasta oranı da, kuru madde içeriği ve özgül ağırlık gibi, ekolojik faktörler ile birlikte genetik yapıya bağlı olarak çeşitlerde değişiklik göstermektedir. Nitekim kuru madde ve özgül ağırlık değerlerinin yüksek olduğu çeşitlerin nişasta oranları da yüksek bulunmuştur. Patates çeşitlerinin ele alındığı benzer çalışmalarda da kuru madde oranı ve özgül ağırlık değerleri yüksek olanların nişasta oranları da yüksek bulunmuştur (Yılmaz ve Gülloğlu 2002; Polat vd 2008).

Bamba çeşidine üre formunda azotlu gübre uygulanması ile en düşük nişasta oranı (%10,9) belirlenirken, yine aynı uygulama sonucu Natascha çeşidinde en yüksek nişasta oranı (%15,5) tespit edilmiştir.

Nişasta oranlarının, farklı azotlu gübre formlarına ve olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksyonunun $p < 0,01$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.17, Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Nişasta oranı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi

4.3.4. Protein oranı

Azotlu gübre formlarına ve çeşitlere göre araştırma sonucu elde edilen patates yumrularının protein oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.20’de ve ilgili varyans analiz sonucu ise Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin protein oranları (%)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	8,9	9,2	9,5	9,2 b
Natascha	9,2	11,0	10,6	10,2 a
Granola	10,4	9,8	10,0	10,1 a
Bamba	7,4	8,3	9,6	8,4 c
Ortalama	9,0 c	9,6 b	9,9 a	9,5

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Denemede azotlu gübre formlarının ortalaması olarak en fazla protein oranı, üre uygulaması yapılan yumrulara (%9,9) tespit edilirken, bunu amonyum nitrat (%9,6) ve amonyum sülfat uygulamaları (%9,0) takip etmiştir (Çizelge 4.20). Azotlu gübre formları arasında protein oranı yönünden oluşan bu farklılık istatistiki olarak $p < 0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Bu durum, protein artışı üzerinde hızlı

çözünen azot kaynağı formunda uygulanan azottan bitkinin devamlı ve etkili bir şekilde yararlandığını gösterebilir.

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitleri içerisinde en yüksek protein oranı Natascha (%10,2) çeşidinden elde edilirken, Granola ve Binella çeşitlerinde sırasıyla %10,1 ve 9,2 olmuştur. Bamba çeşidinde ise %8,4 protein oranı belirlenmiş ve çeşitler içerisinde en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 4.20). Çeşitler arasında protein oranlarının farklı çıkması, nişasta oranına etki eden diğer kalite özelliklerine bağlı olabildiği gibi, çeşitlerin genotipik yapılarının farklı oluşundan dolayı da olabilmektedir. Ayrıca, Natascha, Granola ve Binella çeşitlerinin protein oranlarının Bamba çeşidinden fazla olması, bu çeşitlerin yetiştirme sürelerinin biraz daha kısa olması ve dolayısıyla oluşacak asimilat maddelerinin az olması nedeniyle karbonhidrat miktarının düşük olmasından kaynaklanabilir.

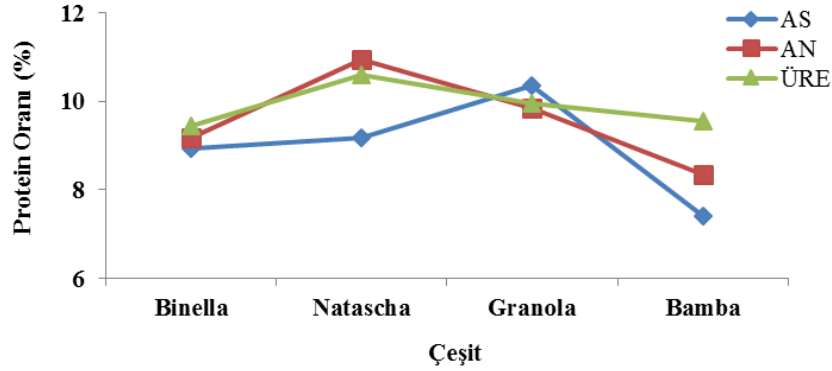
Gübre formları ve çeşitler birlikte ele alındığında, Bamba çeşidine amonyum sülfat formunda azotlu gübre uygulanması ile en düşük protein oranı (%7,4) belirlenirken, amonyum nitrat formunda gübre uygulaması sonucu Natascha çeşidinde en yüksek protein oranı (%11,0) tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.21. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri		
		Protein Oranı	Cips Verimliliği	Cipsin Yağ Çekme Oranı
Blok	2			
Çeşit	3	131,424**	68,656**	6,486**
Gübre	2	55,713**	38,180**	0,270
Çeşit x Gübre	6	27,305**	38,357**	2,869*
Hata	22			

*işaretli F değerleri $p < 0,05$, ** işaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Protein oranının, farklı azotlu gübre formlarına ve olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksyonunun $p < 0,01$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.21, Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Protein oranı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi

