

established in
2016



MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.v7i2id191>

Araştırma Makalesi

Siirt İli Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Hüseyin ARSLAN^{1*} (Orcid ID: 0000-0001-7221-7952), Saliha KUTLU² (Orcid ID: 0000-0001-8876-2111)

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

²Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt

*Sorumlu yazar: huarslan@harran.edu.tr

Geliş Tarihi: 30.01.2022

Kabul Tarihi: 10.03.2022

Özet

Bu araştırma, 2020 yılı vejetasyon döneminde Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarla bitkileri deneme alanında, Patateste (*Solanum tuberosum* L.) farklı azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Patates bitkisine artan dozlarda azot uygulaması, bitki boyu, bitki dal sayısı, bitki başına yumru verimi, bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı, bitki başına yumru sayısı, bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı, parsel verimi ve dekara verimde artışa neden olmuştur. Artan gübre miktarı patateste yumru iriliği üzerine önemli etkide bulunmuştur. Bitki boyu 24.55-46.60 cm, bitki dal sayısı 4.75-6.72 adet, bitki başına yumru verimi 152.50-739.25 gr, bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı 146.12-739.25 gr, ıskarta yumru ağırlığı 0.25-6.37 gr, bitki başına yumru sayısı 4.42-10.30 adet, bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı 4.42-10.30 adet, ıskarta yumru sayısı 0.00-0.625 adet, dekara verim 702.38-3404.36 kg arasında değişmiştir. Sonuçlar, azot uygulamasının 32 kg/da'a kadar artmasının patates bitkisinde verim ve verim unsurlarını olumlu yönde etkilediği göstermiştir. Azot uygulama dozunun daha fazla artırılması, ise verim ve verim unsurları üzerine olumsuz etkide yapmıştır. En yüksek verimi elde etmede sadece verilen gübre miktarı değil aynı zamanda iklim ve toprak koşullarında verim ve kalite üzerinde büyük önem arz ettiği unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum* L. Siirt, azotlu gübre, yumru verimi, verim unsurları

Effects of Different Nitrogen Doses on Yield and Yield Components of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Grown in Siirt Province Conditions

Abstract

This study was carried out to determine the effects of different nitrogen doses on yield and yield components of potato (*Solanum tuberosum* L.) grown in field crops experimental area of Agricultural Faculty in Siirt University during 2020 vegetation period. The application of increased nitrogen doses caused an increase in plant height, number of plant branches, tuber yield per plant, marketable tuber weight, number of tuber per plant, number of marketable tuber per plant, plot yield and yield per decare of potato. The increasing nitrogen doses has a significant effect on the tuber size of potatoes. Plant height varied between 24.55-46.60 cm, number of plant branches between 4.75-6.72 pieces, tuber yield per plant between 152.50-739.25 g, marketable tuber weight per plant between 146.12-739.25 g, discarded tuber weight between 0.00-6.37 g, number of tuber per plant between 4.42-10.30 pieces, number of marketable tuber per plant between 4.42-10.30 pieces, number of tuber discarded between 0.00-0.625 pieces, yield per decare between 702.38-3404.36 kg with the increasing nitrogen doses. The results revealed that an increase in nitrogen up to 32 kg da⁻¹ had positive effect on yield and yield components of potato plant, while further increase may have a negative effect on plant growth. The highest yield not only depends on the amount of fertilizer applied but also the climate and soil conditions have great influence on crop yield and quality.

Keywords: Potato (*Solanum tuberosum* L.), Siirt, nitrogen fertilizer, yield, yield components

GİRİŞ

İçerdiği besin maddelerinden dolayı büyük bir öneme sahip olan patates, bir enerji kaynağı olmanın yanı sıra halkın temel gıda ihtiyacını karşılayan ve mutfaklarda (cips, kızartma, püre vs.) yaygın tüketim şekillerinden dolayı önemli bir üründür. Endüstride kullanılmayan ve mutfaklarda yemeklik olarak tüketilemeyen patates, hayvanlar için çok önemli bir yem kaynağıdır. Birim alandan fazla miktarda ürün kaldırmamasından dolayı, yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkelerde ekonomiye katkısı oldukça önemli düzeylerde (Arıoğlu, 1997). Patates (*Solanum tuberosum L.*) dünyada buğday, çeltik ve mısırdan sonra en fazla üretimi yapılan dördüncü kültür bitkidir. Patates yumrusu, %15-25 kuru madde, karbonhidrat (nişasta), protein, vitaminler (C, B1, B3, B6, K, folate, pantothenik asit) ve mineraller (K, Mn, Mg, Fe, Cu, P) içermektedir. Haşlanmış 100 gr patates, yetişkin bir insanın günlük C ve B6 vitamini ihtiyacının %16'sını, potasyum ihtiyacının %15'ini, mangan ihtiyacının %11'ini, protein ihtiyacının %5'ini karşılamaya yetmektedir. Patates aynı zamanda çok çabuk doygunluk hissi vermesi dolayısıyla besleyici bir diyet yiyeceğidir (Günel ve ark., 2010). Türkiye'de son yıllarda patates fiyatlarındaki artışlar, patates üretiminin iç talebi karşılamada yetersiz olduğunu göstermektedir. Patates fiyatlarının tüketicinin lehine olacak şekilde düşmesi için üretimin alanlarının yada verimin artırılması gerekmektedir. Bunun için yetiştirme teknikleri konusunda araştırmaların artırılması büyük önem arz etmektedir. Patates üretim alanlarının artırılması ve bu alanlardan yüksek verim elde edilebilmesi için uygun dikim zamanının belirlenmesi, yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi önemlidir. Türkiye'de patates yetiştiriciliğinin

