

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

**BİTLİS İLİ AHLAT İLÇESİNDE PATATES (*Solanum tuberosum* L.) TARIMI
YAPILAN ALANLARDA BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Cemal ERTAŞ
DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

VAN-2020

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

**BİTLİS İLİ AHLAT İLÇESİNDE PATATES (*Solanum tuberosum* L.) TARIMI
YAPILAN ALANLARDA BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Cemal ERTAŞ

Bu Çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından
FYL-2019 7742 No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2020

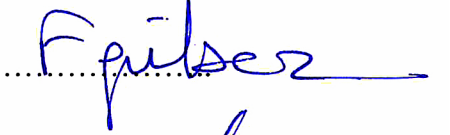
KABUL VE ONAY SAYFASI

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT danışmanlığında, Zir. Müh. Cemal ERTAŞ tarafından sunulan" Bitlis İli Ahlat İlçesinde Patates Tarımı Yapılan Alanlarda Beslenme Durumunun Belirlenmesi" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 09/01/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

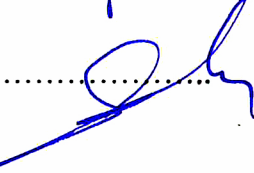
Başkan:Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

İmza: 

Üye :Prof. Dr. Füsun GÜLSER

İmza: 

Üye :Prof. Dr. Erkan BOYDAK


İmza: 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 31...../01...../2020 tarih ve2020/8-I..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.


Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Suat GENSÖY
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.


İmza
Cemal ERTAŞ

ÖZET

BİTLİS İLİ AHLAT İLÇESİNDE PATATES TARIMI YAPILAN ALANLARDA BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ

ERTAŞ, Cemal

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

Ocak 2020, 45 sayfa

Ahlat, Doğu Anadolu Bölgesi'nde patates tarımının en fazla yapıldığı yerlerin başında gelmektedir. Bu çalışmanın amacı; Ahlat'ta üretimi en fazla yapılan Granola patates çeşidinde, toprak ve yaprak analizleriyle verimliliğin ve bitki beslenme durumunun belirlenmesidir. Bu amaçla, Ahlat ilçesine bağlı patates üretiminin en fazla yapıldığı 10 farklı köy/mahalleden (Güzelsu, Kırklar, İkikubbe, Harabeşehir, Taşharman, Saray, Yıldızlar, Orta, Kurtuluş ve Kültür) ve her köy/mahalleden 4 çiftçi tarlası olmak üzere toplam 40 patates tarlasından toprak ve bitki örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleriyle yapılan analiz sonuçlarına göre; toprak örnekleri genel olarak, tınlı bünyede, organik madde miktarları düşük, (% 0.39-1.90) tuzluluk problemi olmayan, nötr-hafif asidik reaksiyonda (5.46-7.34) ve kireç miktarı bakımından (% 1.18-2.36) kireçli gruba dahildir. Denemeye alınan toprak örneklerinin % 88'inde yarıyıllık P miktarı yeterli-fazla, % 98'inde değişebilir K miktarı yeterli, değişebilir Ca miktarı örneklerin % 60'ında yeterli ve % 40'ında düşük ve değişebilir Mg miktarı % 85 örnekte yeterli bulunmuştur. Toprakta DTPA ile ekstrakte edilebilir Fe, Zn ve Cu içeriklerinin genel olarak yeterli ve yüksek olduğu belirlenirken, DTPA ile ekstrakte edilebilen Mn içeriğinin toprakların % 58'inde yeterli ve % 42'sinde düşük olduğu belirlenmiştir. Yaprak analiz sonuçlarına göre; genel olarak yaprak N, P, Ca, Fe, Mn, Cu miktarları yeterli bulunurken, K, Mg ve Zn miktarları düşük bulunmuştur. Toprak analiz sonuçlarına göre; toprağa organik gübre ilavesinin patates yetiştiriciliği için faydalı olacağı kanaatine varılmıştır. Ayrıca, toprakta yeterli olmasına rağmen, bitkide K, Mg ve Zn miktarlarının düşük olması uygulanan azot ve fosforlu gübre düzeylerinin yüksekliğinden kaynaklanan antagonistik bir ilişkilerin varlığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Beslenme durumu, Patates, Toprak analizi, Yaprak analizi.

ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRITIONAL STATUS OF CULTIVATED AREAS IN AHLAT DISTRICT OF BİTLİS PROVINCE

ERTAŞ, Cemal

M.Sc. Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

January 2020, 45 pages

Ahlat is taken an important place among places which are cultivated potatoes in Eastern Anatolia. The aim of the study is to determine status of the fertility and plant nutrition through soil and leaf analysis of the most produced potatoes “Granola” in Ahlat. For this purpose, soil and plant samples were taken 40 potato fields in total; 10 different villages and neighborhoods (Güzelsu, Kırklar, İkikubbe, Harabeşehir, Taşharman, Saray, Yıldızlar, Orta, Kurtuluş, Kültür) and 4 farmer fields from each places. Productivity and various nutrient elements were analyzed by using these soil and plant samples. According to the results of the soil samples are generally determined in the group of loamy texture, low amount of organic matters (0.39-1.90%), no salinity problems, neutral- slightly acidic reaction (5.46-7.34) lime according the lime content (1.18-2.36 %). 88% of the sample soils in the resarch was found sufficient-excess for available P amount; 98 % of the sample soils was found sufficient for exchangeable K amount. Also 60 % of the sample soils was found sufficient for exchangeable Ca amount and 85 % of the sample soils was found sufficient for exchangeable Mg amount. The amount of DTPA Mn was found sufficient in 58 % and low in 42 % of the soils while the amount of Fe, Zn and Cu extractable with DTPA in the soil was determined sufficient high. According to the results of the leaf analysis; N, P, Ca, Fe, Mn and Cu amounts of the leaf were found sufficient; K, Mg and Zn amount of the leaf was fount low. According to the results of the soil analysis, it can be said that the organic fertilizer addition would be beneficial. Also, although they are sufficient in the soil, low amount of K, Mg and Zn in the plant shows antagonistic relationship between high amounts of nitrogen and phosphorus fertilizer applied.

Keywords: Leaf analysis, Nutrition status, Potato, Soil analysis.



ÖN SÖZ

Türkiye'nin birçok bölgesinde yetiştirilebilen patates bitkisi, yüksek bir üretim potansiyeli sahiptir. Ülkemizde yıllar itibariyle birim alandan elde edilen patates miktarı sürekli olarak artmıştır. Çalışmamız patates yetiştirilen bölgelerde; sertifikalı tohum kullanımı, yapılan bitki ve toprak analizleriyle çiftçilerin kullanacağı gübreler konusunda yol gösterebilecek olması noktasından önemlidir.

Yapılan çalışmada, patatesin yoğun olarak üretildiği Ahlat ilçesinde bitkide yaprak ve toprak örnekleri alınarak yapılan analizlerle patates tarlalarının beslenme durumunun belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışmanın her aşamasında beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT'a ve yardımlarını gördüğüm bölüm hocalarıma teşekkür ederim. Ahlat ilçe Tarım ve Orman Müdürlüğü ve personelinin gösterdiği konukseverliğe, analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Bulut SARGIN'a, Arş. Gör. Tuğba Hasibe GÖKKAYA'ya, Erciş ilçe Tarım ve Orman Müdürü Cihat ÇAĞRI'ya, şube arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Fahrettin SAYIN'a, manevi desteğinden dolayı eşime ve maddi desteklerinden dolayı Van YYÜ BAP Koordinatörlüğü'ne (proje kodu: FYL-2019-7742) ve emeği geçen herkese teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Cemal ERTAŞ

VAN, 2020



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Toprak örneklerinin analize hazırlanması.....	18
3.2.2. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler.....	18
3.2.2.1. Tekstür.....	18
3.2.2.2. Toprak reaksiyonu.....	18
3.2.2.3. Kireç (%).....	19
3.2.2.4. Toplam tuz (%)	19
3.2.2.5. Organik madde (%).....	19
3.2.2.6. Yarayırlı fosfor (ppm).....	19
3.2.2.7. Değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum (ppm).....	19
3.2.2.8. Toprakta ekstrakte edilebilir mikro besin elementleri (ppm).....	19
3.2.3. Bitki örneklerinin analize hazırlanması	19
3.2.3.1. Yaprak örneklerinde besin elementi analizleri.....	20
3.2.4. İstatistik analizleri.....	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Toprak Bünyesi (Tekstür).....	21
4.2. Toprakta Kireç Miktarı	23
4.3. Toprak pH'sı.....	23
4.4. Toprakta Tuz (EC).....	25
4.5. Toprakta Organik Madde.....	25
4.6. Toprakta Yarayırlı Fosfor.....	25

	Sayfa
4.7. Toprakta Değişebilir Potasyum	25
4.8. Toprakta Değişebilir Kalsiyum	26
4.9. Toprakta Değişebilir Magnezyum	26
4.10. Toprakta Yarayırlı Demir	26
4.11. Toprakta Yarayırlı Mangan	29
4.12. Toprakta Yarayırlı Çinko	29
4.13. Toprakta Yarayırlı Bakır	29
4.14. Yaprak Azot İçeriği	29
4.15. Yaprakta Fosfor İçeriği	32
4.16. Yaprakta Potasyum İçeriği	32
4.17. Yaprakta Kalsiyum İçeriği	32
4.18. Yaprakta Magnezyum İçeriği	32
4.19. Yaprakta Demir İçeriği	33
4.20. Yaprakta Mangan İçeriği	33
4.21. Yaprakta Çinko İçeriği	33
4.22. Yaprakta Bakır İçeriği	33
4.23. Toprak Özellikleri ve Yaprak Besin Elementi İçerikleri Arasında İlişkiler	35
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	41
ÖZ GEÇMİŞ	45

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Türkiye’de yıllara göre patates dikim alanı, üretimi ve verimi.....	3
Çizelge 3.1. Denemede toprak ve yaprak örneklerinin alındığı köy/mahalle isimleri ve arazi büyüklükleri.....	17
Çizelge 3.2. Ahlat ilçesinde 2018 yılı iklim verileri ve uzun yıllar ortalama değerleri.....	18
Çizelge 4.1. Toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan kritik değerler	21
Çizelge 4.2. Farklı patates tarlaları için toprak örneklerinin tekstür sınıfları.....	22
Çizelge 4.3. Farklı patates tarlaları için toprak örneklerinde kireç, toprak reaksiyonu, tuzluluk, organik madde ve yarayırlı fosfor içerikleri.....	24
Çizelge 4.4. Farklı patates tarlalarına ait toprak örneklerinin değişebilir K, Ca ve Mg içerikleri (ppm)	27
Çizelge 4.5. Toprak örneklerinin DTPA ile ekstrakte edilebilir Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri (ppm).....	28
Çizelge 4.6. Patates bitkisinde yaprak besin elementi içerikleri için kritik değerler ve örnek sayısına göre değerlendirilmesi	30
Çizelge 4.7. Farklı tarlalarda yetiştirilen Granola çeşidi patates bitkilerinde yaprak N, P, K, Ca ve Mg içerikleri (%).....	31
Çizelge 4.8. Farklı tarlalarda yetiştirilen patates bitkilerine ait yaprak Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri (ppm)	34
Çizelge 4.9. Patates tarımı yapılan alanlarda toprak ve yaprak besin elementi içerikleri arasındaki önemli korelasyon katsayıları.....	36

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
g	Gram
kg	Kilogram
Na	Sodyum
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Mn	Mangan
Zn	Çinko
Cu	Bakır
DTPA	Di etilen tri amin penta asetik asit
UYO	Uzun yıllar ortalaması
ppm	Milyonda bir kısım

Kısaltmalar	Açıklama
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m	Metre
km	Kilometre
mS.cm ⁻¹	Milisimens/Santimetre



1. GİRİŞ

Tek yıllık bir kültür bitkisi olan patates, çeşitli iklim bölgelerine kolaylıkla uyum sağlayabildiği için kutup bölgeleri dışında dünyanın hemen her yerinde başarıyla yetiştirilmiş ve besin kaynağı olarak değişik şekillerde kullanılarak tüketimi hızlı bir şekilde artmıştır. Patates; sahip olduğu geniş adaptasyon yeteneği nedeniyle, 70. Kuzey – 50. Güney enlem dereceleri arasında yer alan ülkelerde başarıyla yetiştirilebilen ve tarımı yapılan bir bitkidir. Ancak, üretim ve verim durumu, ülkelerin toprak ve iklim şartlarına göre değişmektedir (Arıoğlu, 2014).

Türkiye, sahip olduğu ekolojik şartlar ve doğal zenginlikler bakımından bitkisel üretime uygun şartlar taşımaktadır. Özellikle birçok bitkinin ülkede yetişmesi önemli bir avantajdır. Bununla birlikte, bazı ürünlerin farklı bölgelerde yoğun olarak yetiştirildiği de görülmektedir. Bunlardan birisi de patates bitkisidir. Yoğun olarak İç Anadolu, Marmara ve Ege Bölgesi'nde yetiştirilen bitki, son yıllarda Doğu Anadolu bölgesinin çeşitli yerlerinde de yetiştirilmeye başlanmıştır. Niğde, Nevşehir, Konya, Bolu, İzmir, Trabzon, Ordu ve Erzurum, patates üretiminde önemli rol oynayan illerdir (Kara, 2002).

İnsan beslemesinde yıl boyunca gereksinim duyulan ürünlerden biri olan patates, içerdiği yüksek orandaki nişasta nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda artan dünya nüfusuna bağlı olarak, insanların gereksinim duydukları gıda maddeleri de her yıl artmaktadır. Enerji veren gıda maddelerinin başında ise yağlar ve karbonhidratlar gelmektedir. Karbonhidratların enerji değerleri yağlara göre düşük olmasına rağmen, karbonhidrat içeren bitkilerden daha yüksek miktarda ürün alınabilmesi nedeniyle beslenme sorunu olan ülkeler için bu bitkilerin üretimleri öncelikli duruma gelmektedir. Beslenme sorununun önemli boyutlara ulaşması sebebiyle; birim zamanda birim alandan en yüksek enerji ve protein üreten bitkilerin üretimi büyük önem kazanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında patates bitkisinin önemi açıkça ortaya çıkmaktadır (Arıoğlu, 2014).