4.3.5. Cips verimliliği

Deneme faktörlerine göre cips verimliliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.22’de varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Denemede kullanılan patates çeşitlerinden Natascha çeşidine amonyum sülfat uygulaması sonucu en fazla cips verimliliği (%41,1) elde edilmiş, Binella çeşidine amonyum nitrat uygulaması sonucu ise en düşük cips verimliliği (%31,2) belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

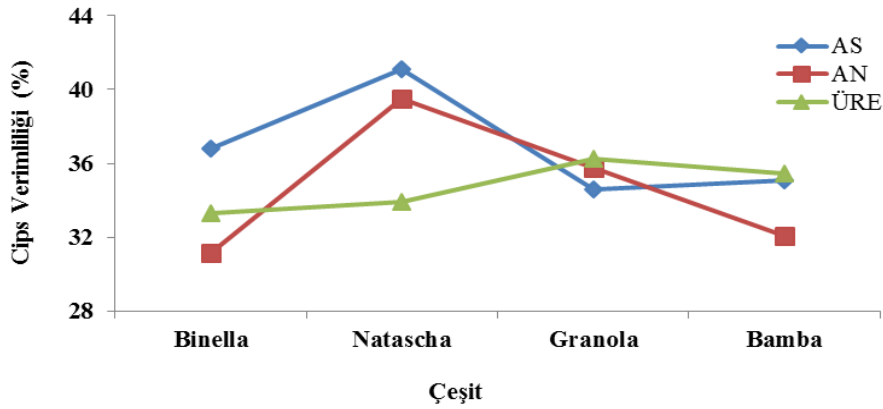
Çizelge 4.22. Deneme faktörlerine göre yumruların cips verimliliğine ait ortalama değerler (%)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları			Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	Üre	
Binella	36,8	31,2	33,3	33,8 c
Natascha	41,1	39,5	33,9	38,2 a
Granola	34,6	35,8	36,2	35,5 b
Bamba	35,1	32,1	35,4	34,2 c
Ortalama	36,9 a	34,6 b	34,7 b	35,4

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Azotlu gübre formlarının ortalaması olarak patates çeşitlerinden elde edilen cips verimliliği %33,8-38,2 arasında değişmiştir. En fazla cips verimliliği Natascha (%38,2) çeşidinde belirlenirken, bunu Granola (%35,5), Bamba (%34,2) ve en düşük cips verimliliğine sahip olan Binella (%33,8) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.22). Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiki olarak $p<0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Çeşitler arasındaki bu farklılık çeşitlerin kuru madde oranları ile ilgili olabilir. Kuru madde oranları yüksek olan çeşitlerin cips verimliliği fazla olmaktadır (Çizelge 4.22 ve 4.21). Dolayısıyla, konu ile ilgili yapılan araştırmalarda cips verimliliğine kuru madde miktarının (Karadoğan 1994) ve cips için kullanılan yağın cinsinin de önemli derecede etkili olduğu belirtilmiştir.

Cips verimliliğinin, farklı azotlu gübre formlarına ve olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksyonunun $p<0,01$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.21, Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Cips verimliliği üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşim

Farklı azotlu gübre uygulamalarına göre en yüksek cips verimliliği amonyum sülfat formunda (%36,9) belirlenirken, bunu sırasıyla %34,7 ile üre ve %34,6 ile de amonyum nitrat formları takip etmiştir (Çizelge 4.22). Gübre formları arasında cips verimliliği bakımından oluşan bu farklılıklar istatistiki olarak $p<0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Cips verimliliğinin yumru özgül ağırlığına bağlı bulunduğu birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir (Pratt *et al.* 1952; Smith 1968; Şenol 1973; Gould 1979).

4.3.6. Yağ çekme oranı

Azotlu gübre formlarına göre, farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin yumrularından elde edilen cipslerin yağ çekme oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.23’de ve varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı azot kaynaklı gübrelerin uygulanması ile üretilen değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin yağ çekme oranları (%)

Çeşit	Azotlu Gübre Formları		Üre	Ortalama
	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat		
Binella	33,0	28,7	33,1	31,6 a
Natascha	33,4	33,7	33,6	33,6 a
Granola	30,0	28,8	29,8	29,5 b
Bamba	30,4	34,6	31,6	32,2 a
Ortalama	31,7	31,5	32,0	31,7