yapıldığı farklı ekolojilerde, uygun dikim zamanı ve çeşitlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmış ve verim üzerinde hem uygun çeşit seçiminin hem de dikim zamanının önemli olduğu rapor edilmiştir (Arslan, 2019; Samancı ve ark., 2003). Patates yetiştiriciliğinde önemli besin elementlerinden biri özellikle yumruların oluşum ve gelişiminde önemli rol oynayan azottur. Bu nedenle tüm bitkilerde olduğu gibi patatesteki verilmesi gereken azotlu gübre miktarının belirlenmesine gereksinim vardır (Öztürk ve ark., 2007). Artan azot uygulama dozunun patates verimini (Tunçtürk ve ark. 2004) ve patatesteki protein miktarını önemli ölçüde artırdığı ve nişasta oranını da düşürdüğü bilinmektedir (Öztürk ve ark. 2007; Karadoğan ve ark. 1992). Çeşitli bitkisel atıkların, çiftlik gübresinin ve kompoze (NPK) gübrelerinin kullanıldığı bir çalışmada, en yüksek verimin ve kalitenin NPK uygulamalarının yapıldığı parsellerden elde edildiği bildirilmiştir (Güler ve ark., 2011). İşler ve ark. (2019) yaptıkları çalışmada yumru verimi, bitki başına yumru sayısı ve verimin azot dozlarından önemli şekilde etkilendiğini, en yüksek yumru verimi (5146 kg/da), bitki başına yumru sayısı (7.60 adet) ve bitki başına yumru veriminin (900,67 gr) 20 kg/da N uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar 5-20 kg/da N uygulamasının yumru verimini önemli derecede etkilediği ve 20 kg'ı aşan uygulamalarda ise yumru veriminde artış olmadığı aksine düşüş yaşandığını tespit etmişlerdir. Zelalem ve ark. (2009) 4 azot (0, 6.9, 13.8 and 20.7 kg/da) dozu uygulamasında en yüksek verimi 20.7 kg/da N uygulamasından elde ettiklerini belirtmektedir. Patates bitkisinden yüksek verim alabilmek için, uygun yetiştirme tekniklerinin yanı sıra,