Üretilerek veya ithal edilerek piyasaya sunulan kimyevi gübreleri kullanan üreticilerin, güvenli ürün kullanmalarının temini ve etkin bir piyasa denetiminin sağlanması hususunda gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Gereksiz gübre

kullanımı olduğu gibi, yeterli gübre kullanımından kaçınan üreticiler de mevcuttur. Hayvan gübresi kullanımını açısından da eksiklikler grlmektedir. Gübreler, daha çok dikim öncesi veya dikimle beraber uygulanmaktadır. Özellikle son yıllarda, ekonomik Őartlardaki bozulmalar ve ürünün yeterli değerde satılmaması da gübre kullanımını önemli ölçüde geriletmiŐtir. Çiftçilere, tekniğine uygun gübre kullanımını konusunda yeterli eğitim ve yayım hizmeti götürülmelidir. Toprak analiz laboratuvarları, bölgelerin özellikleri de dikkate alınarak yurt genelinde yaygınlaŐtırılmalı, çiftçilerin gübre uygulamalarını toprak analiz sonuçlarına göre yapmaları sağlanmalıdır (Tunçtürk ve ark., 2007).

Bölgelere göre deđiŐmekle birlikte, hububat için uygun olan kompoze gübre formüllerinin patates için de kullanıldığı grlmektedir. Patateste temel besin elementleri olan azot, fosfor ve potasyumun kullanım oranının 1:0.5:2 Şeklinde olduğu bilinmesine rağmen; genelde 20-20-0, 15-15-15, 18-46-0 gibi ülkemizde yaygın olan kompoze gübreler kullanılmaktadır. Toprak ve yaprak analizi esasına dayalı gübreleme, çok ender olarak özel bazı işletmelerin uyguladıkları bir yöntem olmaktan ileri gidememiŐtir. Bu nedenle, yaprak analizleri sadece özel durumlarda değil, yaygın bir uygulama olarak değerlendirilmelidir. Patateste taban ve üst gübre kullanımı, toprak ve iklim özelliklerine bağlı olduğu kadar, çeşit özelliği ile de yakından iliŐkilidir. Özellikle, st gübre uygulamasının doz ve zamanına çok hassas olan çeşitler, yanlış uygulama ile kötü çeşit sınıflamasına sokulabilmektedir (Arıoğlu, 2002).

TK verilerine göre 2018 yılında 1.359.370 dekar alandan 4.55 milyon ton üretim gerçekleştirilmiştir. Dekar başına ortalama verim 3.347 kg'dır. En fazla patates üretimi yapılan illerimizden; 732 bin tonla Niğe baŐı çekerken onu, 612 bin tonla Konya ve 455 bin tonla Afyonkarahisar takip etmektedir. Bu illerimizi, Kayseri, İzmir, Nevşehir, Adana, Aksaray, Sivas, Bolu ve Bitlis takip etmektedir (TK, 2019).

Türkiye'de yıllara göre patates dikilen alan, üretim miktarı ve dekar başına verim miktarı izelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye’de yıllara göre patates dikim alanı, üretimi ve verimi (TÜİK, 2019)

Yıllar	Dikilen Alan (dekar)	Üretim(ton)	Verim(kg/da)
2000	2.050.000	5.370.000	2.620
2001	2.000.000	5.000.000	2.500
2002	1.980.000	5.200.000	2.626
2003	1.950.000	5.300.000	2.718
2004	1.776.000	4.770.000	2.686
2005	1.528.000	4.060.000	2.657
2006	1.579.084	4.366.180	2.765
2007	1.525.975	4.227.726	2.771
2008	1.478.883	4.196.522	2.838
2009	1.428.738	4.397.711	3.078
2010	1.388.660	4.513.453	3.250
2011	1.429.849	4.613.071	3.226
2012	1.720.867	4.795.122	2.786
2013	1.250.297	3.948.000	3.158
2014	1.302.304	4.175.013	3.206
2015	1.540.801	4.763.060	3.091
2016	1.448.572	4.750.000	3.279
2017	1.428.510	4.800.000	3.360
2018	1.359.370	4.550.000	3.347

Patates ılıman serin iklim bölgelerinin bir bitkisi olmasına rağmen, farklı iklim bölgelerine de kolaylıkla adapte olabilmektedir. Ayrıca, birim alandan elde edilen net getirisi, alternatif ürünlere göre daha yüksektir. Bu nedenle, dünyanın hemen her ülkesinde az ya da çok patates üretimi yapılmaktadır. 2017 yılı değerlerine göre; dünya patates üretimi 388.2 milyon ton olup, bunun % 79’u 20 ülke tarafından karşılanmaktadır. Türkiye, 2017 yılı verilerine göre, patates yetiştiriciliğinde 4.8 milyon tonluk üretimiyle 388.2 milyon ton olan dünya patates üretiminin % 1.24’ünü gerçekleştirerek dünyada 14. olmuştur. 99.2 milyon ton olan üretimiyle tek başına dünya patates üretiminin % 25.55’ini üreten Çin, 48.6 milyon ton üretimiyle dünya patates üretiminin % 12.52’ini üreten Hindistan ve 29.60 milyon ton üretimiyle dünya patates üretiminin % 7.63’ünü üreten Rusya, dünya patates üretiminde ilk üç sırada yer almaktadırlar (FAO, 2019).

Bu araştırmanın amacı, Bitlis ili Ahlat ilçesinde Granola eşidi patates bitkisinde toprak ve yaprak analizleri ile beslenme durumunun belirlenmesidir. Araştırma sonuçlarının, yörede tarımsal alanda kalite ve verimin arttırılmasında katkısı olacağı, gelecekte bu konuda yapılması olası çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Sağlam (1978), yürüttüğü iki yıllık tarla denemesinde, amonyumlu ve potasyumlu gübrelerin birlikte veya farklı zamanlarda uygulanmasının, patates verimine etkisini araştırmıştır. Denemede amonyum ile potasyumun birlikte veya farklı zamanlarda uygulamanın ürün üzerine etkili olmadığı görülmüştür. Potasyumlu ve potasyumsuz uygulamalar arasında gerek ürün gerekse yaprak sapı örneklerinin %NO₃, % N ve % K kapsamı açısından önemli bir farklılık görülmemiştir. Bu nedenle, yetiştirilen patates bitkisine potasyumlu gübre verilmesi tavsiye edilmemiştir.

Karaca ve Demir (1993), Nevşehir-Niğde bölgesinde 1990-1992 yıllarında, patatesin azotlu gübre ihtiyacını belirlemek için tarla denemeleri yürütmüşlerdir. Araştırmada, farklı azot dozları (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 ve 90 kg N/da) ve bu azotun farklı zamanlarda bölünerek uygulanmasının etkisi incelenmiştir. Denemede, 50 kg/da azot uygulamasıyla ortalama 6.545 kg/da ile en yüksek yumru verimi elde edilmiştir. Bu miktar aynı zamanda ekonomik doz olarak belirlenmiştir. Azotun bölünerek farklı zamanlarda uygulanması yumru sayısı ve ağırlığını etkilememiştir.

Karaca ve Demir (1994), Nevşehir-Niğde bölgesinde çiftçi şartlarında yürüttükleri denemede, farklı dozlarda ve zamanlarda azotlu gübre uygulamasının hasat sonrası 0-120 cm profil derinliğinden alınan toprak örneklerinde inorganik azot miktarlarını belirlemeye çalışmışlardır. Profildeki amonyum ve nitrat azotu miktarı, genelde uygulanan azotlu gübre artışına bağlı olarak artmıştır. Amonyum azotu miktarı, bir deneme dışında, gübrenin uygulama zamanından etkilenmemiştir. Nitrat azotu ise, gübrenin bölünerek geç dönemlerde uygulanmasıyla önemli artış göstermiştir. Azotlu gübrelerin bölünerek geç dönemlerde uygulanması durumunda profilin, 0-30, 30-60 ve 60-90 cm katmanlarında benzer miktarda olan nitrat azotu, 90-120 cm katmanında biraz daha azalmaktadır. Bu veriler nitrat azotunun, 120 cm'den daha derine yıkandığı varsayımı kuvvetlendirmektedir.

Karadoğan ve Akgül (1995), tarafından Pasinler Ovası'nda yetiştirilen patateslerin beslenme durumunu belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, bitkilerde azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir ve çinko noksanlığı görülmemiştir. Ovanın bazı lokasyonlarında bakır ve mangan noksanlığı tespit edilmiştir. Yine bazı

lokasyonlarda; azot, potasyum, çinko, mangan ve bakırın orta seviyede bulunduğu, buralarda yapılacak gübrelemeyle verimin artabileceği görülmüştür.

Karadoğan ve Oral (1995), yürüttükleri tarla denemesinde, farklı azot kaynağı olarak amonyum sülfat, üre ve amonyum nitratın değişik zamanlarda uygulanmasının patatesin bazı kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, dikim zamanı ve yumru oluşum döneminde azotun amonyum nitrat olarak uygulanması halinde diğer azot kaynaklarına göre kuru madde oranı az, protein oranı fazla olmuştur. Dikim öncesi uygulanan amonyum nitrat, diğer azot formlarına göre dekara daha az kuru madde sağlamıştır. Gübrenin bölünerek dilimler hâlinde uygulanması durumunda; kuru madde veriminde düşme, protein oranında ise artma görülmüştür. Azotun amonyum sülfat formunun dikim sonrası uygulanması hâlinde, amonyum nitrat formuna kıyasla dekara daha az protein verimi sağlanmıştır. Dikim döneminde uygulanan amonyum nitrat, üreye göre parmak patates verimini düşürmüştür. Dikim sonrası uygulanan üre, amonyum sülfat ve amonyum nitrat formuna kıyasla yağ çekme oranını azaltmıştır. Yumru oluşum döneminde uygulanan amonyum nitrat; cips renginin koyulaşmasına, dikimle uygulanan üre ise cips renginin açık olmasına neden olmuştur.

Karadoğan (1996), Erzurum'da yürüttüğü tarla denemesinde, farklı azotlu ve fosforlu gübre dozları ile uygulama yöntemlerinin patatesteki verim, verim unsurları ve kaliteye etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak, azotlu ve fosforlu gübre uygulama yöntemlerinin patates verimini önemli düzeyde etkilediği, azotun serpmeye ve fosforun banda uygulanması halinde, verimin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fosfor dozları patates verimini etkilemezken, artan azot dozları yumru verimi ile protein verimini artırmış, kuru madde oranı azalmıştır. Bu değişimler yıllara ve uygulama şekline göre farklılık göstermiştir. Ortalama olarak azotun, 16 ve 32 kg/da dozları arasında patatesin verim ve verim unsurları ile kalitesi bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Karadoğan ve ark. (1997a), tarafından Erzurum şartlarında yürütülen çalışmada, farklı hayvan gübresi (0, 2.5 ve 5.0 ton/da), fosfor (0, 8, 16 ve 24 kg P₂O₅/da) ve azot (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) dozlarının patatesin bazı kalite özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmayla, çiftlik gübresinin uygulanmadığı parsellerde yumrunun taç ve orta kısmı ile ortalama yumru direnci, çiftlik gübresi verilen parsellere göre daha fazla olmuştur. Bu etki azotun verilmediği parsellerde önemli bulunmamıştır.

Yüksek fosfor dozu yumru direncini arttırmıştır. Fosforun bu etkisi, çiftlik gübresi verilmeyen parsellerde daha belirgin olmuştur. Azotun artışı ile yumrunun göbek, taç ve orta kısımlarının ve kabuk direncinde önemli oranda azalma görülmüştür. Bu azalma yumrunun göbek kısmında azotun 8 kg/da dozundan sonra önemli bulunmuştur.

Karadoğan ve ark. (1997b), Erzurum şartlarında yürütülen çalışmada, 1990-1991 yıllarında yapılan bir araştırmada, farklı hayvan gübresi (0, 2.5 ve 5.0 ton/da), fosfor (0, 8, 16 ve 24 kg P₂O₅/da) ve azot (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) dozlarının patatesin bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmayla hayvan gübresi ve azot dozunun artışı ile kuru madde oranı azalmıştır. Azot dozunun artışı ile, nişasta oranında azalma, protein oranında ise artma meydana gelmiştir. Hayvan gübresinin nişasta ve protein oranları üzerine ve fosforun nişasta oranına etkisi, azot dozlarına bağlı olarak değişmiştir. Azot dozunun artışı ile cips veriminde azalma, yağ çekme oranında artma görülmüştür. Azotun yağ çekme oranı üzerine etkisi uygulanan hayvan gübresine göre farklılık göstermiştir. Hayvan gübresi verilmeyen parseller, 24 kg/da azot uygulanması hâlinde cips rengi önemli ölçüde kararırken, diğer azot dozları ile hayvan gübresi ve fosfor dozlarının cips rengi üzerine etkisi önemsiz olmuştur.

Er ve Uranbey'e (1998), göre patates tarımında ticari gübrelerden azotlu, fosforlu, potasyumlu gübreler verim ve kaliteye etkileri bakımından büyük önem taşımaktadır. Özellikle azotlu gübreler, bitkinin hızlı ve güçlü gelişmesi ile yumru verimine son derece olumlu etki yaparlar. Bununla beraber gereğinden fazla azotlu gübre kullanımı, yumruların depolamaya dayanıklılığını azaltır, hastalık ve zararlılara hassasiyetini artırır, yumruların yemeklik değeri ile sanayide kullanım kalitesini düşürür. Fazla miktarda azotlu gübrelemeye bağlı olarak aşırı irileşme sonucu, kesilen ve pişirilen yumrulara, hastalıklara bağlı olmayan fizyolojik kararmalar meydana gelebilmektedir. Patatesin yumrusu ve vejetatif gelişimi için gerekli olan besin elementleri miktarı oldukça fazla olup patates bitkisi, 1 ton yumru üretimi için 8,0 kg/da potasyum, 5,4 kg/da azot ve 1,4 kg/da fosfora ihtiyaç duymaktadır.