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

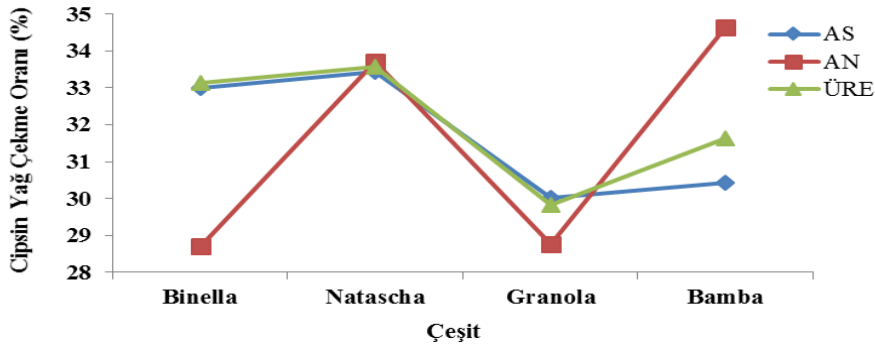
Yapılan istatistiki değerlendirme neticesinde; yağ çekme oranı bakımından istatistiki olarak olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitleri arasında $p < 0,01$ seviyesinde önemlilik tespit edilirken, değişik azotlu gübre formları arasında önemlilik belirlenmemiştir (Çizelge 4.21).

Azotlu gübre formlarının uygulanması sonucu elde edilen yumruların cipslerinin yağ çekme oranları amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre de sırasıyla %31,7, 31,5 ve 32,0 olmuştur (Çizelge 4.23). Cipsin yağ çekme oranları bakımından uygulamalar arasındaki bu farklılığı etkileyen faktörleri, Smith (1968), yumrunun kuru madde miktarı, yağın cinsi, kızartma süresi ve sıcaklığı, dilim kalınlığı gibi hususları sıralamakta, ancak kuru maddenin yapısında yer alan unsurların ve bunların oranlarının da bu yönden farklılık yaratacağını bildirmektedir. Araştırmalarda, cips yapılacak patateslerin kızartma esnasında az yağ absorbe etmeleri, hem sağlık yönünden hem de maliyetinin düşük olması bakımından üzerinde durulması gereken bir husustur.

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitleri içerisinde en fazla yağ çekme oranı Natascha (%33,6) çeşidinden elde edilirken, Bamba ve Binella çeşitlerinde sırasıyla %32,2 ve 31,6 olmuştur. Granola çeşidinde ise %29,5 yağ çekme oranı belirlenmiş ve çeşitler içerisinde en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 4.23).

Denemede kullanılan Binella ve Granola çeşitlerinde cipsinin yağ çekme oranı amonyum nitrat uygulamasında sırasıyla %28,7 ve 28,8 olmuş ve en düşük değerleri vermiştir. Aynı uygulamada Natascha çeşidi ise en fazla yağ çeken (%33,7) çeşit olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Cipslerin yağ çekme oranları, farklı azotlu gübre formlarına ve olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerine göre kararlılık göstermemesi çeşit x gübre formları interaksyonunun $p < 0,01$ seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.21, Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Cipsin yağ çekme oranı üzerine çeşit ve azotlu gübre formlarının karşılıklı etkileşimi

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çeşit özellikleri ile azot, fosfor ve potasyum uygulamaları, patatesten sağladığı verim artışlarının yanı sıra, yumru kalitesi üzerine de etkilidir. Özellikle azotlu gübreler, bitkinin hızlı ve güçlü gelişmesi ile yumru verimine son derece olumlu etki yaparlar. Patatesten birim alandan daha fazla ve istenilen kalitede ürün almak için, diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi özel üretim tekniklerinden faydalanmak gerekir. Patatesin sahip olduğu verim potansiyeline azami ölçüde yaklaşmanın ve kaliteli üretimin gerçekleştirilmesinin yolu yetiştirme tekniklerinin doğru ve zamanında yapılmasından ve yetiştiricilik konularında bilimsel esaslara uymaktan geçmektedir. Bu amaçla ele alınabilecek konular içerisinde yüksek vasıflı çeşitlerin kullanılması yanında gübreleme ve uygun gübre formlarının seçimi önemli bir yer tutmaktadır.

Araştırmada, farklı azotlu gübre formlarının değişik olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinde çıkış süresi, çıkış oranı, bitki boyu, sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru, dekara toplam, büyük, orta, küçük ve ıskarta yumru verimleri ile özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranları, cips verimliliği ve yağ çekme oranına etkileri araştırılmıştır.

Farklı formlarda uygulanan azotlu gübrelerin yalnızca yumrunun kalite özelliklerinden özgül ağırlık, nişasta oranı, protein oranı ve cips verimliliğine önemli etkisi olurken, bu karakterler dışında incelenen diğer karakterler üzerine etkileri belirlenmemiştir. Ancak aralarında rakamsal olarak belirgin olmasa da farklılıklar belirlenmiştir. Azotlu gübre olarak uygulanan amonyum sülfat formunda sap sayısı (4,0 adet), ocak başına yumru (409,2 g), dekara toplam (1628,9 kg) ve orta yumru verimleri (408, 9 kg) ile özgül ağırlık (1,081), kuru madde (%21,9) ve nişasta oranları (%14,0), cips verimliliği (%36,9) en fazla olmuştur. Aynı gübre formunda cipsin yağ çekme oranı ise (%31,73) en düşük olurken, diğer karakterlerde ise (çıkış oranı (%94,2), bitki boyu (39,6), ocak başına yumru sayısı (6,8 adet), dekara büyük yumru verimi (1098,1 kg) yükseğe yakın değerler elde edilmiştir. Amonyum nitrat uygulamasında çıkış süresi (15,7 gün), bitki boyu (39,9 cm), dekara büyük (1111,0 kg) ve küçük yumru verimi (95,5 kg) en fazla

