Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 11(11): 2066-2071, 2023
DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v11i11.2066-2071.6219

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology

Available online, ISSN: 2148-127X | www.agrifoodscience.com | Turkish Science and Technology Publishing (TURSTEP)

The Effect of Different Nitrogen Doses and Organic Fertilizer Aplications on Some Yield and Quality Traits in Potatoes

Güngör Yılmaz[1,a], Şaziye Dökülen[2,b,*]

[1]*Yozgat Bozok University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Yozgat, Türkiye*
[2]*Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Tokat, Türkiye*
[*]*Corresponding author*

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 07.07.2023
Accepted : 05.10.2023

Keywords:
Nitrogen
Dry matter ratio
Organic fertilizer
Potato
Tuber yield

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of different nitrogen doses and organic fertilizer application on yield and quality characteristics of Başçiftlik Beyazı potato variety under Tokat-Kazova conditions. The research was carried out in three replications according to the Random Blocks Trial Design in 2016 and 2017. In the study, nitrogen doses will be applied as 0 (control), 10, 15, 20, 25, 30 kg N/da and a single dose of organic fertilizer (300 kg/da). Examined features; plant height, number of main stem, tuber yield per hill, average tuber weight, tuber number per hill, tuber yield per decare, dry matter ratio, starch ratio and marketable tuber ratio. Except for the number of main stems and tuber number per hill, all other properties were significantly affected by organic fertilizer and nitrogen doses. Tuber yield per decare was 2772.1 kg/da in the lowest control (0 kg N/da), while the highest 3961.8 kg/da was obtained from 20 kg N/da application. Tuber yield of 3083.7 kg/da was obtained in organic fertilizer (300 kg/da) application. The applied N doses increased the tuber size up to a certain dose, and the average tuber weight was 95.2 g in 25 kg N/da application. Increasing nitrogen doses reached the highest efficiency at 20 kg N/da in the first year of the research and 30 kg N/da in the second year. Although better results were obtained from the organic fertilizer application (3083.7 kg/da) compared to the control application (2772.1 kg/da), it was stated that nitrogen fertilizer should be applied to increase the tuber yield per decare and according to the average of two years, 20 kg/da nitrogen application (3961.8 kg/da) is recommended.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(11): 2066-2071, 2023

Farklı Azot Dozları ve Organik Gübre Uygulamasının Patateste Bazı Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 07.07.2023
Kabul : 05.10.2023

Anahtar Kelimeler:
Azot
Kuru madde oranı
Organik gübre
Patates
Yumru verimi

ÖZ

Bu çalışma Tokat-Kazova şartlarında Başçiftlik Beyazı patates çeşidinde farklı azot dozları ve organik gübre uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2016 ve 2017 yıllarında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada azot dozları 0 (kontrol), 10, 15, 20, 25, 30 kg N/da ve tek doz organik gübre (300 kg/da) olacak şekilde uygulanmıştır. İncelenen özellikler; bitki boyu, ana sap sayısı, ocak başına yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, ocak başına yumru sayısı, dekara yumru verimi, kuru madde oranı, nişasta oranı ve pazarlanabilir yumru oranıdır. İncelenen özelliklerden ana sap sayısı ve ocak başına yumru sayısı hariç, diğer tüm özellikler organik gübre ve azot dozlarından önemli şekilde etkilenmiştir. Dekara yumru verimi en düşük kontrolde (0 kg N/da) 2772,1 kg/da iken, en yüksek 3961,8 kg/da ile 20 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir. Organik gübre (300 kg/da) uygulamasında ise 3083,7 kg/da yumru verimi alınmıştır. Uygulanan N dozları yumru iriliğini belli bir doza kadar artırmış, ortalama yumru ağırlığı 25 kg N/da uygulamasında 95,2 g ile en yüksek olmuştur. Artan azot dozları denemenin ilk yılında 20 kg N/da, ikinci yılında ise 30 kg N/da dozunda en yüksek verim seviyesine ulaşmıştır. Her ne kadar organik gübre uygulamasından (3083,7 kg/da) kontrol uygulamasına (2772,1 kg/da) göre daha iyi sonuç alınmış ise de dekara yumru verimini artırmak için azotlu gübre uygulaması yapılmasının gerektiği ve iki yılın ortalamasına göre 20 kg/da azot uygulamasının (3961,8 kg/da) yapılması önerilmiştir.