ekilecek patates çeşidinin, yetiştirildiği bölgeye iyi adapte olması gerekmektedir. Patates tarımında ekim sıklığı, farklı gübre dozu uygulamaları, en yüksek verime sahip, kaliteli, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklı, sertifikalı, saf ve temiz tohumluk ile patates tarımını yaygınlaştırılması temel amaçlardandır. Bu amaçla, bu çalışmada Siirt ilinde patatesten üretiminde farklı azot dozları uygulanarak verim ve verim unsurlarında meydana gelen değişimler incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Tarla denemesi, Siirt Üniversitesi deneme alanında 2020 yılında yürütülmüştür. Denemede tohumluk materyali olarak Doğa Tohumculuk Hay. Paz. İth. İhr. San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından temin edilen *Alegria* çeşidi kullanılmıştır. Azot kaynağı olarak üre (% 46 azot) gübresi kullanılmış olup kontrol dahil altı farklı azot dozu (0, 8, 16, 24, 32 ve 40 kg/da) uygulanmıştır. ayrıca, dekara 14,260 kg TSP (Triple süper fosfat) kullanılmış ve deneme alanının tamamına aynı fosfor miktarı homojen bir şekilde dağıtılmıştır. Deneme yeri toprak yapısı olarak 0-30 cm derinlikte kumlu killi (%48 kum ve 43.5 kil) tekstüre sahip ve organik maddece (0.83%) fakir, az kireçli, hafif asidik (pHh 6.89) karakterde idi. Dikimler gerçekleştirilmeden önce fosforlu gübre elle serpmeye yöntemiyle deneme alanının tümüne homojen olacak şekilde dağıtılmıştır. Deneme ‘Tesadüf Blokları’ deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak tesis edilmiş ve patates yumruları 70 cm aralıklara oluşturulan sırtlara dikilmiştir. Her parsel 70 cm sıra arası ve 30 cm cm sıra üzeri mesafeye sahip 510 cm uzunluğunda 4 sıradan oluşmuş ve her parseldeki sırada 17 yumru olacak şekilde dikim 13 Mart 2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Farklı azot dozu uygulamaları arasındaki etkileşimi minimize etmek için bloklar arasında 210 cm boşluklar bırakılmıştır. Bitki çıkışları tabii yağışlarla gerçekleşmiştir. 2020 yılı Mart ayında 229.6 mm, Nisan ayında 158.6 mm yağışla uzun yıllar yağış ortalamalarından (Mart 111.2 mm, Nisan 105.0 mm) daha fazla yağış gerçekleşmiştir. Mayıs ayı ise 40,4 mm ile uzun yıllar ortalamasından (Mayıs 63,8 mm) daha düşük yağış gerçekleşmiştir (MGM, 2020). Nisan ayının 3. Haftasından sonra (21 Nisan) damla sulama sistemi döşenerek sulamalar gerçekleştirilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca 6 kez sulama yapılmıştır. Patates hasat olmaya yakın arazide bitki boyu (cm) ölçülmüş ve bitki dal sayısı (adet) gözlemleri alınmıştır. Patates hasadından sonra bitki başına yumru verimi, bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı, ıskarta yumru ağırlığı, bitki başına yumru sayısı, bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı, ıskarta yumru sayısı ve dekara verim gözlemleri alınmıştır. Bütün gözlemler her parselde yer alan ortadaki iki sıranın parsel baş ve sonlarından birer bitki bırakarak kalan bitkilerden 10 adet bitkide örnekleme yapılarak alınmıştır. Bitkilerin yaprak ve saplarının tamamen kuruduğu, yumruların normal büyüklüğe ulaşmış olduğu 29 Haziran 2020 tarihinde her parseldeki 4 sıradan ortada yer alan iki sıranın parsel baş ve sonlarından birer bitki bırakılarak kalan bitkiler hasat edilmiştir. Araştırmada incelenen özelliklere ait elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre JMP (8.1) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabii tutulmuştur. Değerler arasındaki önemlilik derecesi Asgari Önemli Fark Testi (Least Significant Difference – LSD) ile gruplandırılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Siirt ili koşullarında patatestede (*Solanum tuberosum* L.) farklı azot dozu uygulamalarının verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada; ele alınan ölçümlere ait ortalama değerler ve bu değerlere ait elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı ayrı başlıklar halinde verilmiştir. Bitki boyu (cm), bitki dal sayısı, bitki başına yumru verimi (g),

bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı (g) ve ıskarta yumru ağırlığı (g) gibi verimi etkileyen unsurlara ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş, elde edilen sonuçları Çizelge 1.'de verilmiştir.

Bitki boyu

Farklı dozlarda azotun bitki boyu üzerine olan etkisi % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı azot uygulamalarının bitki boyu (cm), bitki dal sayısı, bitki başına yumru verimi (g), bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı (g) ve ıskarta yumru ağırlığı (g) gibi verimi etkileyen unsurlar üzerine etkileri ve oluşan gruplar

Azot uygulamaları	Bitki boyu (cm)**	Bitki Dal Sayısı**	Bitki başına yumru verimi (gr)**	Bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı (gr)**	Iskarta yumru ağırlığı (gr) **
32	46.60 a	6.72 a	739.25 a	739.25 a	0.00 b
40	40.60 b	6.20 a	516.75 b	515.75 b	1.00 b
24	37.95 b-c	6.32 a	519.25 b	519.00 b	0.25 b
16	33.57 c	5.00 b	338.50 c	337.50 c	1.00 b
8	27.22 d	5.57 ab	259.00 cd	253.75 cd	5.25 a
0	24.55	4.75 b	152.50 d	146.12 d	6.37 a
Ortalama	35.08	5.76	420.87	418.56	2.31
D.K	9.13	13.73	25.51	25.84	64.29
A.Ö.F	4.83	4.83	161.83	163.02	2.24

** : 0.01 düzeyinde önemli, * : 0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

En yüksek ortalama bitki boyu (46.6 cm) 32 kg/da N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ortalama bitki boyu (24.55 cm) ise azot uygulanmayan kontrol parselden elde edilmiştir. Tüm uygulamalar için ortalama bitki boyu 35 cm idi. Daha önce yapılan çalışmalarda patatestede bitki boylarının; Tunçtürk ve ark. (2004) 55.1 cm, Karadoğan ve Günel (1992) 21.6-43.7 cm, İşler ve ark. (2019) 61.07-78.20, Dede ve ark. (2019) 97.97-112,93 cm, Çöl ve ark. (2017) 36.32 cm, Arslan ve Kevseroğlu (1991) 76 cm, Boydak ve Kayantaş (2017) 64.33 cm, Güler ve Kolsarıcı (1995) 91.2 cm, Şanlı ve Karadoğan (2012) 77.1 cm değerleri arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Yukarıdaki çalışmaların