olarak belirlenmiştir. Üre uygulamasında ise çıkış oranı (%94,6), ocak başına yumru sayısı (7,0 adet), ıskarta yumru verimi (50,6 kg/da), protein (%9,9) ve cipsin yağ çekme oranları (%32,04) en yüksek olmuştur.

Olgunlaşma süreleri farklı olan patates çeşitlerinin çıkış süresi, bitki boyu, sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, dekara toplam, küçük ve ıskarta yumru verimleri ile kuru madde oranına etkisi önemsiz bulunurken; diğer karakterler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmadaki ortalamalara göre; sap sayısı (3,9 adet), ocak başına yumru sayısı (8,0 adet), dekara orta (543,1 kg), küçük (98,1 kg) ve ıskarta (53,2 kg) yumru verimi, özgül ağırlık (1,083), kuru madde (%22,3), nişasta (%14,4) ve protein (%10,2) oranları ile cips verimliliği (%38,2) ve cipsin yağ çekme oranı (%33,57) en fazla Natascha çeşidinden elde edilmiştir. Binella patates çeşidinde ise, çıkış oranı (%96,7), bitki boyu (40,9 cm), ocak başına (474,8 g), dekara toplam (1702,9 kg) ve büyük yumru verimleri (1431,8 kg) en fazla olmuştur. Ayrıca, en kısa çıkış süresi Bamba çeşidinde (14,1 gün) belirlenmiştir.

Sonuç olarak, gübre formlarından rakamsal olarak farklı sonuçlar alınmış olup, gübre formları uygulanırken gübre özellikleri dikkate alınarak uygulamalarının yapılmasına özen gösterilmelidir. Amonyum sülfatın çözünürlüğünün diğer azot kaynaklarına göre daha uzun sürmesi, bitkilerin bu azot formundan daha fazla faydalanması, olumsuz şartlarda bile bitkilere daha yararlı ve çalışmadan elde edilen sonuçlara göre diğer gübre formlarına göre daha üstün olması göz önüne alınmalıdır. Olgunlaşma süreleri değişik olan patates çeşitlerinden incelen karakterler yönünden ise en üstün olanı Natascha çeşidi olmuştur. Ocak başına ve dekara yumru verimlerinde Binella çeşidi ön plana çıksa bile Natascha çeşidinin değerleri bu çeşidin sonuçlarına yakın çıkmıştır. Dolayısıyla, bölge şartlarında patates yetiştiriciliğinde azotlu gübre formlarından amonyum sülfat uygulamasının ve kalite yönünden orta erkenci Natascha, yumru verimi yönünden ise erkenci Binella patates çeşitlerinin kullanılması önerilebilir

KAYNAKLAR

- Alam, M.N., Jahan, M.S., Ali, M.K., Ashraf M.A. and Islam, M.K., 2007. Effect of vermicompost and chemical fertilizer on growth, yield and yield components of potato in Barind soils of Bangladesh. *J. Appl. Sci. Res.*, 3(12): 1879-1888.
- Allen, S.A.,1984. Slow release nitrogen fertilizers in: *Nitrogen in Crop Production ASA-CSSA-SSSA* pp. 195-206.
- Anabousi, O.A.N., Hattar, B.J., Suwwan, M.A., 1997. Effect of Rate and Source of Nitrogen on Growth, Yield and Quality of Potato (*Solanum tuberosum*) Under Jordan Valley Conditions. *Agricultural Sciences*, 24: 2, 242-259.
- Ankumah, R.O., Khan V., Mwamba K. and Kpomblekou K., 2003. The influence of source and timing of nitrogen fertilizers on yield and nitrogen use efficiency of four sweet potato cultivars. *Agric. Ecosys. Environ.*, 100: 201-207.
- Anonymous, 1974. *Analitical Methods for Potato Research*. No:A-6, The Inst. Res. On Storage and Process. Agrich Pred.
- Anonim, 1997. Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yıllık araştırma raporları.
- Anonim, 1998. Nevşehir Patates Araştırma enstitüsü Müdürlüğü yıllık araştırma raporları.
- Anonim, 1999. Nevşehir Patates Araştırma enstitüsü Müdürlüğü yıllık araştırma raporları.
- Anonim, 2000. Niğde Patates Araştırma enstitüsü Müdürlüğü yıllık araştırma raporları.
- Anonim, 2005. *Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer*. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara
- Anonim, 2006. *FAO Production Yearbook*. Roma.
- Anonim, 2012. *Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer*. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Arıoğlu, H.H., 1986. Çukurova Turfanda Patates Yetiştiriciliğinde Farklı Kökenli Patates Çeşitlerinin Verim ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma DOGA, Tr. Tar. Or. D., 10 (2) : 141-148.
- Arıoğlu, H.H., 1987. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Cilt.1 (Nişastalı Bitkiler). Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No:22, s.1-80, Adana.
- Arslan, B., Kevseroğlu, K., 1991. Bitki sıklığının bazı patates (*Solanum tuberosum L.*) çeşitlerinin verimi ve önemli özelliklerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Der.* 1/3, 89-111.
- Arslan, B., Tunctürk, M., Eryiğit, T., Ekin, Z., Kaya, A.R., 2002. Van-Erciş'de bazı patates genotiplerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül 2002. Sayfa:381-391. Bornova İzmir.
- Arslanoğlu, F., Atakişi, İ., 1997. Bazı Patates Çeşitlerinde Farklı Yumru İriliklerinin ve Dikim Şekillerinin Yumru Verimi ve Verim Kriterleri Üzerine Etkisi. II. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı:648-651.
- Augustin, J. 1975. Variations in the nutritional composition of fresh potatoes. *Journal of food Science*, 40, p: 1295-1299.
- Baydar, H. 2012. *Tarla Bitkileri Ders Kitabı*. Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü.