Gezgin ve Uyanöz (1998), Niğde- Misli Ovası'nda yaygın olarak kullanılan hızlı çözünür azot kaynakları ile birlikte bazı yavaş çözünen azot kaynaklarının sera koşullarında patates bitkisinin yumru verimine, yumruda protein, nişasta ve nitrat kapsamına etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak, en yüksek yumru veriminin 30 kg/da azot dozunda olduğu, protein ve nişasta kapsamının azot dozu arttıkça yükseldiği

belirlenmiştir. Azot formları arasında en yüksek yumru verimi amonyum sülfat + azolon uygulamasında elde edilmiştir.

Eyüpoğlu (1999), tarafından Türkiye topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 243.453 adet toprak örneğinde yapılmış olan çalışmada; topraklarımızın genel olarak hafif alkali karakterde (% 60.33) olduğu, bunu nötr toprakların (% 29.87) izlediği, bünye bakımından genel olarak tınlı (% 48.84) ve killi-tınlı (%43.66) yapıya sahip olduğu, topraklarımız genel olarak az (% 45.81) orta (% 19,98) ve çok az (% 18.9) düzeyde organik madde içerdiği belirtilmiştir. Topraklarımızın % 26.6'sının az kireçli olduğu bunu orta kireçli (% 23.6), kireçli (% 18.47), fazla kireçli (% 15.72) ile çok fazla kireçli (% 15.6) sınıflarının takip ettiği ve topraklarımızın büyük kısmının tuzsuz topraklar (% 95.51) sınıfına girdiği belirtilmiştir.

Ankumah ve ark. (2003), dört patates çeşidinin azot kullanım etkinliğine farklı azot kaynaklarının ve uygulama zamanlarının etkinliğini incelemişlerdir. Denemede azot kaynağı olarak üre ve amonyum nitrat gübreleri kullanılmış ve azotlu gübre bir defada ve bölünerek uygulanmıştır. Patates bitkileri 80 ve 120 gün sonunda hasat edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, azotlu gübrenin bir defada uygulanması bölünerek uygulamaya göre verimi önemli düzeyde arttırmıştır. Geç olgunlaşan çeşitlerin azot kullanım etkinliğinin erken olgunlaşan çeşitlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, patates için azotlu gübre tavsiyelerinde çeşidin önemli olduğunu göstermektedir.

Samancı ve ark. (2003), tarafından Antalya bölgesinde iki yıl süreyle yapılan çalışmada, farklı olum gruplarına ait 9 patates çeşidi tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştirilmiştir. Sonuç olarak, en yüksek pazarlanabilir yumru verimi Concorde çeşidinde 3.254 kg/da ve Marfona çeşidinde 3.197 kg/da olarak belirlenmiştir.

Şahin (2003), tarafından Ahlat ilçesinde patates üretimi ve sorunları üzerine yapılan bir çalışmada, işletmelerin ortalama arazi genişliğinin 412 dekar olduğu ve toplam arazinin % 18'inin patates bitkisine ayrıldığı bildirilmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2004a), Van- Erciş ekolojik koşullarında farklı azot dozlarının ve patates çeşitlerinin verim öğelerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada, dört farklı azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg N/da), üç farklı sıra üzeri mesafesinde (40, 50 ve 60 cm) uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; sıra üzeri mesafe daraldıkça, elde edilen ocak başına yumru verimi ve sayısında bir azalma gözlenmiştir. Ancak toplam yumru

veriminde önemli artışlar olmuştur. Ayrıca, artan azot dozları uygulaması sonucunda ocak başına ve dekara yumru veriminde önemli artışlar meydana gelmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre; en yüksek ocak başına yumru verimi 60 cm sıra üzeri mesafesinde ve 10 kg/da azot dozu uygulamasından, en yüksek dekara yumru verimi ise, 50 cm sıra üzeri ve 10 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2004b), Van-Gevaş ekolojik koşullarında farklı fosfor dozlarının ve patates çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkisini incelemiştir. Dört farklı fosfor dozunun (0, 5, 10 ve 15 kg P₂O₅/da) denendiği araştırmada, fosforlu gübreleme yumru ağırlığını ve dekara yumru verimini olumlu yönde etkilemiştir. İki yıllık denemenin sonunda, en yüksek yumru verimi dekara 5 kg P₂O₅ uygulamasında elde edilmiştir.

Yıldırım ve ark. (2005), tarafından yapılan çalışma; 1999 yılında Van-Erciş ekolojik koşullarında değişik dikim zamanlarının, denemeye alınan patates çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme 4 farklı patates çeşidi ve 3 farklı dikim zamanıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, denemeye alınan patates çeşitlerinin ve ekim zamanlarının verime etkisinin önemli olduğu görülmüştür.

Öztürk ve ark. (2007), Erzurum şartlarında farklı azotlu gübre formlarının ve uygulama zamanlarının patates verimine etkisini araştırmışlardır. Denemede azotlu gübre; amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre formlarında, üç farklı gelişme döneminde, tek seferde veya bölünerek uygulanmıştır. Sonuç olarak; azotlu gübrenin amonyum sülfat formunda, dikim öncesinde ve tamamının tek seferde verilmesinin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2007), tarafında yürütülen çalışmada, Van ilinde patates üretiminin yoğun olarak yapıldığı Erciş ilçesinde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak 28 patates üreticisiyle görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan çiftçiler; 20 yıldır patates tarımı yaptıkları, tohumluklarının tamamını tüccarlardan aldıkları, çoğunlukla mayıs ayında dikim yapıp ekim ayında hasat ettikleri, tarlalarını üretim sezonunda 7 defa suladıklarını söylemişlerdir. İlçede ortalama patates verimi 3.150 kg/da civarındadır.

Baniuniene ve Zekaite (2008), Litvanya'da 12 yıl süreyle yürüttükleri tarla denemesinde organik ve kimyasal gübre kombinasyonlarının patatesin yumru verimine

ve kalitesine etkisini araştırmışlardır. Yürütölen denemede, ahır gübresi hektara 40 ton, azotlu gübre 90 kg, fosforlu gübre 90 kg ve potasyumlu gübre 120 kg düzeylerinde uygulanmıştır. Sonuç olarak; ahır gübresi uygulaması patates yumru verimini farklı gübre kombinasyonlarına göre değişmekle beraber % 35-82 civarında arttırmıştır. Ahır gübresi uygulanmadığında, kimyasal gübre etkinliği % 28 civarında olmuştur. En yüksek yumru verimi artışları, kimyasal gübre kombinasyonlarında azotlu gübre kullanıldığı zaman elde edilmiştir.

Polat ve ark. (2008), tarafından yürütölen çalışma, Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyona alınan 12 patates çeşidinin bazı kalite özellikleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Sonuç olarak, incelenen karakterler yönüyle Lady Rosetta, Desire ve Hermes çeşitlerinin Erzurum ekolojisi için önerilebilecek çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Agbede (2010), Güneybatı Nijerya'da yürüttüğü tarla denemesinde tatlı patatesin verimine, bitki gelişimine, yaprak besin elementi konsantrasyonuna ve bazı toprak özelliklerine toprak işleme ve gübre uygulamalarının etkisini araştırmıştır. Denemede organik materyal olarak kanatlı hayvan gübresi ve kimyasal gübre olarak 15-15-15 kullanılmıştır. Sonuç olarak; kanatlı hayvan gübresi ve kimyasal gübrenin toprakta toplam N, yarıyışlı P ve değişebilir K, Ca ve Mg konsantrasyonlarıyla yaprakta N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonlarını arttırdığı belirlenmiştir. Kontrol uygulamasına göre, NPK + kanatlı hayvan gübresi uygulaması yumru verimini % 83 arttırmıştır.

Lerna ve ark. (2011), Güney İtalya'da erkenci patatesin verimine sulama ve gübreleme kombinasyonunun etkisini incelemişlerdir. Yürütölen tarla denemesinde sulama ve gübreleme düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç seviyede yapılmıştır. Sonuç olarak, orta seviyede sulama ve gübreleme uygulamalarının yüksek uygulama dozlarına göre önemli bir verim kaybı oluşturmadığı ve böylece önemli miktarda sulama suyu ve kimyasal gübre tasarrufu sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Singh ve Lal (2012), Hindistan'da yürüttükleri tarla denemesinde farklı N ve K dozlarının patatesin verim, kalite ve besin elementi kullanım etkinliğine etkisini araştırmışlardır. Deneme sonunda N ve K uygulamalarının yumru büyüklüğünü arttırdığı ve en yüksek patates veriminin 225 kg/ha N ile 150 kg K₂O/ha K dozlarında elde edildiği belirlenmiştir.

Şanlı ve Karadoğan (2012), yaptıkları çalışmada Isparta ekolojik koşullarında 2008 ve 2009 yıllarında farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin bitki boyu, ana sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, pazarlanabilir yumru verimi, küçük yumru verimi, ocak verimi ve dekara yumru verimi gibi özelliklerini belirlemişlerdir. Sonuç olarak, en yüksek yumru verimleri erkenci özellikteki Florice (5.901 kg/da) ve Safran (4.110 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerin kalite özellikleri arasında da önemli varyasyonlar belirlenmiş olup, kuru madde oranı, cips verimi ve cips rengi değerlerinin genellikle sanayilik, protein oranının ise sofralık çeşitlerde daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ceylan ve ark. (2013), yürüttükleri tarla denemesinde farklı organik atık materyallerin patatesteki verim, kalite, besin elementi ve ağır metal içeriklerine etkisini araştırmışlardır. Denemede kullanılan atık materyaller; yeşil domates atığı, biber atığı, soğuk işlenmiş domates atığı, süt işletmesi külü ve kentsel atıklardır. Toprak düzenleyicisi olarak kullanılan atıklar, mineral N, P ve K ile kombine edilmiştir. Bu atıklar, patates ekiminden önce toprağa uygulanarak beş ay süreyle kompostlaştırılmıştır. Deneme sonunda, en yüksek yumru verimi mineral K + soğuk işlenmiş domates uygulamasında elde edilmiştir. Yumrunun tüm kalite parametreleri üzerine en belirleyici uygulama mineral N P K + biber atığı uygulaması olmuştur.

Ekin ve ark (2013), Bitlis – Ahlat ekolojisinde tarla koşullarında 2007 ve 2008 yıllarında yürütülen çalışmada, farklı potasyum dozlarında Arbüsküler Mikorizal Fungus (AMF) uygulamalarının patatesin yumru verimi ve yumru iriliği dağılımına etkisini araştırmışlardır. Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede potasyumun 4 dozu (0, 10, 20 ve 30 kg K₂SO₄/da) ile AMF (+) ve AMF (-) uygulamaları ele alınmıştır. Sonuç olarak, AM fungusunun tek başına ve potasyumlu gübre ile birlikte uygulanması patatesin yumru verimini artırmıştır. AM fungusunun kullanımı küçük yumru oranını azaltırken, orta ve büyük yumru oranını artırmıştır. AM fungusunun kimyasal kaynaklı potasyumlu gübre kullanımını azaltmakla tarımın sürdürülebilirliği açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir.

Çetin (2015), Afyonkarahisar ilinin Dinar ilçesinde patates tarımı yapılan 70 farklı araziden aldığı toprak ve yaprak örnekleri ile patates tarlalarının verimlilik ve beslenme durumlarını incelemiştir. Alınan toprak örneklerinde; toplam N, değişebilir K,

Ca, Mg ve bitkiye yararlı P, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca, toprakların bünyesi ve genel kimyasal özelliklerini ortaya koymak amacıyla pH, EC ve organik madde (OM) içerikleri de belirlenmiştir. Toprak örneklerine ait analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, örnekleme yapılan toprakların verimlilik durumları ortaya konulmuştur. Bitki örneklerinde ise toplam N, P, K, Mg, Ca, Fe, Zn, Mn ve Cu konsantrasyonları belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, toprakların bünyeleri killi-tin özelliktedir. Toprakların pH'ları hafif alkali reaksiyonlu, ayrıca çoğunlukla hafif tuzludur (% 67). Toprak örneklerinin % 73'ü orta ve % 26'sı fazla kireçli, organik madde içeriklerinin ise az (% 81) ve orta (% 13) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Toprak örneklerinin genellikle N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu içerikleri bakımından yeterli fakat Zn içeriği bakımından yetersiz (% 67) olduğu tespit edilmiştir. Bitki örneklerinin N, P, K, Ca, Mg, Mn, Cu içerikleri yeterli bulunurken % 56'sında Fe, % 41'inde Zn eksikliği belirlenmiştir.

Akal (2016), Gümüşhane-Şiran ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada, farklı organik gübre dozları, farklı inorganik N dozları ve her iki gübre kaynağının birlikte kullanımının patatesin verim ve verim ile ilgili özelliklerine etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada, Alegria patates çeşidi kullanılmış olup çıkış, bitki boyu ve ana sap sayısı gibi morfolojik özellikler ile yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, ocak başına yumru sayısı, nişasta ve kuru madde oranı gibi verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Sonuç olarak; organik ahır gübresinin yalın olarak uygulanmasının yumru verimi açısından yeterli olmadığı, kimyasal gübreyle takviye edilerek verilmesinin daha uygun olacağı belirlenmiştir.

Eleroğlu ve Korkmaz (2016), farklı organik gübrelerin tohumluk patates çeşitlerinde verim ve kaliteye etkisini belirlemek için yürüttükleri denemede, üç farklı organik gübre ve 8 farklı patates çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, farklı organik gübre uygulamalarının patates çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri önemli derecede farklılık göstermiştir. Çalışma sonucunda, patates çeşitlerinin uygulanan organik gübrelerle karşı tepkileri de farklılık arz etmektedir. Bu bulgular doğrultusunda çeşit ve gübre etkisinin oldukça önemli olduğu ve mutlaka birlikte değerlendirilmesi gerektiği belirlenmiştir.