sonuçları bu çalışmada elde edilen verilerle benzerlik gösterdiği, elde ettiğimiz bulgular Çöl ve ark. (2017), Karadoğan ve Günel (1992), bulgularından daha yüksek olduğu görülmüştür. İşler ve ark. (2019), Dede ve ark. (2019), Tunçtürk ve ark. (2004), Arslan ve Kevseroğlu (1991), Boydak ve Kayantaş (2017), Güler ve Kolsarıcı (1995) ve Şanlı ve Karadoğan (2012) bulgularından daha düşük olduğu görülmektedir. Elde ettiğimiz bitki boyu değerlerinin literatür verileri ile tamamen uyumlu olmaması, çalışmamızda erken ilkbahar ekimlerinin yapılmış olmasına, yetiştirme koşullarının, çeşidin genetik yapısının, denemelerin yapıldığı yerlerin iklim

koşullarının, bölgenin toprak yapısındaki ve sıcaklık ve yağış ortalamalarının farklılıkları ile ilişkilendirilebilir. Farklı gübre dozu uygulamalarından kaynaklı bitki boylarında farklılıklar görülmektedir.

Bitki dal sayısı (adet)

Farklı azot uygulamalarının bitki dal sayısı üzerine olan etkisinin istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). En yüksek bitki dal sayısı (6.72 adet) 32 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. En düşük bitki dal sayısı ise (4.75 adet) kontrol parselden elde edilmiştir. Çalışmamızda bitki dal sayıları kontrol uygulamasından 32 kg N da⁻¹ uygulamasına kadar düzenli bir artış göstermiş ve azot uygulaması 40 kg/da'a çıktığında negatif bir etki göstererek dal sayısının azalmasına neden olmuştur. Daha önce yapılmış çalışmalardan bitki dal sayılarının; Öztürk (2019) 3.7 adet, Karadoğan ve Günel (1992) 3.7-6.9 adet, Arslan ve Kevseroğlu (1991) 9 adet, Dede ve ark. (2019) 8.03 adet, Çöl ve ark. (2017) 6,10 adet, Cerit ve Kaynak (2010) 3.0 adet, Tunçtürk ve ark. (2004) 3.8 adet, Güler ve Kolsarıcı (1995) 9.5 adet, Şanlı ve Karadoğan (2012) 4.1 adet değerleri arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Çalışmamızdaki bitki dal sayısı verileri yukarıda bahsedilen verilerle benzerlik göstermektedir. Elde ettiğimiz bulgular Öztürk ve ark. (2019), Çöl ve ark. (2017), Cerit ve Kaynak (2010), Tunçtürk ve ark. (2004), Şanlı ve Karadoğan (2012) elde ettiği bulgulardan daha yüksek olduğu görülmekte olup Arslan ve Kevseroğlu (1991), Dede ve ark. (2019), Güler ve Kolsarıcı (1995), Karadoğan ve Günel (1992) elde ettikleri bulgularından daha düşük değerler olduğu görülmektedir. Özellikle bitki dallanma kabiliyeti çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak değişmektedir. İklim, dikim zamanı ve dikim sıklıkları da bitkide dallanma

sayısı üzerine önemli etkide bulunmaktadır.

Bitki başına yumru verimi (gr)

Farklı azot dozu uygulamalarının bitki başına yumru verimine olan etkisinin değerlendirildiği Çizelge 1. incelendiğinde azot dozu uygulamalarının bitki başına yumru verimleri üzerindeki etkisinin istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Bitki başına en yüksek yumru veriminin 739,25 gr ile en yüksek bitki başına yumru verimi dekara 32 kg azot uygulanan parselden elde edilmiştir. Bitki başına en düşük yumru verimi 152,50 gr ile kontrol parselden elde edilmiştir. Bitki başına yumru verimleri, dekara yumru verimini direk etkileyen parametrelerden biridir. Bitki başına yumru verimi değerleri de kontrol uygulamasından başlayarak 32 kg/da azot uygulamasına kadar arttığı, 40 kg/da azot uygulamasının bitki başına yumru verimini olumsuz etkilediği görülmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bitki başına yumru verimi aşağıda verilmiş olan bir çok araştırmacının verileri ile benzerlik göstermektedir. Dede ve ark.(2019) 693.41 gr, İşler ve ark. (2019) 900.67 gr, Çöl ve ark. (2017) 940 gr, Tunçtürk ve ark. (2004) 453.2 gr, Karadoğan ve Günel (1992) 925 gr, Öztürk ve ark (2019) 872.8 gr, Arslan ve Kevseroğlu (1991) 660 gr, Cerit ve Kaynak (2010) 439.22 gr değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular Dede ve ark. (2019), Tunçtürk ve ark. (2004), Cerit ve Kaynak (2010), Arslan ve Kevseroğlu (1991) bulgularından yüksek, İşler ve ark. (2019), Çöl ve ark.(2017), Karadoğan ve Günel (1992) , Öztürk ve ark. (2019), bulgularından düşük olduğu görülmektedir. Patateste iklim yapısı ve yetiştirme şartları ile toprak yapısı verimi etkileyen bir çok parametre üzerine direk olarak etki etmektedir.

Bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı(gr)

Patates pazarlamasında yumru iriliği önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Turfanda ürün çeşit tescil denemelerine ait parsellerde çapı 30 mm'nin üzerinde olan yumrularla, Ana ürün çeşit tescil denemelerine ait parsellerde çapı 35 mm'nin üzerinde olan yumrular pazarlanabilir olarak değerlendirilmektedir. 30 mm çapından daha düşük bir yumru çapına sahip olan yumrular tüketiciler tarafından talep görmemektedir. Bunun için yumru çapı bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığına direk etki etmektedir. Farklı dozlarda azotun bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı üzerine olan etkisi %1 düzeyinde önemli etki etkisi olmuştur (Çizelge 1). En yüksek ortalama bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı (739.25 gr) 32 kg/da N uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı ise 146.12 g' ile kontrol parselden elde edilmiştir. Azot uygulamalarının pazarlanabilir yumru verimi üzerine de etki ettiği, azot dozları arttıkça pazarlanabilir yumru üzerine olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Iskarta yumru ağırlığı (gr)

Iskarta yumru, pazarda alıcısı olmayan daha çok hayvan beslenmesine

ayrılan 30 mm çapından daha küçük olan yumrulardır. Farklı azot dozu uygulamalarının ıskarta yumru ağırlığı üzerine istatistiksel olarak % 1 önem seviyesinde etki yapmıştır (Çizelge 1). En yüksek ortalama ıskarta yumru ağırlığı (6.37 gr) 32 kg/da N uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük ıskarta yumru ağırlığı ise dekara 24 kg azot uygulanan parselden elde edilmiş olup 0.25 gr olduğu elde edilmiştir. 40 kg/da azot uygulaması ile 16 kg/da azot uygulaması ıskarta yumru ağırlığı üzerine benzer etkiler göstermiştir. Kaya ve ark. (2016) % 22.23 değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Kaya ve ark. 2016 yılında ıskarta yumru yüzdesi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Kaya ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada ıskarta yumru yüzdelik dilim halinde ifade etmişlerdir. Azotlu gübreleme yumru iriliği üzerine olumlu bir etki bırakmıştır. Gübre dozu belli bir aralığa kadar (32 kg/da) arttıkça ıskarta yumru ağırlığı azalmaktadır. Azot yumru iriliği üzerine olumlu yönde etki etmektedir.

Bitki başına yumru sayısı(adet)

Bitki başına yumru sayısına ait verilerin değerlendirildiği Çizelge 2. incelendiğinde farklı dozlarda azotun bitki başına yumru sayısı üzerine olan etkisi % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Farklı azot uygulamalarının bitki başına yumru sayısı (adet/bitki), bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı (adet/bitki), bitki başına ıskarta yumru sayısı (adet/bitki), dekara verim (kg/da) gibi verim ve verimi etkileyen unsurlar ve oluşan gruplar

Azot uygulamaları	Bitki başına yumru sayısı (adet)**	Bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı (adet)**	Iskarta yumru sayısı (adet)**	Dekara verim (kg/da)**
32	10.30 a	10.30 a	0.00 a	3404.36 a
40	8.95 ab	8.85 ab	0.10 ab	2378.57 b
24	8.20 b	8.17 b	0.02 b	1877.38 bc
16	6.32 c	6.22 c	0.10 c	1481.74 cd
8	6.17 c	5.75 d	0.42 c	1240.47 de
0	4.42 d	3.80 d	0.62 d	702.38 e
Ortalama	7.39	7.18	0.21	1847.48
D.K	12.37	13.65	13.65	20.33
A.Ö.F	1.38		1.48	566.09

** : 0.01 düzeyinde önemli, * : 0.05 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Farklı azot dozu uygulamalarının bitki başına yumru sayısı üzerine olan etkileri ve oluşan gruplara ait veriler incelendiğinde, bitki başına yumru sayısı bakımından en yüksek yumru sayısı 10.30 adet ile dekara 32 kg azot uygulanan parselden elde edildiği, bitki başına en düşük yumru sayısı ise 4.42 adet ile dekara hiç azot uygulanmayan parselden elde edildiği görülmektedir. Dekara uygulanan azot dozu 32 kg/da'a kadar yükseldiğinde patatesten bitki başına yumru sayısını artırdığı, dekara uygulanan 40 kg azot söz konusu olduğunda bitki başına yumru sayısının düştüğü görülmektedir. Daha önce yapılmış çalışmalarda bitki başına yumru sayısı olarak, Arslan (2019) 15.92 adet, İşler ve ark. (2019) 7.60 adet, Dede ve ark. (2019) 7.93 adet, Çöl ve ark. (2017) 9.38 adet, Karadoğan ve Günel (2017) 9.6 adet, Kaya ve ark. (2016) 9.1 adet, Güler ve Kolsarıcı (1995) 12.7 adet, Şanlı ve Karadoğan (2012) 9.2 adet, Cerit ve Kaynak (2010) 9.9 adet, Arslan ve Kevseroğlu (1991) 9.0 adet değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Yukarıdaki çalışmaların sonuçları denemelerde elde ettiğimiz verilerle benzerlik göstermektedir. Elde ettiğimiz veriler İşler ve ark. (2019), Dede ve ark. (2019), Çöl ve ar. (2017), Karadoğan ve Günel (1992), Kaya ve ark. (2016), Şanlı ve Karadoğan (2012), Cerit ve Kaynak (2010), Arslan ve Kevseroğlu (1991) bulgularından daha yüksek olduğu görülmektedir. Arslan (2019), Güler ve Kolsarıcı (1995), elde ettikleri bulgulardan daha düşük olduğu görülmektedir. Yukarıda belirtilen literatür verileri kendi içlerinde uyumlu olmamasının sebebi; denemeye alınan çeşitlerin genetik yapısından, tarla koşulları, ekolojik koşullar, iklim ve toprak koşullarının farklı olmasından, farklı gübre dozlarının uygulanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca verilen gübre miktarı 40 kg/da çıktığında