[a] *gungor.yilmaz@bozok.edu.tr* *https://orcid.org/0000-0003-0070-5484* | [b] *saziye.dokulen@gop.edu.tr* *https://orcid.org/ 0000-0003-2767-7604*

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Patates (*Solanum tuberosum* L.), gerek dünya gerekse Türkiye'de yaygın kullanım alanı, yüksek verim potansiyeli ve insan beslenmesinde önem arz eden tarımsal öneme sahip bitkilerden birisidir (Arıoğlu, 1997). Patatesin ideal verim potansiyeline ulaşması ve kaliteli üretimin sağlanması için doğru yetiştirme tekniklerinin yerinde ve zamanında yapılması önem arz etmektedir. Bu amaçla ele alınabilecek konular içerisinde gübreleme önemli bir yer tutmaktadır. Patates üretiminde kimyasal gübre kullanmadan tatminkâr bir üretimin olması oldukça zordur. Dahası patates bitkisi yeterli ve dengeli gübrelemeye ihtiyaç duymaktadır. Bitkinin ihtiyaç duyduğu besinlerin yeterli miktarda olmaması durumunda bitkinin büyüme ve gelişimi yetersiz olacağı gibi, ürün kalitesi ve verimi de düşecektir. Patateste maksimum verim ve kaliteli yetiştiricilik için, besin elemetlerinin doğru zamanda, formda ve dozda uygulanması önemlidir (Roberts, 2007).

Patates, topraktan fazla miktarda azot kaldıran bir çapa bitkisidir. Azotlu gübrelemenin büyüme ve verim üzerinde dikkate değer etkisi vardır (Oliveira, 2020). Bitkinin azot uygulamasına verdiği tepki; çeşit (Love ve Stark, 2004), toprak tipi, lokasyon gibi faktörlere göre değişiklik gösterir (Muleta ve Aga, 2019). Azot bitkide gövde ve yaprak oluşumunu, önemli fizyolojik olayları, ürün miktar ve kalitesini etkilemektedir. Nitekim bitkide azot alımı yumruların olgunluğuna kadar devam etmekte ve yumruların oluşum ve gelişim sürecinde etkili olmaktadır (Muleta ve Aga, 2019). Ancak bitkiye azot verilirken, gereğinden fazla azot verilmesi de bitkide birtakım hasarlara sebep olabilmektedir (John ve ark., 2009).

Kimyasal gübreleme uygulamaları üretime katkı sağlamasının yanında bir takım olumsuzluklara sebebiyet verebilmektedir. Tarımsal üretimde kimyasal gübre kullanılmamasının çok güç olduğu gerçeği göz önünde bulundurularak; kimyasal gübre uygulamalarındaki olumsuzlukların giderilmesi için organik gübrelerle desteklenerek olumsuzlukların minimize edilmesi mümkündür. Diğer taraftan, çevre üzerine de olumsuz etkileri azaltılarak ekonomi ve sürdürebilir verimlilik sağlanabileceğini bilinmektedir (Sönmez ve ark., 2008). Organik gübreler bitki besin kaynağı olarak bitkisel, hayvansal ve insan kaynaklı kalıntılar veya atıklardan meydana gelmektedir. Toprağa uygulanan organik gübreler toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenlemenin yanında, toprağın biyolojik özelliklerini etkileyen mikroorganizma faaliyetleri üzerinde de olumlu etki yapmaktadır (Anonim, 2018). Bu özelliklerinden dolayı organik gübrelerin toprakların verimliliklerinin sürdürülebilirlikleri açısından önemi büyüktür.