- Bhol, B.B., Rao G., Lenka, D.D., 1989. Relative Efficiency of Sources of Nitrogen on the Yield of Potato. *Indian J. of Agronomy*, 34 (1): 132-133.
- Bundy, L.G., Wolkowski, R.P., Weis, G.G., 1986. Nitrogen Sources Evaluation for Potato Production on Irrigated Sandy Soils. *Am. Potato J.*, 63: 385-397.
- Chun-yu S., Xiao-dong, Z., Xiao-guang, C., 2010. Absorption and utilization of different nitrogen forms for sweet potato. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*, 16(2): 389-394.
- Claus-Peter, W., 2011. Urea metabolism in plants. *Plant Sci.*, 180: 431- 438.
- Cox, D., Addiscot, T.M., 1976. Sulphur-coated Urea as a fertilizer Potatoes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 27: 1015-1020.
- Çalışkan, 1997. Turfanda Patates Yetiştiriciliğinde Tohumluk Yumru İriliği, Yumru Kesimi ve Dikim Sıklığının Bitki Gelişimi, Verim ve Ürünün Ekonomik Değeri Üzerine Etkileri. Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 167 s.
- Çalışkan, M.E., Mert, M., Günel, E., ve Sarihan, E., 1999. Farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin Hatay ekolojik koşullarında büyüme analizi ve yumru verimlerinin belirlenmesi. II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, Erzurum, s. 263-272.No: 395, S:1-52, İzmir.
- Çalışkan, M.E., 2001. Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates Çeşitlerinin Hatay Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1-2): 39-50.
- Çıtır, A. 1982. Erzurum ve Çevresinde Tohumluk Patateslerdeki Virüs Hastalıkları ve Bunların Tanılanması Üzerine Bazı Araştırmalar. *Doğa Bilim Dergisi* 6 (3):99-109.
- Dean, B.B. 1994. *Managing The Potato Production System*. Food Products Pres, USA, 59-61.
- Dede, Ö. 2004. Ordu Ekolojik Koşullarında Değişik Olumlu Patates Çeşitlerinin (*Solanum tuberosum L.*) Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 35(3-4):159-164.
- Didin, M. ve Fenercioğlu, H., 1999. Nevşehir-Niğde Yöresinde Yetiştirilen Farklı Patates Çeşitlerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, s: 273-283, Erzurum.
- Dijokic, A., Susic, S., Vasiljevic, Z., Djekic, R. and Dimitrijevic, R., 1998. New Dutch Potato Variety Study in Agro-Ecological Conditions of Dragacevo-Kaona. *Filed Crops Abstract*Vol:68, No: 10.
- Ekin, Z., 2009. Bazı Patates (*Solanum tuberosum L.*) Çeşitlerinin Ahlat Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *HR.Ü.Z.F.Dergisi*, 13(3): 1- 10.
- Errebhi, M., Rosen, C.J., Gupta, S.C. and Birong, D.E., 1998. Potato yield response and nitrate leaching as influenced by nitrogen management. *Agronomy Journal* 90, 10-12.
- Errebhi, M., Rosen, C.J., Lauer, F.I., Martin, M.W. and Bamberg, J.B., 1999. Evaluation of tuber-bearing *Solanum* species for nitrogen use efficiency and biomass partitioning. *American Journal of Potato Research* 76, 143-151.
- Esendal, E, 1990. Nişasta Şeker Bitkileri ve Islahı. Cilt. 1 Patates19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü.