Kara (2016), yürüttüğü tarla denemesinde, ülkemizde son yıllarda tescili yapılan 17 patates çeşidinin Erzurum şartlarındaki performanslarını araştırmıştır. Deneme

tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, dekara en fazla yumru verimine sahip Banba (3.220 kg/da), Annala 2011 (3.132 kg/da), Nectar (3.054 kg/da) ve Slaney (2.881 kg/da) çeşitlerinin Erzurum şartları için önerilebilecek çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Kara ve Kara (2016), tarafından iki yıl süreyle yürütülen tarla denemesinde, Erzurum şartlarında farklı patates çeşitlerinin özgül ağırlık, kuru madde oranı, nişasta oranı, protein oranı, cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı özelliklerini incelemiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. İncelenen özellikler bakımından, Vangogh, Hermes ve Granola çeşitleri kuru madde ve nişasta oranı ile cipsin yağ çekme oranının az olması nedeni ile diğer çeşitlerden daha üstün olduğu belirlenmiştir.

Parlak (2016), yaptığı çalışmada, İzmir ili Ödemiş ilçesinde patates yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarını toprak analizleriyle belirlemeyi amaçlamıştır. Buna göre, yöreyi temsil edecek şekilde 39 lokasyondan toprak örnekleri alınmış ve çeşitli toprak analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarında toprakların büyük bölümü tın bünyeli, az kireçli, nötr reaksiyonlu olduğu ve tuzluluk sorununun bulunmadığı saptanmıştır. Toprakların tamamının organik maddece yetersiz ve tamamına yakınının azotça noksan olduğu tespit edilmiştir. İncelenen toprakların çoğunluğunun alınabilir P, K, Ca ve Mg bakımından yeterli olduğu görülmüştür. Mikro element bakımından ise Fe, Cu, Zn ve Mn'nin çoğunlukla yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Boydak ve Kayantaş (2017), Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürüttükleri çalışmada, 8 farklı patates çeşidinin verim ve verim özelliklerini incelemiştir. Üç tekerrürlü olarak yapılan çalışmada, bitki boyu, ocak başına sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, büyük yumru oranı, küçük yumru oranı, orta yumru oranı, ocak başına yumru verimi, tek yumru ağırlığı ve dekara verim parametreleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, Estrella ve Blondine patates çeşitleri sırasıyla 1.944 kg/da ve 1.922 kg/da verim ile ilk sıralarda yer almışlardır.

Çöl ve Akınerdem (2017), Konya ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmada, bazı patates çeşitlerinde farklı dozlarda hümik asit uygulamasının verim ve bazı verim unsurlarına etkisini araştırmışlardır. Tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülen çalışmada; Agria, VR808 ve Brooke patates çeşitleri ile dört farklı hümik asit dozu (0, 3, 6, 9 lt/da) kullanılmıştır. Çalışmada, hümik asit uygulamasının patates verimine

olumlu etkileri olmuş, ocak başına yumru verimi en fazla 1.229 g ile dekara 6 litre hümik asit dozu ve Agria çeşidinden elde edilmiştir.

Demir (2017), Niğde ilinde 2016 yılında gerçekleştirdiği tarla denemesinde Türkiye’de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Agria patates çeşidinde farklı dozlarda uygulanan demir gübrelemesinin; bitki gelişimi, yumru verimi ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, 10 farklı demir dozunu çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme döneminde olmak üzere iki defada uygulamıştır. Sonuç olarak, kuvvetli alkali toprak yapısına sahip olan Niğde Bölgesi patates yetiştiriciliği yapılan alanlarda demir gübrelemesi, yumru verim ve kalitesini arttırmak için uygun olacağı sonucuna varmıştır.

Yalçın ve Tunçtürk (2018), Bitlis ili Ahlat ilçesi ekolojik koşullarında on farklı patates çeşidi kullanarak yürüttükleri tarla denemesinde, denemeye alınan çeşitlerin verim ve verim özelliklerini belirlemiştir. Araştırmada; bitki boyu, bitkide sap ve yumru sayısı, yumru ağırlığı, ocak başına yumru verimi, dekara yumru verimi, yumruda kuru madde miktarı, yumruda nişasta oranı ve yumru özgül ağırlığı gibi özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda; en yüksek bitki boyu, bitki başına yumru sayısı ve orta yumru ağırlığı değerleri Sante çeşidinde, ocak başına yumru verimi, dekara yumru verimi ve büyük yumru ağırlığı değerleri ise Marfona çeşidinde elde edilmiştir. Kuru madde değeri bakımından Latona çeşidi, nişasta ve özgül ağırlık değerleri bakımından Jelly çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

Akpınar ve ark. (2019), Adana ili İmamoğlu ilçesinde gerçekleştirdikleri tarla denemesinde, turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, dekara yumru verimi, bitki başına yumru sayısı ve bitki başına yumru veriminin azot dozlarından önemli şekilde etkilendiği görülmüştür. Dekara 5-20 kg N uygulamasının yumru verimini önemli derecede etkilediği, 20 kilogramı aşan uygulamalarda ise yumru veriminde artış olmadığı, aksine düşüş yaşandığı tespit edilmiştir. Optimum faydanın sağlanabilmesi için dekara 20 kg N uygulamasının uygun olduğu anlaşılmıştır.

Çelik (2019), tarafından Ağrı-Eleşkirt şartlarında ve 2016 yılında yürütülen çalışmada 21 patates çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada; çıkış süresi, çıkış oranı, bitki boyu, ana sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, dekara yumru verimi, pazarlanabilir yumru oranı ve olgunlaşma süresi

gibi özellikler incelenmiştir. Sonuç olarak; dekara yumru verimi bakımından Savanna, Musica ve Agria çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha yüksek verime sahip olduğu ve yöre için tavsiye edilebileceği görülmüştür.

Kurt (2019), değişik gübre formlarının Erzurum ekolojik koşullarında verim ve verim unsurlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada; çıkış süresi, bitki boyu, sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi, özgül ağırlık, dekara küçük, orta ve büyük yumru verimi, nişasta ve protein oranı ile cips verimliliği ve cipsin yağ çekme oranı gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; patatese organik ve inorganik gübrelerin yalnız ve kombinasyon halinde uygulanmasının incelenen tüm karakterler üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, bölge şartlarında patates yetiştiriciliğinde organik ve inorganik gübrelerin birlikte karışım halinde uygulanması, özellikle verim ve kalite açısından inorganik gübrelerden azotun, organik gübrelerden ise solucan humusunun karışık olarak kullanılması tavsiye edilmiştir.

Şanlı (2019), tarafından yapılan çalışmada Tokat-Kazova şartlarında tatlı patatesin bitki gelişim özellikleri, verim değerleri ve depo köklerinin besin içerikleri incelenmiştir. Deneme sonunda, tatlı patates bitkisinin uygun genotiplerinin üretiminde verim potansiyelinin mevcut olduğu ve bu yönde araştırmalar yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, Doğu Anadolu Bölgesi'nde patates yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı Bitlis ili Ahlat ilçesinde 40 farklı çiftçi tarlasından alınan yaprak ve toprak örnekleri kullanılarak yürütülmüştür. Yaprak ve toprak örnekleri, Ahlat ilçesinde patates tarımının en fazla yapıldığı on köy/mahalle ve her köyden dört farklı çiftçi tarlasından alınmıştır. Ahlat ilçesinde patates yetiştiriciliğinde çiftçilerin en fazla tercih ettiği patates çeşidinin "Granola" olduğu bilgisi dikkate alınarak, bitki ve toprak örnekleme Granola çeşidinin kullanıldığı çiftçi tarlalarında yürütülmüştür. Granola patates çeşidi; olgunlaşma süreci orta, yumru şekli oval, derin gözlü, verimi yüksek, kuru madde oranı orta, pazar kalitesi yüksek, sıkı bünyelidir ve pişirildikten sonra renk değişikliği göstermemektedir.

Denemeye alınan çiftçi tarlalarının en az yirmi dekar büyüklüğünde olmasına dikkat edilmiştir. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı çiftçi tarlalarının köy/mahalle isimleri, Çizelge 3.1'de, Ahlat ilçesine ait iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede toprak ve yaprak örneklerinin alındığı köy/mahalle isimleri ve arazi büyüklükleri

No	Köy/Mahalle	Büyüklüğü (da)	No	Köy/Mahalle	Büyüklüğü (da)
1	Güzelsu 1	45	21	Saray 1	23
2	Güzelsu 2	20	22	Saray 2	25
3	Güzelsu 3	38	23	Saray 3	20
4	Güzelsu 4	83	24	Saray 4	24
5	Kırklar 1	35	25	Yıldızlar 1	20
6	Kırklar 2	46	26	Yıldızlar 2	37
7	Kırklar 3	65	27	Yıldızlar 3	23
8	Kırklar 4	20	28	Yıldızlar 4	44
9	İkikubbe 1	33	29	Orta 1	23
10	İkikubbe 2	20	30	Orta 2	22
11	İkikubbe 3	20	31	Orta 3	23
12	İkikubbe 4	47	32	Orta 4	27
13	Harabeşehir 1	29	33	Kurtuluş 1	36
14	Harabeşehir 2	22	34	Kurtuluş 2	31
15	Harabeşehir 3	110	35	Kurtuluş 3	20
16	Harabeşehir 4	20	36	Kurtuluş 4	41
17	Taşharman 1	33	37	Kültür 1	50
18	Taşharman 2	37	38	Kültür 2	57
19	Taşharman 3	61	39	Kültür 3	41
20	Taşharman 4	92	40	Kültür 4	31

Çizelge 3.2. Ahlat ilçesinde 2018 yılı iklim verileri ve uzun yıllar ortalama değerleri*

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam yağış (mm)	
	2018	U.Y.O.	2018	U.Y.O.
Ocak	0.0	-2.5	35.4	39.1
Şubat	2.0	-1.9	12.6	47.4
Mart	6.7	1.7	41.4	58.9
Nisan	9.1	7.1	20.4	91.5
Mayıs	12.8	12.2	104.2	64.6
Haziran	18.0	17.7	38.4	23.3
Temmuz	23.8	22.0	5.8	7.9
Ağustos	22.9	22.3	0	6.2
Eylül	19.1	17.5	3	19.9
Ekim	12.5	11.4	82.2	52.1
Kasım	5.8	4.6	52.6	64.7
Aralık	2.2	-0.1	127.4	46.1
Ortalama	11.2	9,3	-	-
Toplam	-	-	523.4	521.7

* Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtları(2019).

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak örneklerinin analize hazırlanması

Toprak örnekleri her bir çiftçi tarlası için alan büyüklüğü dikkate alınarak en az on noktadan olmak üzere yaklaşık 15-20 noktadan ve 0–30 cm derinlikten alınmış, kendi içinde harmanlanmış ve buradan alınan örnekler bez torbaya konularak laboratuvara getirilmiştir.

3.2.2. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler

3.2.2.1. Tekstür

Bouyoucous (1951) tarafından açıklandığı şekilde hidrometre yöntemi ile tespit edilmiştir.

3.2.2.2. Toprak reaksiyonu

Jackson (1958) tarafından açıklandığı gibi, 1:2.5 toprak-su karışımında tespit edilmiştir.

3.2.2.3. Kireç (%)

Hızalan ve Ünal (1966) tarafından açıklandığı gibi, Scheibler kalsimetresi kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.2.4. Toplam tuz (%)

Kacar (1999)'ın açıkladığı gibi 1:2.5 toprak su karışımında tespit edilmiştir.

3.2.2.5. Organik madde (%)

Modifiye edilmiş Walkey Black yöntemine göre yapılmıştır (Walkey, 1947).

3.2.2.6. Yarayırlı fosfor (ppm)

Sodyum bikarbonat usulüne göre tespit edilmiştir (Olsen ve ark., 1954).

3.2.2.7. Değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum (ppm)

Thomas (1982)'ın bildirdiği şekilde, 1 N Amonyum asetat ile çalkalanarak belirlenmiştir.

3.2.2.8. Toprakta ekstrakte edilebilir mikro besin elementleri (ppm)

Toprak örnekleri DTPA ile ekstrakte edilerek belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell, 1978).

3.2.3. Bitki örneklerinin analize hazırlanması

Bitki örnekleri, çiçeklenme başlangıcı döneminde patates sürgünlerinin gelişim ucundaki 4. ve 5. yapraklar kullanılarak alınmıştır. Alan büyüklüğü dikkate alınarak her bir tarladan yaprak örnekleri, en az on bitkiden olmak üzere yaklaşık 15-20 bitkiden alınmıştır. Toplanan yaprak örnekleri kese kağıdına konularak aynı gün laboratuara götürülmüş ve yıkanıp kurutulduktan sonra öğütülerek bitki analizleri için hazır hale getirilmiştir.