Bu araştırmada Tokat ilinde yaygın olarak yetiştirilen, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 2016 yılında tescil ettirilen Başçiftlik Beyazı patates çeşidi kullanılmıştır. Başçiftlik Beyazı Türkiye'nin ilk beyaz iç rengine sahip patates çeşididir. Başçiftlik Beyazı çeşidi genellikle rakımı yüksek ve serin yerlere daha uyumlu, tüketiciler tarafından kendine has bir aroma ve dokuya sahip olduğundan tercih edilmektedir. Genellikle haşlama, fırında pişirme, kızartmalık parmak patates ve közleme olarak kullanılmaktadır. Başçiftlik beyazı verimi tatmin edici, orta geçci olum grubunda yer alan kuru madde oranı yüksek bir çeşittir (Yılmaz ve Karan, 2007). Tokat ilinin Reşadiye ve Başçiftlik ilçelerinin yakınlarında, yaklaşık 1500 m rakımlı iskesur ovası ve civarında üretimi yaygın olan bir çeşittir. Ayrıca Başçiftlik Beyazı Tokat'ın Artova ilçesinde (1200 m) yapılan çalışmada bazı tescilli çeşitlerle performansı incelenmiş ve çoğundan tatmin edici düzeyde daha fazla yumru verimine sahip olduğu belirlenmiştir (Barış, 2017). Farklı rakım ve lokasyonlarda tatminkar sonuçlar alınan Başçiftlik Beyazının Türkiye'de özellikle yüksek kuru madde ve nişasta içeriğinden dolayı tercih edilebilirliği yüksek olan bir çeşittir. Bu çalışmayla Başçiftlik Beyazı patates çeşidinde farklı azot dozlarının yanısıra, organik gübrenin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2016-2017 yılları vejetasyon dönemlerinde Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında (Kazova) iki yıl süreyle yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü Tokat İli, Orta Anadolu ile Karadeniz iklimi arasında geçit kuşağı iklim özelliği göstermektedir. Çalışma alanlarının çok yıllık ve çalışmaların yapıldığı yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de çalışma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çalışmaların yürütüldüğü alanların toprak özellikleri kili tınlı, hafif alkali, kireçli, organik madde bakımından düşük, fosfor bakımından az, potasyum içeriği bakımından ise oldukça zengin toprak özelliğine sahiptir.

Çizelge 1. Çalışmaların yürütüldüğü deneme alanının vejetasyon dönemine ait iklim verileri*
*Table 1. Climatic data of the vegetation period of the research area where the studies were carried out**

	Yıllar	Aylar						
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ort./top.
Ortalama sıcaklık (°C)	Uzun yılar	12,1	16,0	19,8	20,0	23,0	20,0	18,5
	2016	15,0	16,2	21,1	23,0	25,0	19,0	19,9
	2017	11,8	15,6	19,8	18,0	25,0	21,0	18,5
Yağış (mm)	Uzun yılar	43,4	62,7	70,3	5,6	3,1	11,0	196,1
	2016	22,1	89,4	31,3	14,0	0	9,0	165,8
	2017	32,6	66,6	102	0	0,7	4,0	205,9
Ortalama Nispi nem (%)	Uzun yılar	58,7	64,4	65,7	58,1	60,0	58,0	60,8
	2016	56,4	71,6	68,1	63,3	61,6	62,4	63,9
	2017	58,2	68,1	71,3	72,8	62,4	56,7	64.9

*Tokat Meteoroloji Müdürlüğü

Çizelge 2. Araştırma alanına ait toprak analizi sonuçları*
*Table 2. Soil analysis results of the research area**

Yıl	Tekstür Sınıfı	pH (%)	Kireç ($CaCO_3$) (%)	Organik Madde (%)	Fosfor (P_2O_5) (kg/da)	Potasyum (K_2O) (kg/da)
2016	Killi-tınlı	7,42	12,11	1,45	5,49	113,9
2017	Killi-tınlı	7,10	12,63	1,34	6,70	115,9

*: TOGÜ Toprak Bölümü'nde analiz edilmiştir.

Çizelge 3. Başçiftlik Beyazı patates çeşidinde farklı azot dozları ve organik gübre uygulamasına dair bitki boyu, ana sap sayısı ve ocak başına yumru sayısı değerleri
Table 3. Plant height, main stem number and tuber number per hill values for different nitrogen doses and organic fertilizer application in Başçiftlik Beyazı potato variety

Uygulamalar	Bitki boyu (cm)**			Ana sap sayısı (adet) ö.d			Ocak başına yumru sayısı (adet) ö.d		
	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
Kontrol	70,5	55,6	63,0 C	3,9	4,0	4,0	9,0	9,8	9,3
Organik G. (300 kg/da)	72,8	57,4	65,1 BC	3,4	3,9	3,7	8,8	9,9	9,4
10 kg N/da	77,9	68,3	73,1 AB	4,4	3,6	4,0	8,2	10,2	9,2
15 kg N/da	79,6	72,5	76,0 A	4,3	3,5	3,9	8,6	10,1	9,3
20 kg N/da	80,3	69,4	74,8 A	4,1	4,2	4,1	10,1	10,9	10,5
25 kg N/da	76,9	71,1	74,0 A	3,9	3,5	3,7	8,7	10,3	9,5
30 kg N/da	77,3	75,4	76,3 A	4,1	3,8	4,0	8,7	11,5	10,1
Ort.	76,5	67,1	71,8	4,0	3,8	3,9	8,9	10,4	9,6
LSD			8,223						
C.V (%)	7,4	6,7	7,1	10,0	15,9	13,1	16,5	13,5	14,9