- FAO, 2012. FAO Production Yearbook. Bazı Özelliklerine Etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22; 81-86.
- Fox, R.H., Hoffman, L.D., 1981. The Effect of N Fertilizer Source on Grain Yield, N Uptake, Soil pH, and Lime Requirement in No-Till Corn, Agron. Journal 73 (5): 891-895.
- Günel, E., 1976. Erzurum Ekolojik Ortamında Farklı Dikim ve Hasat Zamanlarının Patates Verimine. Bazı Agronomik ve Teknolojik Karakterlerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü (Doçentlik Tezi Basılmamış) Erzurum.
- Günel, E., Karadoğan, T., 1992. Bazı patates çeşitlerin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1):2-15, Erzurum.
- Günel, E., Çalışkan, M.E., Kuşman, N., Tuğrul, K.M., Yılmaz, A., Ağırnalıgil, T., Onaran, H., 2010. Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, s. 377-396.
- Gould, W.A., 1979, Quality of Potatoes for Chips Manufacture. Am. Potato J. 56: 10-20.
- Gronowicz, Z., Kondratowicz, J., Zielinska, A., 1988. The Effect of Planting Time and Nitrogen Fertilization on Yield of Three Potato Cultivars. Acta Acad. Agricult. Techn. Ols. Agricultura, No 45:167-176.
- İlisulu, K., 1986. Nişasta şeker Bitkileri ve Islahı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:960, Ankara.
- İncekara, F., 1973. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Cilt, Nişasta Şeker Bitkileri ve Islahı, Ege Üniv. Matbaası, İzmir, (2. Baskı), Yayın No:101.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 453. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 960. Ankara.
- Kadaster, İ.E., 1960. Ziraat Kimya Tatbikatı. Birinci Kitap; Yem Analizleri (2. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 113. Ders K. No: 40. Ankara Üniv. Basımevi.
- Kara, K., Günel E., ve Oral, E., 1986. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1-4): 53-67.
- Kara, K., 1996. Değişik Sürelerde Depolanan Patates Çeşitlerinin Bazı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gıda, 21 :215-225.
- Kara, K., 1999. Değişik tarihlerde ön-sürgünlendirilen ve toprak üstü aksamı öldürülen patates bitkisinin (*Solanum tuberosum* L.) verim, verim unsurları üzerine etkileri. II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran 1990, s.298-318.
- Kara, K., 2002. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Verimi Üzerine Bir Araştırma. Anadolu J. Of AARI 12: 105-121, Mara.
- Karadoğan, T., 1994. Bazı Patates Çeşitlerinin Cips ve Parinak (Kızarmış) Patates Kalitesi Üzerinde Bir Arastırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der. 25(1), 30-38.
- Karadoğan, T. ve Oral, E., 1995, Değişik Azot Kaynaklarının Farklı Zamanlarda Uygulanmasının Patatesin Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der. 26:53-63.

- Karadoğan, T., Arpaçoğlu K., ve Özer, H., 1997. Bazı Patates Çeşitlerinin Üretim Gayesine Göre Uygun Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 295-299, 22-25, Samsun.
- Kleinkopf, G.E., Westermann, D.T., and Dwelle, R.B., 1981. Dry-Matter Production and Nitrogen-Utilization by 6 Potato Cultivars. *Agronomy Journal* 73, 799-803.
- Krauss, A., Marschner, H., 1971. Einfluss der Stickstoffernahrung der Kartoffeln auf Induktion und Wachstumsrat der Knolle. *Zeitschrift für Pflanzenernahrung und Bodenkunde* 128, 153-168, 10.
- Krisnappa, K.S. and Handre Gowda, MC., 1988, NPK uptake by kufri jyoti potato in sandy loam soil. *J. Ind. Potato, Assoc.* 15, 153-158.
- Koenig, J.C., Fixen, R.E. and Weis, G.G., 1981. The effects of nitrogen source on yield and quality of potatoes on an irrigated plainfield loam sand. *Agronomy Abst.* p. 181.
- Marguerite, O., Jean-pierre G. and Jean-Fracous, L., 2006. Threshold value for chlorophyll meter as decision tool for nitrogen management of potato. *Agron. J.*, 98: 496-506.
- Mohamedali, G. H., 1989. The Performance of Several Dutch Potato Cultivars in the Arid Tropics of Northern Sudan. *Potato Research*, 32 (4): 471-475.
- Öztürk, E., 2001. Değişik Zamanlarda ve Miktarlarda Farklı Formlarda Uygulanan Gübrelerin Patates (*Solanum tuberosum L.*)'in Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü (Yüksek Lisans Tezi).
- Öztürk, E., Kara, K., Polat, T., 2007. Azotlu Gübre Formları ve Uygulama Zamanlarının Patatesin Verimi ile Yumru Büyüklüğü Üzerine Etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (2):127-135.
- Öztürk, E., Polat, T., Kavurmacı, Z. Ve Kara, K., 2008. Bazı Patates (*Solanum tuberosum L.*) Çeşitlerinin Erzurum Koşullarında Yumru Verimi ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Tarım Bilimler Dergisi (TABAD)* Basımda.
- Pehluvan, M., Kumlay, A.M., Kaya, C., Tozlu, E., Dizikısa, T. ve Okçu, M., 2006. Bazı Patates Çeşitlerinin Erzurum-Pasinler Ekolojik Koşullarına Uyumu. iv. Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, s: 98-102, Niğde.
- Penny, A., Addicott, T.M., Widdowson, F.V., 1984. Assessing the need of diurea, by injecting nitrification inhibitörs with aqueous N fertilizers and by dividing dressings of "Nitro-Chalk". *J. Agric. Sci. Camb.* 103: 577-585.
- Pratt, A.J., J.Lamb Jr., Wright, J.F., Bradloy, G., 1952. Yield tuber sot, and quality of potatoes: Effect of irrigation, date of planting, and straw mulch on several varieties in upstate New York 1948-1951. *Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Itacha, N.Y. Bull.* 876.
- Polat, T., Öztürk, E., Kavurmacı, Z., Kara, K. 2008. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates (*Solanum tuberosum*) Çeşitlerinin Kalıntı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Alinteri* 15 (13); 33-39.
- Randhawa, K.S. ve Kooner, K.S., 1994. Evaluation of New Cultivars of Potato (*Solanum tuberosum L.*) in Relation to Time of Sowing and Harvesting *Acta Horticulturae*, 371 :227-233.
- Rowberry, R.G., Johnston, G.R., 1980. Alternative Sources of Nitrogen and Phosphorus in Potato Fertilizer. *Am. Potato. J.*, 57: 543-552.