3.2.3.1. Yaprak örneklerinde besin elementi analizleri

Alınan yaprak örneklerinde toplam azot analizi Kjeldahl Metodu'na göre tespit edilmiştir (Kacar, 1999). Kuru yakma usulüyle elde edilen ekstraktlarda fosfor, barton çözeltisi ile renklendirme yapılarak spektrofotometrik olarak tespit edilmiştir. Bitki örneklerinde; K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu konsantrasyonları atomik absorpsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

3.2.4. İstatistik analizleri

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizleri, Düzgüneş ve ark. (1987)'na göre yapılmıştır. Homojenlik testi ile uyumlu gruplarda basit korelasyon analizleri yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Toprak analiz sonuçları değerlendirme kriterleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan kritik değerler (Lindsay ve Norvell, 1978; Anonim, 1980; Maas, 1986; Sillanpaa, 1990 Alpaslan ve ark. 1998)

Parametre	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek		
Yarayışlı P,ppm	<2.5	2.5-8	8-25	25-80	>80		
Değişebilir K,ppm	<50	50-140	140-370	370 -1000	>1000		
Değişebilir Ca,ppm	<238	238-1150	1150-3500	3500-10000	>10000		
Değişebilir Mg,ppm	<50	50-160	160-480	480-1500	>1500		
Yarayışlı Fe,ppm		<2.5	2.5-4.5	>4.5			
Yarayışlı Mn,ppm	<4	4-14	14-50	50-170	>170		
Yarayışlı Zn,ppm	<0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8	>8		
Yarayışlı Cu,ppm		<0.2 (yetersiz)		>0.2 (yeterli)			
Toprak reaksiyonu pH		< 4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	>8.5
		Kuvvetli	Orta	Hafif	Nötr	Hafif	Kuvvetli
		asit	asit	asit		alkali	alkali
Tuz mS.cm ⁻¹		<4	4-8	8-15	>15		
Kireç %		<1 (az kireçli)	1-5 (kireçli)	5-15 (orta kireçli)	15-25 (fazla kireçli)	>25 (çokfazla kireçli)	
Organik madde %		0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0-5.0	>5.0	
Kil %		<10	10-25	25-40	40-50	>50	
Silt %		<10	10-25	25-40	40-50	>50	
Kum %		<10	10-25	25-40	40-50	>50	

4.1. Toprak Bünyesi (Tekstür)

Bölgemizde patates yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı yerlerden biri olan Ahlat'ta 40 farklı çiftçi tarlasından alınan toprak örneklerinde yapılan tekstür analiz sonuçları ve buna göre oluşan tekstür sınıfları Çizelge 4.2’de görülmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı patates tarlaları için toprak örneklerinin tekstür sınıfları

Örnek no	Kil, %	Silt, %	Kum, %	Tekstür sınıfı
1	18	20	62	Kumlu tın
2	12	12	76	Kumlu tın
3	13	11	76	Kumlu tın
4	14	18	68	Kumlu tın
5	8	14	78	Tınlı kum
6	13	23	64	Kumlu tın
7	12	15	73	Kumlu tın
8	16	10	74	Kumlu tın
9	27	25	48	Kumlu killi tın
10	24	23	53	Kumlu killi tın
11	15	26	59	Kumlu tın
12	22	23	55	Kumlu killi tın
13	14	20	66	Kumlu tın
14	21	21	58	Kumlu killi tın
15	19	22	59	Kumlu tın
16	22	19	59	Kumlu killi tın
17	22	23	55	Kumlu killi tın
18	15	22	63	Kumlu tın
19	16	20	64	Kumlu tın
20	18	16	66	Kumlu tın
21	13	36	51	Tın
22	13	30	57	Kumlu tın
23	20	39	41	Tın
24	22	26	52	Kumlu killi tın
25	33	44	23	Killi tın
26	16	20	64	Kumlu tın
27	42	32	26	Killi
28	22	21	57	Kumlu killi tın
29	22	12	66	Kumlu killi tın
30	25	27	48	Kumlu killi tın
31	18	40	42	Tın
32	18	22	60	Kumlu tın
33	21	22	57	Kumlu killi tın
34	18	16	66	Kumlu tın
35	14	29	57	Kumlu tın
36	26	30	44	Tın
37	20	23	57	Kumlu killi tın
38	22	28	50	Kumlu killi tın
39	12	35	53	Kumlu tın
40	12	39	49	Tın
Minimum	8	10	23	
Maksimum	42	44	78	
Ortalama	18.7	23.9	57.4	
Standart Sapma	6.38	8.3	12	

Yapılan tekstür analizi sonuçlarına göre, toprak örnekleri büyük ölçüde orta bünyeli olarak belirlenmiştir. Denemeye alınan 40 patates tarlasına ait toprakların 19'u kumlu tınlı, 13'ü kumlu-killi-tın, 5'i tın, 1'i killi-tın, 1'i tınlı-kum ve 1'i de killi tekstür sınıfına ait olduğu belirlenmiştir. Kacar ve Katkat, (2009), havalanmanın iyi olduğu ve yeterince kum içeren toprakların patates yetiştiriciliği için uygun olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumda tekstürün killi olduğu bir deneme tarlası hariç diğer tüm deneme alanlarının patates tarımı için toprak tekstürü bakımından uygun olduğu belirlenmiştir.

4.2. Toprakta Kireç Miktarı

Toprak örneklerinde kireç analiz sonuçları, Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelgede deneme topraklarında kireç içeriğinin % 1.18 ile % 2.36 arasında değiştiği ve ortalama % 1.65 olduğu görülmektedir. Bu değerler, Çizelge 4.1. kireç için verilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında Alpaslan ve ark. (1998) toprak örneklerinin tamamının kireçli gruba dâhil olduğu anlaşılmaktadır.

4.3. Toprak pH'sı

Patates yetiştirilen tarlaların toprak pH'sındaki değişimler, Çizelge 4.3'te görülmektedir. Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre; pH'nın 5.46 ile 7.34 arasında ve ortalama 6.33 olduğu belirlenmiştir. pH değerleri, Çizelge 4.1 verilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında toprak örneklerinin % 65'inin hafif asit reaksiyonunda (5.5-6.5), % 35'inin nötr reaksiyonda (6.5-7.5) olduğu belirlenmiştir Alpaslan ve ark. (1998). Patates bitkisinin yüksek ve düşük pH'lı topraklarda gelişiminin olumsuz etkilendiği ve uygun toprak pH'sının (6.0-7.0) civarında olması gerektiğini bildirilmiştir (Kacar ve Katkat, 2009). Buna göre denemeye alınan toprakların, genel olarak, pH'sının patates tarımı için uygun olduğu belirlenmiştir. Toprak reaksiyonunun genel olarak nötr veya hafif asidik olması, patates tarımı yapan çiftçilerin yüksek oranda kükürt içeren kimyasal gübre uygulamaları ile açıklanabilir.

Çizelge 4.3. Farklı patates tarlaları için toprak örneklerinde kireç, toprak reaksiyonu, tuzluluk, organik madde ve yarıyırlı fosfor içerikleri

Örnek no	Kireç (%)	pH (1:2.5)	Tuz (mS cm ⁻¹)	Organik madde (%)	Yarıyırlı fosfor (ppm)
1	1.58	6.61	0.378	0.74	7.59
2	2.36	6.50	0.129	0.52	21.20
3	1.58	6.23	0.122	0.39	8.97
4	1.58	5.72	0.153	0.39	13.80
5	1.97	5.70	0.072	0.42	10.80
6	1.58	5.46	0.129	0.80	37.50
7	1.58	6.13	0.123	1.05	19.30
8	1.58	5.68	0.114	1.14	18.20
9	1.58	5.97	0.283	1.65	21.20
10	1.58	5.84	0.274	0.89	32.70
11	1.18	5.7	0.251	1.27	58.40
12	1.97	5.47	0.233	1.43	43.90
13	1.59	6.11	0.133	1.21	11.70
14	1.59	6.43	0.130	0.48	4.83
15	1.99	6.07	0.157	0.64	2.99
16	1.99	6.15	0.264	1.14	21.90
17	1.59	6.16	0.144	1.15	16.10
18	1.19	6.17	0.114	0.71	2.99
19	1.19	6.21	0.153	1.08	19.60
20	1.59	6.73	0.105	0.89	5.98
21	1.59	6.11	0.253	1.02	3403
22	1.99	7.34	0.242	1.11	15.80
23	1.72	7.31	0.238	0.95	12.50
24	1.39	6.73	0.380	1.00	12.30
25	1.19	6.58	0.178	0.95	13.00
26	1.59	6.86	0.117	0.95	9.90
27	1.59	6.50	0.405	1.02	49.10
28	1.59	6.50	0.138	0.74	50.80
29	1.72	6.79	0.199	0.95	57.60
30	1.59	5.92	0.648	0.89	73.00
31	1.59	6.67	0.623	0.83	39.80
32	1.99	6.66	0.211	0.77	34.50
33	1.99	6.97	0.238	0.77	40.90
34	1.99	6.53	0.220	1.61	39.40
35	1.59	6.84	0.151	0.77	37.40
36	1.59	6.64	0.209	1.40	36.30
37	1.99	6.50	0.140	1.14	34.10
38	1.59	6.50	0.127	1.27	37.00
39	1.19	6.35	0.295	1.90	36.70
40	1.59	6.00	0.187	1.11	53.50
Minimum	1.18	5.46	0.072	0.39	2.99
Maksimum	2.36	7.34	0.648	1.90	73.00
Ortalama	1.65	6.33	0.217	0.98	27.40
Standart Sapma	0.27	0.46	0.126	0.34	17.70

4.4. Toprakta Tuz (EC)

Çizelge 4.3 incelendiğinde, toprak örneklerinin tuz değerlerinin (elektriksel iletkenlik) 0.072 ile 0.648 mS cm⁻¹ arasında ve ortalama 0.217 mS cm⁻¹ olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar Çizelge 4.1 verilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında, tüm toprak örneklerinde tuzluluk problemi olmadığı görülmektedir Alpaslan ve ark. (1998). Benzer olarak, Ödemiş ekolojik koşullarında patates tarlalarında yürütülen çalışmada, denemeye alınan topraklarda tuzluluk problemi olmadığı belirlenmiştir (Parlak, 2016).

4.5. Toprakta Organik Madde

Denemeye alınana patates tarlalarından organik madde içeriği, % 0.39 ile % 1.90 arasında ve ortalama olarak % 0.98 olarak belirlenmiştir Çizelge 4.3 Bu sonuçlar Çizelge 4.1 verilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında toprak örneklerinin % 55'inin organik madde miktarının çok düşük, % 45'inde ise düşük olduğunu göstermektedir Alpaslan ve ark. (1998). İzmir-Ödemiş'te patates yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarını belirlemek için yürütülen çalışmada, bölgeyi temsilen alınan 39 toprak örneğinin tamamında organik madde içeriğinin yetersiz olduğu belirlenmiştir Parlak, (2016). Buna göre, deneme topraklarında yapılacak organik gübrelemeyle hem toprak verimliliği hem de patatesin verim ve kalitesinde önemli artışlar sağlanabilir.

4.6. Toprakta Yarayırlı Fosfor

Toprakta bitkiye yarayırlı fosfor içeriği, Çizelge 4.3'te verilmiştir. Yarayırlı Fosfor analiz sonuçlarına göre, en düşük fosfor içeriği 2.99 ppm, en yüksek yarayırlı fosfor içeriği ise 73.0 ppm düzeyinde belirlenmiştir. Çizelge 4.1 ile karşılaştırıldığında, Alpaslan ve ark. (1998). % 13'ünde yarayırlı fosfor içeriğinin düşük, % 40'ında yeterli ve % 47'sinde ise fazla olduğu değerlendirilmiştir.

4.7. Toprakta Değişebilir Potasyum

Ahlat ilçesindeki 40 patates tarlasına ait toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri, Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde değişebilir potasyum içeriğinin 110 ppm ile 516 ppm arasında değiştiği ve ortalama 277 ppm

olduğu grlmektedir. Elde edilen sonuçlar Alpaslan ve ark. (1998) tarafından bildirilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında; değişebilir potasyum içeriği, 1 toprak örneğinde düşük, 30 toprak örneğinde yeterli ve 9 toprak örneğinde ise fazla olduğu belirlenmiştir. Patates yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarını belirlemek amacıyla yrtlen denemede, toprak rneklelerinin tamamına yakınında potasyum içeriğinin yeterli olduğu bulunmuştur (Parlak, 2016).

4.8. Toprakta Değişebilir Kalsiyum

Toprak rneklelerinden Amonyum Asetat Yöntemine göre değişebilir kalsiyum içerikleri izelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde değişebilir kalsiyum içeriğinin 376 ppm ile 2.480 ppm arasında değiştiği ve ortalama 1.111 ppm olduğu grlmektedir. Alpaslan ve ark., (1998) göre toprak rneklelerinin birinde değişebilir kalsiyum içeriği çok az, 15 örnekte az ve 24 örnekte yeterli olduğu anlaşılmıştır.

4.9. Toprakta Değişebilir Magnezyum

Patates tarlası toprak rneklelerinin değişebilir magnezyum içeriği izelge 4.4'de verilmiştir. Buna göre değişebilir magnezyum içeriği 104-558 ppm arasında değiştiği ve ortalama 249 ppm olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar izelge 4.1 verilen kritik değerlerle Alpaslan ve ark. (1998) karşılaştırıldığında denemeye alınan toprakların değişebilir magnezyum içeriklerinin 6 örnekte düşük, 33 örnekte yeterli ve bir örnekte yüksek olduğunu değerlendirilmiştir.