**P<0.01 düzeyinde önemlidir. ÖD: Önemli değil. CV: Varyasyon katsayısı.

Araştırmada materyal olarak Başçiftlik Beyazı çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Yıldız, 1994). Araştırma azot dozları 0 (kontrol), 10, 15, 20, 25, 30 kg N/da ve organik gübre (300 kg/da) uygulaması şeklinde 7 uygulamadan oluşmaktadır. Denemede organik gübre (300 kg/da) uygulaması dikimle birlikte verilmiştir. Organik gübre olarak pelet katı çiftlik gübresi kullanılmıştır. Organik gübre içeriğinde; % 40 organik madde, toplam azot (N): %2, toplam fosfor (P_2O_5):%1,5, suda çözünebilir potasyum oksit (K_2O): %1,5, toplam (Humik-Fulvik) asit: %5, karbon/azot oranı (C/N):%8,9, nem:%20 ec:7,4 ds/m, pH:7,5/9,5 şeklindedir. İnorganik gübre ise organik gübre parseli hariç, dikim esnasında 6 kg/da K_2O ve 10 kg P_2O_5 sabit olmak üzere, azot dozları ise 0, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg N/da şeklinde uygulanmıştır. Her parsel için fosfor (TSP- trible süper fosfat) ve potasyum (potasyum sülfat) gübresinin tümü dikimle beraber verilmekle birlikte, azot dozları dikim, boğaz doldurma (çiçeklenme başlangıcı) ve tam çiçeklenme dönemlerinde olmak üzere üçe bölünerek verilmiştir (Öztürk ve ark., 2007). Azotlu gübre olarak dikimle birlikte amonyum sülfat, üst gübrelerde ise amonyum nitrat gübresi kullanılmıştır (Arıoğlu, 1987). Dikim işlemi, ilk yıl 14 Nisan 2016 ve ikinci yıl 27 Mart 2017 tarihlerinde, 70x30 cm sıklıkta ve elle yapılmıştır (Okur, 2008). Çalışmada parsellerin arasında 1 m boşluk bırakılmış olup, parsel uzunlukları 6 m ve 4 sıra (bir sırada 20 bitki) şeklindedir. Çıkışı takiben çapalama ve boğaz doldurma işlemi düzenli şekilde yapılmıştır. Sulama işlemi damla sulama şeklinde bitkilerin ihtiyacı doğrultusunda yapılmıştır. Denemede patates böceğine karşı ilaçlı mücadele gerçekleştirilmiştir. Hasat ilk yıl 30.09.2016, ikinci yıl 23.09.2017 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; bitki boyu (cm), ana sap sayısı (adet), ocak başına yumru sayısı (adet/ocak), ortalama yumru ağırlığı (g/adet), ocak başına yumru verimi (g/ocak), dekara yumru verimi (kg/dekar) ve kuru madde oranı (%), nişasta oranı (%) ve pazarlanabilir yumru oranı (%) belirlenmiştir. Araştırmadan alınan verilerde, yılları arasında farklılık Bartlett testi ile belirlenmiş, yıllar homojen çıktığı için iki yılın ortalaması sonucu elde edilen veriler MSTAT-C bilgisayar programı ile varyans analizine tabi tutularak, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle yapılmıştır (Düzgünes ve ark., 1987).

Bulgular ve Tartışma

Bitki boyu

Çalışmadaki varyans analizi sonuçlarına göre, organik gübre ve farklı azot dozu uygulamalarının bitki boyu açısından istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 3). Bitki boyu değerleri ortalama 63,0-76,3 cm arasında değişim gösterirken, genel ortalama 71,8 cm olmuştur. Kontrole göre organik gübre uygulamasında bitki boyu daha yüksek iken, genel anlamda artan azot dozlarıyla doğru orantılı şekilde bitkilerde vejetatif gelişme artarken, bitki boyu değerlerinde de artış gerçekleşmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlanmıştır (Aydın, 2001; Veer ve ark., 2002; Kaplan, 2018; Yıldız, 2018).