- Rowe, R.C., 1993. Potato Health Management: A holistic Approach. Potato Health Management. Edited by Randall. C. Rowe. Chapter I. The American Phytopathological Society, Minnesota, USA.
- Samancı, B., Özkaynak, E., Çetin, M.D. 2003. Antalya Koşullarında Turfanda Patates (*Solanum tuberosum* L.) Yetiştiriciliğinde Bazı Çeşitlerin Verim Ve Verim İle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 16(1): 27-33.
- Sattelmacher, B., Klotz, F. and Marschner, H., 1990. Influence of the nitrogen level on root growth and morphology of two potato varieties differing in nitrogen acquisition. Plant and Soil 123, 131-137.
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi. Toprak Bölümü; Erzurum, 39-41.
- Shahzad Jamaati S., Tobeh, A., Hassanzadeh, M., Hokmalipour S. and Zabihi-e-Mahmoodabad, R., 2009. Effect of plant density and nitrogen fertilizer on nitrogen uptake from soil and nitrate pollution in potato tuber. Res. J. Environ; Sci., 3(1): 122-126.
- Sharifi, M., Zebarth, B.J. and Coleman, W., 2007. Screening for nitrogen-use efficiency in potato with a recirculating hydroponic system. Communications in Soil Science and Plant Analysis 38, 359-370.
- Sharma, U.C. and Grewal, J.S., 1987. Effect of sources, levels and methods of nitrogen application on the yield and nitrogen uptake of potato. Indian J. Agric. Sci., 57 (9): 640-645.
- Sharma, U.C., 1990. Effect of Sources and Methods of Nitrogen Application on Yield and Nitrogen Uptake of Potato (*Solanum tuberosum*) in Meghalaya. Indian J. of Agricultural Sci. 60 (2) 119-122.
- Shukla, D.N. and Singh, S.J., 1976, Effect of Sources Rates and Time of Nitrogen Application on Nutritive and Culinary Value of Potato. Fertilizer Technology, 13 (2/3): 103-106.
- Singh D., Singh, M., Sandhu, H.S., 1979. Effects of Different Nitrogen Sources and of Biuret in Urea on The Growth and Yield of Potato and Its Nutrient Uptake. Indian J. Agric. Sci., 49: 641-648, Processing.
- Smith, O. 1968. Potatoes: Production, Storing, Processing. The Avi Publ. Co., Inc., Westport, Connecticut. Susnochi M. 1982. Growth and Yield Studies of Potatoes Developed in a Semi-arid Region. 1. Yield Response of Several Varieties Grown as a Double Crop, Potato Research, 25 (1): 59-69.
- Sud, K.C., Grewal, J.S. and Sharma, R.C., 1982, Effect of Nitrogen Fertilization in Augementin the Crude and True Protein Content of Potato Tubers. J. Ind. Pot. Assoc., 9:1, 1-9.
- Susnochi M., 1982. Growth and Yield Studies of Potatoes Developed in a Semi-arid Region. 1. Yield Response of Several Varieties Grown as a Double Crop, Potato Research, 25 (1): 59-69.
- Stephen, R. C.; Waid, J. S. 1963: Pot experiments on urca as a Fertilizer. I. A comparison of responses by various plants, Plant and Soil 18: 309-16
- Şantiyancı, Ş., 1990. Tohumluk Patates ve Patates Virüs Hastalıkları. Matbaa Teknisyenleri Basımevi. Çağaloğlu-İstanbul.