4.10. Toprakta Yarayışlı Demir

Deneme tarlalarında DTPA ile ekstrakte edilebilir Fe içeriği izelge 4.5'te verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre en düşük yarayışlı Fe içeriği 4.51 ppm olarak belirlenirken, en yüksek yarayışlı Fe içeriği 66.5 ppm ve ortalama Fe içeriği ise 19.2 ppm olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, verilen kritik değerlerle izelge 4.1 karşılaştırıldığında Alpaslan ve ark. (1998). Tüm toprak rneklelerine ait yarayışlı Fe içeriğinin yüksek olduğu grlmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı patates tarlalarına ait toprak örneklerinin değişebilir K, Ca ve Mg içerikleri (ppm)

Örnek no	Değişebilir katyonlar		
	K	Ca	Mg
1	280	1102	397
2	221	839	397
3	171	572	225
4	181	581	150
5	110	376	243
6	186	642	193
7	169	586	147
8	190	643	189
9	516	2069	348
10	388	1297	336
11	509	679	204
12	463	1424	294
13	194	836	252
14	183	989	170
15	202	755	130
16	278	1165	219
17	301	1579	379
18	149	805	184
19	224	1186	227
20	210	1294	211
21	335	1466	422
22	198	977	134
23	152	1505	310
24	186	1257	264
25	441	2480	558
26	351	1058	300
27	208	715	237
28	202	689	191
29	207	1008	205
30	430	1635	337
31	465	1646	336
32	301	1101	184
33	200	1211	186
34	331	947	104
35	247	1025	165
36	304	1294	256
37	373	1499	289
38	231	1117	244
39	469	1145	140
40	327	967	213
Minimum	110	376	104
Maksimum	516	2480	558
Ortalama	277	1111	249
Standart Sapma	111.4	420.5	95.3

Çizelge 4.5. Toprak örneklerinin DTPA ile ekstrakte edilebilir Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri (ppm)

Örnek No	Mikro elementler			
	Fe	Mn	Zn	Cu
1	4.51	9.07	0.75	0.20
2	6.19	9.24	0.46	0.14
3	6.64	7.71	0.63	0.16
4	14.70	12.30	1.09	0.20
5	21.50	6.27	1.13	0.17
6	23.30	9.84	1.35	0.19
7	18.30	8.53	1.46	0.19
8	16.00	10.20	1.41	0.20
9	18.40	27.90	3.18	0.50
10	15.40	29.90	2.79	0.37
11	21.20	42.70	2.95	0.54
12	28.60	32.80	3.27	0.50
13	12.30	11.20	1.24	0.24
14	5.25	9.05	1.08	0.22
15	11.10	16.20	1.35	0.26
16	9.29	12.90	1.11	0.23
17	19.30	21.40	1.35	0.49
18	11.10	11.80	0.78	0.26
19	14.30	18.00	0.72	0.36
20	10.80	15.00	1.32	0.39
21	35.20	24.20	6.85	0.75
22	10.20	5.02	1.45	0.12
23	19.50	11.30	1.47	0.82
24	20.20	11.50	2.18	0.63
25	66.50	40.60	4.33	1.59
26	19.50	11.80	2.36	0.38
27	43.50	39.20	4.67	0.97
28	26.80	25.70	2.59	0.84
29	20.50	17.20	3.54	0.70
30	23.30	48.90	7.64	0.61
31	18.60	18.90	4.39	0.57
32	16.20	13.30	5.26	0.46
33	14.70	17.80	1.80	0.36
34	24.40	21.20	2.06	0.38
35	21.90	27.60	3.34	0.68
36	26.60	31.80	4.72	0.84
37	14.90	19.10	1.06	0.35
38	21.30	22.20	1.75	0.49
39	24.50	14.60	2.16	0.57
40	13.30	32.90	7.06	0.61
Minimum	4.51	5.02	0.46	0.12
Maksimum	66.50	48.90	7.64	1.59
Ortalama	19.20	19.40	2.50	0.46
Standart Sapma	11.00	11.00	1.85	0.29

4.11. Toprakta Yarayışlı Mangan

Patates tarlalarına ait toprak rneklerinin DTPA ile ekstrakte edilebilir Mn içeriği izelge 4.5'te grlmektedir. En düşük Mn içeriği 5.02 ppm ve en yüksek Mn içeriği 48.9 ppm olarak ölçülürken ortalama Mn içeriği ise 19.4 ppm olarak bulunmuştur. Çizelge 4.1'e göre yapılan değerlendirmede Alpaslan ve ark. (1998) alınan 40 deneme tarlasının 17'sinde yarayışlı Mn içeriği düşük bulunurken 23'nde yeterli bulunmuştur.

4.12. Toprakta Yarayışlı inko

Deneme topraklarının DTPA ile ekstrakte edilebilen Zn içeriği izelge 4.5'te verilmiştir. Çizelgeye göre toprak örneklerinin ikisinde Zn içeriği düşük bulunurken, 23'nde yeterli ve 15'inde ise fazla olduğu belirlenmiştir Alpaslan ve ark. (1998). Bu sonuçlara göre, toprakta yarayışlı Zn içeriğinin çok yüksek oranda ve yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Ödemiş yöresi patates tarlalarında yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, denemeye alınan toprakların % 77'sinin yarayışlı Fe, % 62'sinin yarayışlı çinko, % 44'ünün yarayışlı mangan ve tamamının yarayışlı bakır bakımından yeterli olduğu bildirilmiştir (Parlak, 2016).

4.13. Toprakta Yarayışlı Bakır

Toprakta yarayışlı Cu içeriği izelge 4.5'te grlmektedir. DTPA ile ekstrakte edilebilir en düşük Cu içeriği 0.12 ppm ve en yüksek Cu içeriği 1.59 ppm ve ortalama 0.46 ppm olarak belirlenmiştir. Çizelgedeki verilerin kritik değerlerle karşılaştırılmasında Alpaslan ve ark. (1998) deneme tarlalarının 6'sında Cu noksanlığı görülürken, 34'nde Cu miktarı yeterli olduğu değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara, göre toprakta yarayışlı Cu içeriğinin çoğunlukla yeterli olduğu belirlenmiştir.

4.14. Yaprak Azot İçeriği

Patates bitkisine ait yaprak besin elementi içerikleri için kritik değerler izelge 4.6'da ve yaprak N içerikleri izelge 4.7'de verilmiştir. Deneme tarlalarında Granola patates çeşidi için yaprak N içerikleri % 4.48 ile % 6.69 arası bulunmuştur. Tüm bitki örneklerinin ortalaması olarak yaprak N içeriği % 5.96 olarak belirlenmiştir. Çizelge

4.6'da verilen kritik değerler karşılaştırıldığında Jones ve ark. (1991). Yaprak N içeriklerinin tüm örneklerde fazla olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Patates bitkisinde yaprak besin elementi içerikleri için kritik değerler ve örnek sayısına göre değerlendirilmesi (Jones ve ark., 1991)

Besin elementi	Sınır değeri	Değerlendirme	rnek sayısı	%
N (%)	2.00-2.99	Az	-	
	3.00-4.00	Yeter	-	
	> 4.00	Fazla	40	100
P (%)	0.20-0.24	Az	-	
	0.25-0.40	Yeter	15	38
	> 0.40	Fazla	25	62
K (%)	4.00-5.99	Az	40	100
	6.00-8.00	Yeter	-	
	>8.00	Fazla	-	
Ca (%)	1.00-1.49	Az	7	18
	1.50-2.50	Yeter	33	82
	>2.50	Fazla	-	
Mg (%)	0.50-0.69	Az	38	95
	0.70-1.00	Yeter	2	5
	>1.00	Fazla	-	
Fe (ppm)	30-39	Az	-	
	40-100	Yeter	-	
	>100	Fazla	40	100
Mn (ppm)	20-29	Az	-	
	30-250	Yeter	37	93
	>250	Fazla	3	7
Zn (ppm)	20-29	Az	38	95
	30-200	Yeter	2	5
	>200	Fazla	-	
Cu (ppm)	5-6	Az	2	5
	7-20	Yeter	38	95
	>20	Fazla	-	

Çizelge 4.7. Farklı tarlalarda yetiştirilen Granola çeşidi patates bitkilerinde yaprak N, P, K, Ca ve Mg içerikleri (%)

Örnek no	N	P	K	Ca	Mg
1	6.02	0.322	2.99	1.42	0.555
2	6.29	0.453	2.87	1.88	0.620
3	5.73	0.452	2.71	1.47	0.510
4	6.56	0.513	2.76	1.74	0.620
5	5.87	0.503	2.11	1.47	0.630
6	6.64	0.563	2.48	1.51	0.560
7	5.41	0.448	2.67	1.70	0.670
8	6.47	0.485	2.63	1.84	0.715
9	6.39	0.419	3.24	2.25	0.545
10	6.44	0.586	3.27	1.92	0.520
11	6.12	0.530	3.19	1.76	0.485
12	5.85	0.305	3.22	1.98	0.650
13	6.40	0.580	2.91	1.66	0.500
14	6.16	0.423	2.74	1.29	0.445
15	6.69	0.452	2.96	1.57	0.650
16	6.68	0.572	3.16	1.89	0.655
17	5.64	0.391	3.18	2.01	0.665
18	4.97	0.386	2.24	1.53	0.445
19	5.41	0.426	2.36	1.75	0.610
20	5.52	0.437	2.40	1.69	0.685
21	5.53	0.368	3.03	1.70	0.365
22	6.15	0.319	3.01	2.05	0.570
23	6.19	0.344	3.22	1.66	0.535
24	6.18	0.536	2.76	1.51	0.510
25	4.96	0.287	3.03	1.95	0.570
26	4.69	0.248	3.11	1.75	0.485
27	5.50	0.300	3.43	2.25	0.760
28	6.29	0.295	3.10	1.62	0.455
29	4.48	0.306	2.82	1.12	0.310
30	6.43	0.343	3.22	2.06	0.650
31	6.22	0.357	2.93	1.45	0.460
32	6.32	0.387	3.21	1.73	0.485
33	6.43	0.519	3.23	1.06	0.375
34	5.32	0.408	2.75	1.60	0.480
35	6.19	0.449	3.30	1.87	0.545
36	6.35	0.468	2.82	1.61	0.515
37	5.62	0.412	2.90	1.74	0.480
38	6.46	0.426	3.04	1.62	0.465
39	5.95	0.464	2.87	1.80	0.415
40	5.82	0.416	2.81	1.68	0.430
Minimum	4.48	0.248	2.11	1.06	0.310
Maksimum	6.69	0.586	3.43	2.25	0.760
Ortalama	5.96	0.422	2.92	1.70	0.540
Standart Sapma	0.55	0.090	0.31	0.26	0.102

4.15. Yaprakta Fosfor İçeriği

Denemeye alınan 40 patates tarlasından elde edilen Granola çeşidine ait yaprak P konsantrasyonları Çizelge 4.7’de görölmektedir. Yapılan yaprak analiz sonuçlarına göre en düşük P konsantrasyonu % 0.248 iken en yüksek P konsantrasyonu % 0.586 ve ortalama P konsantrasyonu ise % 0.422 olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.6’ya göre yapılan değerlendirmede Jones ve ark. (1991). Denemeye alınan bitki örneklerinin 15’inde yaprak P konsantrasyonu yeterli bulunurken, 25’inde ise fazla miktarda fosfora sahip oldukları belirlenmiştir.

4.16. Yaprakta Potasyum İçeriği

Granola patates çeşidine ait yaprak K konsantrasyonları Çizelge 4.7’de verilmiştir. En düşük K konsantrasyonu % 2.11 olarak belirlenirken en yüksek K konsantrasyonunun % 3.43 olduğu belirlenmiştir. Jones ve ark. (1991)’nın bildirdiği kritik değerlerle yapılan karşılaştırmada yaprak örneklerinin, tamamında K konsantrasyonunu noksanlığı belirlenmiştir. Erzurum-Pasinler Ovasında yetiştirilen patates bitkilerinde yapılan yaprak analiz sonuçlarına göre; bitkide azot, fosfor ve potasyum miktarlarının yeterli olduğu belirlenmiştir (Karadoğan ve Akgöl, 1995).

4.17. Yaprakta Kalsiyum İçeriği

Denemeye alınana patates yapraklarına ait Ca değerleri % 1.06 ile % 2.25 arasında ve ortalama % 1.70 olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.6’da verilen kritik değerlerle Jones ve ark. (1991) yapılan karşılaştırmada 7 deneme tarlasında yaprak Ca konsantrasyonu düşük bulunurken 33 deneme tarlasında ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.18. Yaprakta Magnezyum İçeriği

Patates bitsinde yaprak Mg konsantrasyonları Çizelge 4.7’de görölmektedir. Buna göre yaprak Mg değerlerinin % 0.310 ile % 0.760 arasında değiştii ve ortalama % 0.540 olduğu belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmede Jones ve ark. (1991), yaprak örneklerinin 38’inde Mg konsantrasyonu noksan bulunurken sadece 2 örnekte yeterli Mg bulunduğu görölmüştür.

4.19. Yaprakta Demir İçeriği

Granola patates çeşidi yapraklarında Fe içeriği 206 ile 826 ppm arasında ve ortalama 435 ppm olarak belirlenmiştir (izelge 4.8). Bu sonuçlar patates bitkisinde olması gereken kritik değerlerle Jones ve ark. (1991) karşılaştırıldığında tüm yaprak örneklerinde Fe içeriğinin fazla olduğu anlaşılmaktadır.

4.20. Yaprakta Mangan İçeriği

Yaprak Mn içeriği izelge 4.8’de görülmektedir. Yapılan yaprak analiz sonuçlarına göre Mn içeriğinin 69 ile 539 ppm arasında değiştii ve ortalama 151 ppm olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.7’de verilen kritik değerlerle Jones ve ark. (1991) karşılaştırıldığında tüm yaprak örneklerinde yeterli ve fazla düzeyde Mn içerdiği değerlendirilmiştir.

4.21. Yaprakta inko İçeriği

Patates bitkisi yaprak Zn içeriklerinin 12.5 ile 37.0 ppm arasında değiştii ve ortalama 19.5 ppm Zn içerdikleri belirlenmiştir. Verilerin kritik değerlerle Jones ve ark. (1991) yapılan karşılaştırmalarında yaprak örneklerinin 38’inde Zn miktarı düşük ve sadece 2’sinde yeterli olduğu belirlenmiştir. Pasinler Ovası patates tarlalarında yapılan araştırma sonuçlarına göre, bitkide demir ve çinko noksanlığı görülmediği bildirilmiştir (Karadoğan ve Akgöl, 1995).

4.22. Yaprakta Bakır İçeriği

Sonuçlar izelge 4.8’de görülmektedir. Buna göre, en düşük Cu içeriği 6 ppm olarak, en yüksek Cu içeriği ise 16 ppm olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.7’de görülen kritik değerler Jones ve ark. (1991) kullanılarak değerlendirmede, 2 örnekte yaprak Cu içeriğinin yetersiz, 38 örnekte ise yeterli olduğu belirlenmiştir.