bitki başına yumru sayısının azaldığı görülmektedir. Tunçtürk ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada uygulanan azotun yumru verimini önemli derecede etkilediği, 0-10 kg/da arası uygulanan azot ile yumru verimi arasında pozitif doğrusal bir ilişki bulunduğu ortaya konmuştur. 10 kg/da azotun üzerine çıkıldığında yumru veriminde, kayda değer bir artış meydana getirmediği ve ekonomik olmadığı görülmüştür. Bu ifadeler çalışmamızın sonuçları ile uyuşmamakta, bu durum iklim yapısı, vejetasyon süresi ve erkencilik-geççilik gibi faktörlere bağlanarak izah edilebilir.

Bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı (adet)

Azot uygulamalarının bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı üzerine olan etkisi %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Farklı azot dozlarının bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı üzerine olan etkileri ve oluşan gruplara veriler incelendiğinde, bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı ortalaması bakımından bitki başına pazarlanabilir en yüksek yumru sayısı 10.30 adet ile dekara 32 kg azot uygulanan parselden elde edilmiştir. Bitki başına pazarlanabilir en düşük yumru sayısı ise 3.80 adet ile dekara hiç azot uygulanmayan kontrol parselden elde edilmiştir. Uygulanan azot dozu miktarı 32 kg/da'dan azaldıkça ve 32 kg/da'ın üstüne çıktıkça bitki başına pazarlanabilir yumru sayısında azalmalar olduğu tespit edilmiştir.

Iskarta yumru sayısı (adet)

Iskarta yumru sayısının yer aldığı Çizelge 2. incelendiğinde farklı dozlarda uygulanan azotun iskarta yumru sayısı üzerine olan etkisi %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Iskarta yumru sayısı ortalaması bakımından en yüksek iskarta yumru sayısı 0.6250 adet ile dekara hiç azot uygulanmayan kontrol parselden elde edilmiştir. En düşük

ıskarta yumru sayısı 0.00 adet ile dekara 32 kg uygulanan parselden elde edilmiştir. Uygulanan azot dozu miktarı 32 kg/da kadar artıkça bitki başına ıskarta yumru sayısında azalma, 40 kg/da azot uygulamasında ise 16 kg/da azot uygulamasına benzer sonuçlar vermiştir. Demir ve Çalışkan (2017) ıskarta yumru içerisine çapı 17 mm'den küçük yumrular yanında yeşillenmiş, çürümüş vb. Pazar değeri olmayan yumrulara katıldığı için ıskarta yumru oranları açısından pek tutarlı değerler elde etmemişlerdir.

Dekara verim (kg/da)

Farklı azot dozu uygulamalarının dekara patates verimi üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada azot dozlarının verim üzerindeki etkisi istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Farklı azot dozu uygulamalarının dekara verim üzerine olan etkiler ve oluşan gruplara ait veriler (Çizelge 2.' incelendiğinde, dekara verim ortalaması bakımından en yüksek dekara verim 3404.36 kg ile dekara 32 kg azot uygulanan parselden edildiği, en düşük dekara verim ise 702.38 kg ile kontrol parselden elde edildiği görülmektedir. Azot dozlar belli bir düzeye kadar (32 kg/da) yükseldiğinde patates verimi de pozitif etkilenecek artış göstermiş 32 kg/da uygulamasından sonra gelen 40 kg/da azot uygulamasında verim ciddi miktarda düşüş göstermiştir. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda verim farklılıkları görülmekte, bu durum verimin birçok parametreden ve faktörden etkilendiğini göstermekte olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir. Tunçtürk ve ark. (2004) 1449.7 kg/da, İşler ve ark. (2019) 5146 kg/da, Öztürk ve ark. (2019) 3562.3 kg/da, Karadoğan ve ark. (1992) 3732 kg/da, Kaya ve ark. (2016) Marabel çeşidinden 2879.4 kg/da ve Agata çeşidinden 1634.9 kg/da, Cerit ve Kaynak (2010) 2176.69 kg/da değerleri arasında değişim gösterdiğini