- Şenol, S., 1971. Erzurum Şartlarında, Dikim Zamanı Ve Tepe Almanın, Patateste Verim ve Çeşit Özelliklerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi. Zir. Fak. Ziraat Dergisi, 2(1): 25-36.
- Şenol, S., 1973. Patates Muhafazasında, Sıcaklık, Müddet, Yumru Özgül Ağırlığı Ve Çeşit Özelliğinin Yumruda Şeker, Kuru Madde Ve Cips Kalitesine Etkisi. Atatürk Üniv. Yay. No:159, Zir. Fak. Yay. No:76, Baylan Matbaası, Ankara.
- Şenol, S. ve Arnoğlu, H.H., 1991. Farklı Kökenli Patates Çeşitlerinin Çukurova Bölgesinde Turfanda Olarak Yetiştirilebilme Olanakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (2) : 97-110.
- Tekalign, T., Hammes. P.S., 2005. Growth and Productivity of Potato as Influenced By Cultivar and Reproductive Growth: II. Growth Analysis, Tuber Yield and Quality. Scientia Horticulturae, 105:29-44.
- Timm, H., Rickels, J.W., 1964. Growth, Yield and Composition on Anion, Barley and Potato Plants as Effected by Phosphorus and Ammonical Nitrogen Fertilization. Agron J., 56: 335-339.
- Topbaş, M.T., 1987, Azotlu Gübreler Selçuk Univ. Yay. 36, Ziraat fak. Yay., 7, Konya.
- Tugay, M.E., Yılmaz, G., Telci, İ., 1995. Patates Üretiminde Yumruların Kullanılma Süreleri Üzerine Araştırmalar. 71-82.
- Vaezzadeh, M. and Naderidarbaghshahi, M., 2012. The effect of various nitrogen fertilizer amounts on yield and nitrate accumulation in tubers of two potato cultivars in cold regions of Isfahan (Iran). Intl J Agri Crop Sci. Vol., 4 (22), 1688-1691.
- Valdes, C., Fraser, T., Rosseaux, B., 1982. Study of Different Nitrogen Sources and Their Split Application with Regard to Yield and Quality of Potato (*Solanum tuberosum*) cv. Desiree. Field Crop Abs. 039-02944.
- Van Der Zaag, Ir, D.E. 1994. Patates Tohumluğunun Özellikleri, Sağlanması ve Dikim için Hazırlanması. (Çeviri: Çetin Özbayram), Tareks A.Ş. İstanbul.
- Woolfe, J. A., 1987. The Potato in The Human Diet. Cambridge University Pres, p.231, UK-Cambridge.
- Yıldırım, M.B., 1979. Patates Yetiştirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları.
- Yıldırım, M.B., Z. Yıldırım. 1986. Tohumluk Patates Yetiştiriciliği. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Bornova-İzmir.
- Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Çiftçi, Ç., 2005. Değişik Dikim Zamanlarının Farklı Patates (*Solanum tuberosom L.*) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 15 (1): 1-9.
- Yıldırım, M.B., Çalışkan, C.F., Çaylak, Ö., Budak, H., Ünübol, H., 1997. Patateste Multivariate İlişkiler. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 306-309.
- Yıldız, N., 1994. Araştırma Deneme Metodları. II. Baskı. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Yay., No: 697, Erzurum.
- Yılmaz, G., Tuğay, M.E. 1999. Patateste Çeşit x Çevre Etkileşimleri. II. Çevresel Faktörler Yönünden İrdeme. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, 107-118.
- Yılmaz, H.A. ve Güllüoğlu., L, 2002. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Kimi Patates Çeşitlerinin Tarımsal Ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. III. Ulusal Patates Kongresi, Bornova, İzmir, 179- 192.

- Yılmaz, G. ve Karan, Y.B. 2007. Harika Bir Yerel Patates Çeşidi: Başçiftlik Beyazı. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, s. 728-731.
- Zabuncuoğlu, N. ve Karaçal, İ., 1986, Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 993, s. 329, Ankara.
- Zebarth, B.J., Leclerc, Y. and Moreau, G., 2004. Rate and timing of nitrogen fertilization of Russet Burbank potato: Nitrogen use efficiency. Canadian Journal of Plant Science 84, 845-854.
- Zebarth, B.J., Tarn, T.R., de Jong, H. and Murphy, A., 2008. Nitrogen use efficiency characteristics of andigena and diploid potato selections. American Journal of Potato Research 85, 210-218.

ÖZGEÇMİŞ

30.05.1989 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Bayburt'ta tamamladı. 2007 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yüksek öğrenimine başlayarak, 2011 yılında tercih etmiş olduğu Fakültenin Tarla Bitkileri Bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2012 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Yüksek Lisans eğitime başladı.