Afyonkarahisar ili Dinar ilçesinde patates tarımı yapılan 10 köyden 70 farklı çiftçi tarlasında yapılan toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre; toprak örneklerinin killi tınlı bünyede, hafif alkali reaksiyonlu, çoğunlukla hafif tuzlu, orta-fazla kireçli ve çoğunlukla organik madde miktarlarının düşük olduğu bildirilmiştir. Toprak örneklerinin genelde besin elementi içeriği bakımından yeterli fakat yararılışı inko

Çizelge 4.8. Farklı tarlalarda yetiştirilen patates bitkilerine ait yaprak Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri (ppm)

Örnek no	Fe	Mn	Zn	Cu
1	435	194	12.5	12.5
2	302	173	18.0	9.5
3	292	112	15.5	8.5
4	390	285	19.0	10.0
5	206	204	17.0	10.0
6	328	260	22.5	11.5
7	287	91	16.5	9.5
8	336	166	20.0	9.5
9	395	141	18.0	9.5
10	329	200	25.5	14.0
11	375	247	22.5	11.5
12	440	137	20.0	12.0
13	347	180	19.5	11.5
14	477	105	20.5	16.0
15	386	539	22.0	13.0
16	605	210	27.0	11.0
17	318	165	15.5	10.0
18	213	76	14.0	8.0
19	269	96	16.5	9.0
20	282	146	16.5	9.5
21	351	69	19.5	8.0
22	493	82	19.5	13.5
23	385	167	22.0	11.0
24	414	171	24.5	14.0
25	332	152	15.0	9.0
26	388	85	37.0	7.5
27	777	151	20.0	9.0
28	581	90	19.0	9.0
29	499	70	14.5	10.0
30	578	198	20.5	9.5
31	664	80	16.5	9.0
32	526	111	16.5	6.0
33	800	187	26.5	13.0
34	526	73	12.5	7.0
35	414	86	31.0	9.0
36	588	143	20.0	7.5
37	826	133	17.0	6.0
38	449	110	16.5	9.0
39	482	76	17.5	10.5
40	334	81	16.0	10.5
Minimum	206	69	12.5	6.0
Maksimum	826	539	37.0	16.0
Ortalama	435	151	19.5	10.1
Standart Sapma	151	84	4.9	2.2

içeriği bakımından yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bitki örneklerinde genel olarak besin elementi noksanlığı görülmediği ancak deneme örneklerinin yaklaşık yarısında demir ve çinko noksanlığı görüldüğü tespit edilmiştir (Çetin ve Eraslan, 2015).

Ahlat'ta görev yapan ziraat mühendisleri ve çiftçilerle yapılan görüşmede, patates tarımı yapan üreticilerin yüksek oranda azotlu-fosforlu (35-40 kg N/da ve 35-40 kg P₂O₅/da) gübre kullandıkları buna karşılık, potasyumlu gübre kullanımının daha düşük olduğu (10 kg K₂O/da civarı) ayrıca önemli miktarlarda mikro element gübresi kullandıkları belirlenmiştir. Bu durumda, aşırı azot-fosforlu gübre kullanımının bitkide azot ve fosfor içeriğini fazla artırdığı buna karşılık, yetersiz potasyumlu gübrelemeden dolayı bitki potasyum içeriğinin düşük kaldığı düşünülmektedir. Yüksek düzeyde azot ve fosforla beslenme ile artan biyokütle bitkinin potasyum ihtiyacının artışına neden olmuştur.

Ayrıca, toprak Zn içeriğinin yeterli olmasına rağmen, yaprak Zn içeriğinin düşük bulunmasının sebebi aşırı fosforlu gübreleme olabilir.

4.22. Toprak Özellikleri ve Yaprak Besin Elementi İçerikleri Arasında İlişkiler

Çizelge 4.9'da toprak özellikleri ile yaprak besin elementi içerikleri arasındaki önemli korelasyon katsayıları verilmiştir.

Çizelge 4.9'a göre toprakta kum miktarı ile EC ($r = - 0.520^{***}$), organik madde ($r = - 0.312^*$), değişebilir K ($r = - 0.451^{**}$), değişebilir Ca ($r = - 0.671^{***}$), değişebilir Mg ($r = - 0.434^{**}$), DTPA Fe ($r = - 0.665^{***}$), DTPA Mn ($r = - 0.649^{***}$), DTPA Zn ($r = - 0.570^{***}$), DTPA Cu ($r = - 0.813^{***}$), bitki K ($r = - 0.553^{***}$), bitki Ca ($r = - 0.351^*$), ve bitki Fe ($r = - 0.420^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Toprakların kum içeriği ile toprak tuz, organik madde, K, Fe, Mn, Zn, Cu içerikleri arasındaki önemli ($P < 0.01$, $P < 0.05$) düzeyindeki korelasyonların kumlu tekstür dolayısı ile toprak profilinde meydana gelen yıkanmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer neden ile bitkinin P, K, Ca ve Fe içeriği de kumlu tekstürde önemli ($P < 0.01$, $P < 0.05$) azalma göstermiştir. Genel olarak toprağın tekstürü inceldikçe toprak ve bitki besin elementi içeriklerinde artış belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Bu durum kilin yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olması dolayısı ile toprakta bu besin elementlerinin tutulumunu teşvik etmesi şeklinde yorumlanmıştır.

Toprakta kil miktarı ile toprakta EC ($r = 0.388^*$), değişebilir Ca ($r = 0.497^{***}$), değişebilir Mg ($r = 0.343^*$), DTPA Fe ($r = 0.544^{***}$), DTPA Mn ($r = 0.582^{***}$), DTPA Zn ($r = 0.324^*$), DTPA Cu ($r = 0.630^{***}$), bitkide K ($r = 0.523^{***}$), bitkide Ca ($r = 0.340^*$) ve bitkide Fe ($r = 0.498^{***}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Patates tarımı yapılan alanlarda toprak ve yaprak besin elementi içerikleri arasındaki önemli korelasyon katsayıları

Bağımsız değişken (x)	Bağımlı değişken (y)	Korelasyon katsayısı (r)	Bağımsız değişken (x)	Bağımlı değişken (y)	Korelasyon katsayısı (r)
Kum	Tuz	-0.520***	Toprakta K	Bitkide Ca	0.421**
Kum	Organik madde	-0.312*	Toprakta Ca	Toprakta Mg	0.692***
Kum	Toprakta K	-0.451**	Toprakta Ca	Toprakta Fe	0.438**
Kum	Toprakta Fe	-0.665***	Toprakta Ca	Toprakta Mn	0.485**
Kum	Toprakta Mn	-0.649***	Toprakta Ca	Toprakta Zn	0.391*
Kum	Toprakta Zn	-0.571***	Toprakta Ca	Toprakta Cu	0.595***
Kum	Toprakta Cu	-0.813***	Toprakta Ca	Bitkide P	-0.311*
Kum	Bitkide P	0.373*	Toprakta Ca	Bitkide K	0.416**
Kum	Bitkide K	-0.553***	Toprakta Ca	Bitkide Ca	0.314*
Kum	Bitkide Ca	-0.351*	Toprakta Mg	Toprakta Fe	0.414**
Kum	Bitkide Fe	-0.420**	Toprakta Fe	Toprakta Mn	0.604***
Silt	Tuz	0.450**	Toprakta Fe	Toprakta Zn	0.500***
Silt	Toprakta K	0.455**	Toprakta Fe	Toprakta Cu	0.847***
Silt	Toprakta Ca	0.584***	Toprakta Fe	Bitkide N	-0.317*
Silt	Toprakta Mg	0.361*	Toprakta Fe	Bitkide P	-0.362*
Silt	Toprakta Fe	0.539***	Toprakta Fe	Bitkide Ca	0.315*
Silt	Toprakta Mn	0.487***	Toprakta Mn	Toprakta Zn	0.712***
Silt	Toprakta Zn	0.572***	Toprakta Mn	Toprakta Cu	0.678***
Silt	Toprakta Cu	0.686***	Toprakta Mn	Bitkide K	0.510***
Kil	Tuz	0.388*	Toprakta Mn	Bitkide Ca	0.441**
Kil	Toprakta Ca	0.497***	Toprakta Zn	Toprakta Cu	0.607***
Kil	Toprakta Mg	0.343*	Toprakta Zn	Bitkide P	-0.329*
Kil	Toprakta Fe	0.544***	Toprakta Zn	Bitkide K	0.405**
Kil	Toprakta Mn	0.582***	Toprakta Cu	Bitkide P	-0.449**
Kil	Toprakta Zn	0.324*	Bitkide N	Bitkide P	0.561***
Kil	Toprakta Cu	0.630***	Bitkide N	Bitkide Mn	0.508***
Kireç	Toprakta Fe	-0.310*	Bitkide P	Bitkide Mn	0.399*
Kireç	Toprakta Cu	-0.373*	Bitkide K	Bitkide Ca	0.420**
pH	Bitkide P	-0.417**	Bitkide K	Bitkide Fe	0.505***
pH	Bitkide Mn	-0.363*	Bitkide K	Bitkide Zn	0.393*
Organik madde	Toprakta P	0.316*	Bitkide Ca	Bitki Mg	0.584***
Toprakta K	Toprakta Zn	0.636***	Bitkide Mg	Bitkide Mn	0.407**
Toprakta K	Bitkide K	0.471**	Bitkide Mn	Bitkide Cu	0.378*

*, ** ve *** ile gösterilen korelasyon katsayıları sırasıyla %5, %1 ve %0.1 düzeylerinde önemlidir.

Toprakta kireç miktarı ile DTPA Fe ($r = - 0.310^*$) ve DTPA Cu ($r = - 0.373^*$) konsantrasyonları arasında önemli negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Toprak pH'sı ile bitkide P ($r = - 0.417^{**}$) ve bitki Mn ($r = - 0.363^*$) konsantrasyonları arasında önemli negatif korelasyonlar belirlenmiştir. Yapılan korelasyonlara göre, toprakların kireç içeriği ve pH düzeyi artarken, Fe, Cu, P ve Mn içerikleri azalmıştır. Bu durum bu besin elementlerinin yüksek kireç içeriklerinde karbonatlar halinde çözünemez forma dönüşmeleri ve yüksek pH' düzeylerinde çözünürlüklerinin azalmasıyla açıklanabilmektedir (Kacar ve Kakkat, 2018). Toprakta EC ile yarıyıllık P ($r = 0.452^{**}$), değişebilir K ($r = 0.483^{**}$), değişebilir Ca ($r = 0.406^{**}$), DTPA Mn ($r = 0.422^{**}$), DTPA Zn ($r = 0.527^{***}$), bitki K ($r = 0.421^{**}$) ve bitki Fe ($r = 0.475^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Toprakta organik madde miktarı ile yarıyıllık P ($r = 0.316^*$), değişebilir K ($r = 0.571^{***}$), değişebilir Ca ($r = 0.382^*$), DTPA Mn ($r = 0.329^*$) ve bitki Ca ($r = 0.386^*$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir.

Toprakta yarıyıllık P miktarı ile değişebilir K ($r = 0.444^{**}$), DTPA ($r = 0.315^*$), DTPA Mn ($r = 0.680^{***}$), DTPA Zn ($r = 0.664^{***}$), DTPA Cu ($r = 0.369^*$), bitki K ($r = 0.411^{**}$) ve bitki Fe ($r = 0.493^{***}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Toprakta değişebilir K miktarı ile değişebilir Ca ($r = 0.669^{***}$), değişebilir Mg ($r = 0.414^{**}$), DTPA Fe ($r = 0.343^*$), DTPA Mn ($r = 0.636^{***}$), DTPA Zn ($r = 0.498^{***}$), DTPA Cu ($r = 0.370^*$), bitki K ($r = 0.471^{**}$) ve bitki Cu ($r = 0.421^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Toprakta değişebilir Ca miktarı ile değişebilir Mg ($r = 0.692^{***}$), DTPA Fe ($r = 0.438^{**}$), DTPA Mn ($r = 0.485^{**}$), DTPA Zn ($r = 0.391^*$), DTPA Cu ($r = 0.595^{***}$), bitki K ($r = 0.416^{**}$) ve bitki Ca ($r = 0.314^*$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Toprakta değişebilir Mg miktarı ile DTPA Fe ($r = 0.414^{**}$), DTPA Mn ($r = 0.332^*$) ve DTPA Cu ($r = 0.459^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. DTPA Fe konsantrasyonu ile DTPA Mn ($r = 0.604^{***}$), DTPA Zn ($r = 0.503^{***}$), DTPA Cu ($r = 0.847^{***}$) ve bitki Ca ($r = 0.315^*$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. DTPA Mn konsantrasyonu ile DTPA Zn ($r = 0.712^{***}$), DTPA Cu ($r = 0.678^{***}$), bitki K ($r = 0.510^{***}$) ve DTPA Ca ($r = 0.441^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. DTPA Zn konsantrasyonu ile DTPA Cu ($r = 0.607^{***}$) ve

bitki K ($r = 0.405^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. DTPA Cu konsantrasyonu ile bitki P ($r = -0.449^{**}$) ve bitki K ($r = 0.402^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli korelasyonlar belirlenmiştir. Bitkide N konsantrasyonu ile bitki P ($r = 0.561^{***}$) ve bitki Mn ($r = 0.508^{***}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Bitki P konsantrasyonu ile bitki Mn ($r = 0.399^*$) ve bitki Cu ($r = 0.320^*$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Bitki K konsantrasyonu ile bitki Ca ($r = 0.420^{**}$), bitki Fe ($r = 0.505^{***}$), ve bitki Zn ($r = 0.393^*$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Bitki Ca konsantrasyonu ile bitki Mg ($r = 0.584^{***}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir. Bitki Mg konsantrasyonu ile bitki Mn ($r = 0.407^{**}$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir. Bitki Mn konsantrasyonu ile bitki Cu ($r = 0.378^*$) konsantrasyonları arasında önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir. Toprağın Ca içeriği ile toprağın Fe içeriği ile bitkideki P içeriği arasındaki negatif önemli korelasyonlar bu elementler arasındaki antagonistik ilişkilerden kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde toprağın Zn içeriği ile bitkideki P içeriği arasındaki negatif önemli korelasyonlar P x Zn intre-aksiyonundan kaynaklanmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bitlis ili Ahlat ilçesine ait 10 köyde ve 40 farklı çiftçi tarlasında yürütülen araştırma sonuçlarına göre; toprak örneklerinin 1 adet toprak örneği dışında tınlı bünyeli olduğu, 1 adet toprak örneğinin ise killi bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir. Denemeye alınan toprakların tamamının kireçli olduğu ve pH'larının % 65'inin hafif asit, % 35'inin ise nötr reaksiyona sahip olduğu belirlenmiştir. Deneme topraklarının tamamında tuzluluk problemi bulunmamış, organik madde içeriğinin tüm toprak örneklerinde çok düşük veya düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Toprakta yarayışlı P içeriği, deneme topraklarının % 13'ünde düşük, % 40'ında yeterli ve % 47'sinde ise fazla düzeyde bulunmuştur. Toprak örneklerinin değişebilir K içeriği ortalama 277 ppm olarak bulunmuş ve denemeye alınan 40 patates tarlasının 39'unda yeterli ve yüksek olduğu sadece 1 toprak örneğinde düşük olarak belirlenmiştir. Değişebilir Ca içeriğinin; deneme topraklarının % 38'inde düşük, % 60'ında ise yeterli düzeyde olduğu, değişebilir Mg içeriğinin % 15 toprak örneklerinde düşük ve % 85'inde yeterli ve yüksek düzeyde belirlenmiştir. Patates yetiştirilen deneme topraklarının tamamı, DTPA Fe içeriği bakımından yeterli ve yüksek bulunurken, DTPA Zn içeriği toprakların % 95'inde yeterli-yüksek düzeyde, sadece % 5'inde düşük düzeyde bulunmuştur. DTPA Mn içeriği, toprak örneklerinin % 58'inde yeterli ve % 42'sinde düşük bulunurken, DTPA Cu içeriği toprak örneklerinin çok büyük bölümünde (% 85) yeterli, sadece 6 toprak örneğinde (% 15) ise düşük düzeyde belirlenmiştir.