bildirmişlerdir. Yukarıdaki çalışmaların sonuçları denemelerde elde ettiğimiz verilerle benzerlik göstermekte, elde ettiğimiz bulgular Tunçtürk ve ark. (2004), Kaya ve ark. (2016), Cerit ve Kaynak (2010) bulgularından daha yüksek, İşler ve ark. (2019), Öztürk ve ark. (2019), Karadoğan ve Günel. (1992) bulgularından daha düşük olduğu görülmektedir. Zelalem ve ark. (2009) farklı azot dozu uygulamalarında dekara 20,7 kg/da azot uygulamasından en yüksek verimi elde ettiklerini ve bu verimin kontrole göre % 117 daha yüksek olduğunu ifade etmektedirler. Denemeden elde ettiğimiz sonuçların yukarıda belirtilen verilerle benzerlik göstermektedir. Farklılıklar ise ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Azotlu gübre miktarının artışı ile kontrole göre verimde doğrusal olarak önemli artışlar meydana gelmiştir (Gezgin ve Uyanöz, 1998; Akdemir ve ark. 1997).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Patates bitkisine farklı dozlarda azot uygulamasında bitkide araştırılan birçok parametrede artışa neden olduğu görülmektedir. Artan gübre miktarı patatesteki yumru iriliği üzerine önemli düzeyde etki yapmıştır. Azotlu gübre miktarının artışı ile kontrole göre verimde önemli düzeyde doğrusal artışlar meydana gelmiştir. Araştırma sonuçları, azot uygulama dozlarının bitki boyu (cm), bitki dal sayısı (adet), bitki başına yumru verimi (gr), bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığı (gr), ıskarta yumru ağırlığı (gr), bitki başına yumru sayısı (adet), bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı (adet), ıskarta yumru sayısı (adet), parsel verimi (kg/parsel) ve dekara verim (kg/da) gibi özellikler üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etki yaptığını göstermiştir. Bitki boyunda en yüksek değeri 46.60 cm ile dekara 32 kg azot dozundan, bitki dal

sayısında en yüksek veri 6.72 adet ile dekara 32 kg azot dozundan, bitki başına yumru veriminde en yüksek veri 739.25 gr ile dekara 32 kg azot dozundan, bitki başına pazarlanabilir yumru ağırlığında en yüksek veri 739.25 gr ile dekara 32 kg azot dozundan, ıskarta yumru ağırlığında en yüksek veri 6.37 gr ile dekara hiç azot uygulanmayan kontrol dozundan, bitki başına yumru sayısında en yüksek veri 10.30 adet ile dekara 32 kg azot dozundan, bitki başına pazarlanabilir yumru sayısı 10.30 adet ile dekara 32 kg azot dozundan, ıskarta yumru sayısında en yüksek veri 0.625 adet ile dekara hiç azot uygulanmayan kontrol parselinden ve dekara verim 3404.36 kg ile dekara 32 kg azot dozu uygulamalarından elde edilmiştir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sürekli artan nüfus gıda ihtiyacının da artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, tarım arazilerinden daha yüksek verim elde etmede, birim alandan alınan verimin arttırılması son derece önemlidir. Gerek beslenme gerekse hayvansal üretimde patates çok önemli bir yer tutmaktadır. Genel olarak, azot uygulaması patates bitkisinde verim ve verim unsurlarını olumlu yönde etkilemiştir. Birçok verim ögesi için dekara 32 kg azot dozunda en yüksek değerler elde edilmiştir. En yüksek verimi elde etmede sadece verilen gübre miktarı değil aynı zamanda iklim ve toprak koşullarının da verim ve kalite elde etmede çok büyük önem arz ettiği bilinmelidir. Patates bitkisinin birçok verim ve verim özelliklerinde olumlu etkilere neden olan farklı dozlarda ve özellikle artan miktarda azotun, bölgelerin ekolojik koşullarına göre farklılık gösterebileceğinin bilinmesi son derece önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Akdemir, H., Oktay, M., İget, M.E.,
Hakerlerler, H., Atıl, H., Öcel, T.,