Patatesteki yapılan bitki analiz sonuçlarına göre; yaprak örneklerinin tamamında azot, fosfor, demir ve mangan içerikleri bakımından noksanlık belirlenmemiş ve bu elementlerin içerikleri yeterli ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Denemeye alınan yaprak örneklerinin tamamında; potasyum içeriği düşük bulunurken, magnezyum içeriği, örneklerin % 95'inde düşük bulunmuştur. Bitki kalsiyum içeriği yaprak örneklerinin % 82'sinde yeterli ve % 18'inde düşük düzeyde belirlenmiştir. Bitki çinko içeriği, deneme tarlalarının % 95'inde yetersiz bulunurken, bakır içeriği ise, bitki örneklerinin % 95'inde yeterli olduğu belirlenmiştir.

Denemeye alınan 40 çiftçi tarlasına ait toprak ve yaprak analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, genel olarak toprak özelliklerinin patates tarımı için uygun olduğu

belirlenmiştir. Buna karşılık, deneme topraklarının tamamında organik madde içeriğinin çok düşük ve düşük olması, yapılacak organik gübrelemenin hem toprak verimliliğini hem de patatesin verim ve kalitesini olumlu yönde etkileyeceği açıktır. Bitkide görülen potasyum ve magnezyum noksanlığının sebebinin, patates üreticilerinin aşırı azotlu ve fosforlu gübre kullanımı olduğu düşünülmektedir. Benzer olarak, toprakta çinko içeriği yeterli olmasına rağmen, bitki çinko içeriğinin düşük olmasının sebebi aşırı fosforlu gübreleme olabilir.



KAYNAKLAR

- Agbede, T. M., 2010. Tillage and fertilizer effects on some soil properties, leaf nutrient concentrations, growth and sweet potato yield on an alfisol in Southwestern Nigeria. *Soil and Tillage Research*, **110**: 25-32.
- Akal M., 2016. *Organik ve inorganik gübrelemenin Gümüşhane-Şiran şartlarında patatesin verim ve verim ile ilgili özelliklerine etkileri*, GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 90 s.
- Akpınar, M., Şahin, C., B., İşler, N., 2019. Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. **24** (1): 37-42.
- Alpaslan, M., Güneş, A., İnal, A., 1998. *Deneme Tekniği*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1501, Ankara. 425.
- Ankumah, R. O., Khan, V., Mwamba, K., Kpombrekou-A, K., 2003. The influence of source and timing of nitrogen fertilizers on yield and nitrogen use efficiency of four sweet potato cultivars. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **100**: 201-207.
- Anonim, 1980. Soil testing and plant analysis, Bull. 38/1 *Food and Agriculture Organization*, Rome-Italy.
- Anonim, 2019. *Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları*, Ankara.
- Arıoğlu, H. H., 2002. *Nişasta ve Şeker Bitkileri*. ÇÜ, Ziraat Fakültesi, Yay. No: A-57, Adana. 234.
- Arıoğlu, H. H., 2014. *Nişasta ve Şeker Bitkileri*. ÇÜ, Ziraat Fakültesi, Yay. No: A-57, Adana. 234.
- Baniuniene A., Zekaite V., 2008. The effect of mineral and organic fertilizers on potato tuber yield and quality. *Latvian Journal of Agronomy*, **11**: 202-206.
- Bouyoucos, G. D., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy J.*, **43**: 434-438.
- Boydak, E., Kayantaş, B., 2017. Bazı patates çeşitlerinin verim ve verime etkili parametrelerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, **6** (2): 79-82.
- Ceylan, Ş., Seçer, M., Elmacı, Ö. L., 2013. Domates ve biber salçası atıklarının toprak özelliklerine ve patates gelişimine etkisi. *Ekoloji Dergisi*, **22** (86): 9-18.
- Çelik, F., 2019. *Bazı Patates Çeşitlerinin Ağrı-Eleşkirt Şartlarında Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*, GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi 55 s.
- Çetin, E., Eraslan, F., 2015. Afyonkarahisar ili Dinar ilçesi patates ekim alanlarında toprakların verimliliği ve bitkilerin beslenme durumlarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **10** (2): 135-145.
- Çöl, N., Akınerdem, F., 2017. Patates bitkisinde farklı miktarlardaki humik asit uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, **31** (3): 24-32.
- Demir, M., 2017. *Patateste Demir Gübrelemesinin Bitki Gelişimi, Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri*, OHU Fen Bilimleri Enstitüsü, 84 s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II)*. A.Ü.Z.F. Yay. 1021. Ankara, 381 s.

- Eleroğlu, H., Korkmaz, K., 2016. Farklı organik gübrelerin tohumluk patates çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, **4** (7): 566-578.
- Ekin, Z., Demir, S., Oğuz, F., Yıldırım, B., 2013. Farklı potasyum dozlarında Arbusküler Mikorhizal Fungus (AMF) uygulamasının patatesin yumru verimi ve yumru iriliği dağılımı üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **23** (2): 154-163.
- Er, U., Uranbey, S., 1998. *Nişasta ve Şeker Bitkileri*. AÜ, Ziraat Fakültesi, Yay. No: 1504, Ankara. 351.
- Ergene A., 1987. *Toprak Biliminin Esasları Ders Kitabı*. Atatürk Ü, Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Eyüpoğlu, F., 1999. *Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu*. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. No: 220, Ankara.
- FAO, 2019. *Food and Agricultural commodities production database*. Erişim Tarihi 19 Mart 2019.
- Gezgin, S., Uyanöz, Ş., 1998. Değişik azot kaynaklarının patates bitkisinin verim ve bazı özelliklerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **22**(1): 81-86.
- Hızalan, E., Ünal, E., 1966. *Topraklarda Önemli Analizler*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 278.
- Jackson, M., 1958. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Jones, J. B., Wolf, Jr. B., Mills, H. A., 1991. *Plant Analysis Handbook*. p. 1-213. Micro-Macro Publishing, Inc., USA.
- Kacar, B., 1999. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, Toprak Analizleri* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı, No: 3, Ankara.
- Kacar, B., Kakkat, A., 2009. Organik Gübreler, Bölüm 2. *Gübreler ve Gübreleme Tekniği*, Nobel Yayın Dağıtım, Nobel Yayın No:1119, Ankara, 559.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. *Bitki Analizleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kacar ve Kakkat, 2018. *Bitki Besleme Ders Kitabı*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kara, K., 2002. Anadolu Bölgesinin tohumluk patates yetiştiriciliği yönünden önemi ve sorunları. *III. Ulusal Patates Kongresi*. İzmir. 53-73.
- Kara, K., 2016. Bazı patates çeşitlerinin Erzurum şartlarında performanslarının belirlenmesi. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **47** (2): 95-99.
- Kara, K., Kara, T., 2016. Tescilli bazı patates çeşitlerinin Erzurum ekolojik şartlarında kalite özellikleri. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **47** (2): 85-88.
- Karaca, M., Demir, Z., 1993. Patateste azotlu gübre miktarı ve uygulama zamanının yumru verimine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **2** (4): 67-87.
- Karaca, M., Demir, Z., 1994. Patateste azotlu gübre miktarı ve uygulama zamanının hasat sonrası toprak inorganik azotuna etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **3** (3-4): 51-68.
- Karadoğan, T., 1996. Azot ve fosforun uygulama şekli ve miktarının patatesin verim, verim unsurları ve kalitesine etkisi. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **27** (1): 50-56.

- Karadoğan, T., Akgül., 1995. Yaprak analizleri yöntemiyle Pasinler Ovasında yetiştirilen patateslerin beslenme durumlarının belirlenmesi. *Atatürk Üni. Zir. Fak. Der.*, **26** (3): 355-362.
- Karadoğan, T., Oral, E., 1995. Değişik azot kaynaklarının farklı zamanlarda uygulanmasının patatesin bazı kalite özelliklerine etkisi. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **26** (1): 53-63.
- Karadoğan, T., Özer, H., Oral, E., 1997 a. Çiftlik gübresi ve mineral gübrelemenin patates yumrusunun direncine etkisi. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **28** (2): 227-234.
- Karadoğan, T., Özer, H., Oral, E., 1997b. Gübrelemenin patatesin bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **28** (3): 441-453.
- Kurt, G., 2019. *İnorganik gübreler ile solucan humusu ve leonarditin patates bitkisinin verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi*, Ata.Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, 61 s.
- Lerna, A., Pandino, G., Lombardo, S., Mauromicale, G., 2011. Tuber yield, water and fertilizer productivity in early potato as affected by a combination of irrigation and fertilization. *Agricultural Water Monegement*, **101**: 35-41.
- Lindsay, W.L., Norvell, W. A., 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Amer. J.*, **42**: 421-428.
- Maas, E.V., 1986. Salt Tolerance of Plants. *Applied Agricultural Research*, **1**: 12-26
- Olsen, S. R., Cole, V., Watanabe, F. S., Dean, L. A., 1954. *Estimations of available phosphorus in soils by extractions with sodium bicarbonate*. U. S. Dept of Agric. Cric. 939.
- 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.
- Parlak, M., 2016. İzmir İli Ödemiş İlçesi'nde patates yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **53** (3): 325-331.
- Polat, T., Öztürk, E., Kavurmacı, Z., 2008. Kara, K., Erzurum ekolojik koşullarında bazı patates çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Aluneri Zirai Bilimler Dergisi*, **15** (2): 33-39.
- Sağlam, M. T., 1978. Amonyumlu ve potasyumlu gübrelerin birlikte veya farklı zamanlarda tatbikinin, patates bitkisinin verimine etkisi üzerine bir araştırma. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Der.*, **9** (4): 12-29.
- Samancı, B., Özkaynak, E., Çetin, M. D., 2003. Antalya koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin verim ve verim ile ilgili özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **16** (1): 27-33.
- Sillanpaa, M., 1990. **Micronutrient assessment at the country level: An international Study**. In: FAO Soils Bulletin. N. 63. Rome.
- Singh, S.K., Lal, S.S., 2012. Effect of potassium nutrition on potato yield, quality and nutrient use efficiency under varied levels of nitrogen application. *Potato J*, **39** (2): 155-165.
- Şahin, K., 2003. Ahlat İlçesinde patates üretimi ve sorunları üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **13** (2): 81-88.
- Şanlı, A., Karadoğan, T., 2012. Isparta ekolojik koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **16** (1): 33-41.

- Şanlı Ö. G., 2019. *Bazı patates yerel genotiplerinin Tokat-Kazova şartlarında yetiştirilerek bitki gelişim özellikleri ve verim değerlerinin belirlenmesi*, YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 56 s.
- Thomas, G. W., 1982. Exchangeable cations. P. 159-165. *Chemical and Microbiological Properties*. Agronomy Monography No:9, A. S. A- S. S. S. A., Madison, Winconsin, USA.
- Tunçtürk, M., Tunçtürk, R., Yıldırım, B., Eryiğit, T., 2004 a. Değişik azot dozları ve sıra üzeri mesafelerinin patatesten verim ve kalite üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **14** (2): 95-104.
- Tunçtürk, M., Erman, M., Tunçtürk, R., 2004b. Patates çeşitlerinde fosforlu gübre uygulamalarının verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **10** (4): 466-473.
- Tunçtürk, M., Şahin, K., Eryiğit, T., 2007. Van İli Erciş İlçesinde patates yetiştiriciliğinin durumu üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **21** (42): 49-54.
- TÜİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 Erişim Tarihi: 19.03.2019.
- Walkley, A., 1947. A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and inorganic soil constituents. *Soil Science*, **(63)**: 251-263.
- Yalçın, Ü., Tunçtürk, M., 2018. Bitlis – Ahlat ekolojik koşullarında bazı patates çeşitlerinin adaptasyon özelliklerinin saptanması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* **23** (1): 1-9.
- Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Çiftçi, C., 2005. Değişik dikim zamanlarının farklı patates çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*. **15** (1): 1-9.

ÖZ GEÇMİŞ

1978 yılında Mardin Kızıltepe’de doğdu, ilk ve orta öğrenimini Adana’da tamamladı. 2002 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü’nde lisans eğitimini tamamladı. Ziraat Mühendisi unvanı ile 2011 yılından beri Erciş İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde çalışmaktadır. 2017 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. Evli ve 3 çocuk babasıdır.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 29/01/2020

Tez Başlığı / Konusu: Bitlis İli Ahlat İlçesinde Patates (Solanum Tuberosum L.) TarımıYapılan Alanlarda Beslenme Durumunun Belirlenmesi

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 45 sayfalık kısmına ilişkin, 29/01/2020 tarihinde şahsım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinalite raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9(dokuz) dır.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinalite Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.


29/01/2020

Adı Soyadı: Cemal ERTAŞ

Öğrenci No: 169101141

Anabilim Dalı: Toprak Bilimi ve Bitki Besleme A.B.D

Programı: Toprak Bilimi ve Bitki Besleme A.B.D

Statüsü: Y. Lisans X

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR



Prof. Dr.
Mehmet Ali BOZKURT

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR



(Unvan, Ad Soyad, İmza)

Prof. Dr. C. SENSÖY
Enstitü Müdürü