1997. Azotlu gübrelemenin patatesteki verim, kalite ve makro besin elementi kapsamına etkisi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1-2): 1-8.
- Arioğlu, H. 1997. Nişasta ve Şeker Bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 188 Ders Kitapları No:57, s: 3-230, Adana.
- Arioğlu, H. 2002. Nişasta ve Şeker Bitkileri Ders Kitabı. Genel Yayın No:188, Ders Kitapları Yayın No: A-57, s:234, Adana.
- Arslan, H. 2019. Yarı kurak iklim şartlarında yetiştirilen patates (*Solanum tuberosum L.*) çeşitlerinde dikim zamanının belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi 6(1): 94-10.
- Arslan, B., Kevseroğlu, K. 1991. Bitki sıklığının bazı patates (*Solanum tuberosum L.*) çeşitlerinin verimi ve önemli özelliklerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (3): 89-111.
- Boydak, E., Kayantaş, B. 2017. Bazı patates (*Solanum tuberosum L.*) çeşitlerinin verim ve verime etkili parametrelerinin belirlenmesi üzerine araştırma. Fen ve Doğa Dergisi, 6:2.
- Cerit, C.S., Kaynak, M.A., 2010. Turfanda patates (*Solanum tuberosum L.*) yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin verim ve verim unsurlarının saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2): 111-116.
- Çöl, N., Akınerdem, F. 2017. Patates (*Solanum tuberosum L.*) bitkisinde farklı mikarlardaki hümik asit uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi, Konya Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Dede, Ö., Kavalcı, R., 2019. Farklı potasyum dozlarının bazı patates çeşitlerinin verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Dede, Ö., Oğurlu, E., 2019. Toprakta ve yaprakta hümik asit uygulamalarının patatesin (*Solanum tuberosum* L.) verim ve bazı verim özelliklerine etkisi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dede, Ö., Tatar, E. 2019. Farklı potasyum ve fosfor dozlarının patates (*Solanum tuberosum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi, Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, M., Çalışkan, S. 2017. Patates (*Solanum tuberosum* L.) demir gübrelemesinin bitki gelişimi ve umru verimi üzerine etkileri, KSÜ, Doğa Bilimleri Dergisi, 20(özel sayı), 241-245.
- Gezgin, S., Uyanöz, Ş. 1998. Çeşitli azot kaynaklarının patates bitkisinin verim ve bazı özellikleri üzerine etkisi, S. Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 22 (1998), 81-86 Konya Tübitak.
- Güler, S., Acar, M., Duran, H., Aytaç, S. 2011. Organik patates yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Organik tarım Araştırma Sonuçları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı / Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara/Turkey, pp. 133-137. (1) (PDF) Farklı Organik Gübrelerin Tohumluk Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri.
- Güler, A., Kolsarıcı, Ö. 1995. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde (*Solanum tuberosum* L.) yüksekliğin morfolojik, fizyolojik, verim ve kalite özelliklerine etkisi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 19: 389-398.
- Günel, E., Çalışkan, M.E., Kuşman, N., Tuğrul, K.M., Yılmaz, A., Ağırnaslıgil, T., Onaran, H. 2010. Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı, 377-395, Ankara.
- İşler, N., Akpınar, M., Şahin, C.B. 2019. Çukurova koşullarında turfanda patates yetiştiriciliğinde farklı azot dozlarının verim ve tarımsal özelliklere etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi 24(1): 37.
- Karadoğan, T., Günel, E. 1992. Bazı patates çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Atatürk Üni, 23, 1-15.
- Karadoğan, T., Özer, H., Oral, E., 1997. Gübrelemenin patatesin bazı kalite özelliklerine etkisi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1997.
- Kaya, C., Kumlay, A., M., Karakuş, A., Sefaoğlu, F. 2016. Farklı olgunlaşma grubuna giren patateslerin potansiyel tohumluk üretim alanlarına uyumu. DUFED 5(1) 1-6
- MGM, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SIIRT> [Ziyaret tarihi: 05 Mayıs 2020]
- Onaran, H., Nam, M. 2001. Biyolojik azot gübresi dimargon ve biyolojik fosfor gübresi fosforina'nın patates bitkisinde verim ve bazı verim unsurları üzerine etkileri. Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Öztürk, E., Kara, K., Polat, T., 2007. Azotlu gübre formları ve uygulama zamanlarının patatesin verimi ve yumru büyüklüğü üzerine etkisi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 25 240, Erzurum 2007.
- Öztürk, E., Kavurmacı, Z., Kara, K., Polat, T. 2010. The effect of different nitrogen and phosphorus rates on some quality traits of potato. Potato research, 53(4): 309-312
- Öztürk, E., Kurt, G. 2019. İnorganik gübreler ile solucan humusu ve leonarditin patates (*Solanum tuberosum* L.) bitkisinin verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.

- Samancı, B., Özkaynak, E., Çetin, M.D., 2003. Antalya koşullarında turfanda patates (*Solanum tuberosum* L.) yetiştiriciliğinde bazı çeşitlerin verim ve verim ile ilgili özelliklerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 7-33.
- Şanlı, A., Karadoğan, T. 2012. Isparta ekolojik koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(1): 33-41.
- Tunçtürk, M., Tunçürk, R., Yıldırım, B., Eryiğit, T. 2004. Değişik azot dozları ve sıra üzeri mesafelerin patatesten (*Solanum tuberosum* L.) verim ve kalite üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(2): 95-104.
- Zelalem, A., Tekalign, T., Nigussie, D. 2009. Response of potato (*Solanum tuberosum* L.) to different rates of nitrogen and phosphorus fertilization on vertisols at Debre Berhan, in the central highlands of Ethiopia. African Journal of Plant Science, 3(2): 016-024.