Ana sap sayısı

Araştırmada ana sap sayısı değerleri ortalama 3,7-4,1 adet arasında değişirken, genel ortalama 3,9 adettir (Çizelge 3). Knowles ve ark. (2003), patates bitkisinde ana sap sayısının yumrunun verimi ile bağlantılı olduğunu, bitkideki ana sap sayısına çeşit özelliğinin yanında tohumluğun iriliği, toprak yapısı, yumrunun fizyolojik yaşı ve yumru üzerindeki göz sayısı gibi özelliklerin etkili

olduğunu bildirmiştir. Başka araştırıcılar da ana sap sayısına iklim şartlarının yanı sıra azotlu gübre uygulamalarınında etkisinin önemliliğini belirtmiştir (Tuğay ve Yılmaz, 1996).

Ocak başına yumru sayısı

Organik gübre ve azot uygulamalarının ocak başına yumru sayısına etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, ocak başına yumru sayısı uygulamalara göre 9,2-10,5 adet arasında değişirken, genel ortalama 9,6 adet olmuştur. Birtakım araştırıcılar ocak başına düşen yumru sayısına ana sap sayısının etkisi olduğunu ve meydana gelen ana sapların stolon meydana getirme ve yumru bağlama kabiliyetleriyle de direk bağlantı taşıdığını ifade etmiştir (Wurr ve ark., 2001). Bu çalışmayla benzer şekilde Akpınar ve ark. 2019, ocak başına yumru sayısının 6,77-7,60 adet arasında olduğunu belirterek en fazla yumru sayısının 20 kg/da uygulamasından elde edildiğini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Etemad ve Sarajuoghi (2012), Agria patates çeşidinin kullanıldığı bir çalışmada 20 kg N/da uygulamasından maksimum yumru sayısının elde edildiğini belirtmişlerdir.

Ocak başına yumru verimi

Organik gübre ve azot uygulamalarının ocak başına yumru verimine etkileri istatistiki olarak %1 seviyesinde önem taşımaktadır. Uygulamalar arasında ocak başına yumru verimi 670,6-899,1 g arasında değişiklik gösterirken, genel ortalama 809,1 g olmuştur. Ocak başına yumru verimi genel anlamda kontrol grubuna göre organik gübrelemede ve artan azot dozlarında artış göstermiştir. 20, 25 ve 30 kg/da aynı istatistiksel grupta yer aldığı için ekonomik olarak 20 kg/da azot uygulaması ocak başına yumru verimi bakımından tavsiye niteliği taşımaktadır. Bulgularımızla benzer şekilde Akpınar ve ark. (2019), ocak başına yumru verimini 714,7-900,7 g şeklinde değiştiğini belirterek, en yüksek verimin 20 kg/da azot uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ortalama yumru ağırlığı

Çalışmada organik gübre ve farklı azot dozu uygulamalarının ortalama yumru ağırlığına etkileri istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama yumru ağırlığı değerleri 71,5-95,2 g arasında değişirken, genel ortalama 84,7 g değerindedir. Ortalama yumru ağırlığı en fazla 25 kg/da azot uygulamasında (95,2 g) en az ise gübre uygulanmayan kontrol parsellerinde (71,5 g) görülmüştür. Organik gübre uygulanan parselin kontrol parselinin ortalama yumru ağırlığından yüksek olmasına rağmen, azot uygulanan tüm parsellerin ortalama yumru ağırlığı kontrol ve organik gübre uygulanan parsellerden yüksek olmuştur. Bu durum uygun oranlarda uygulanan azotun yumruları daha da irileştirerek, ortalama yumru ağırlığını artırdığını göstermektedir (Çizelge 4). Bu durumu destekler nitelikte Bayram (2009), patates bitkisinde ortalama yumru ağırlığının artmasında sulama ve azot uygulamalarının etkili olduğunu ve yumruların daha da irileştiğini belirtmiştir.

Dekara yumru verimi

Organik gübre ve azot uygulamalarının dekara yumru verimine etkileri istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olduğu görülmüştür. Dekara yumru verimi değerleri 2772,1-3961,8 kg/da arasında değişirken, ortalama 3503,3 kg/da olmuştur. Dekara yumru verimi en fazla 20 kg/da azot uygulamasından (3961,8 kg/da) alınırken, en düşük yumru verimi 2772,1 kg/da ile kontrol grubundan elde edilmiştir. Dekara 300 kg organik gübre uygulamasında ise ortalama 3083,7 kg/da yumru verimi elde edilmiştir. Azot uygulamaları ise yumru verimini daha belirgin bir şekilde artırmıştır. Çalışmada iki yıllık bulguların ortalamasına göre, en yüksek verimin alındığı doz 20 kg N/da (3961,8 kg/da) olduğu belirlenmiştir. Konuyla ilgili Tugay ve ark. (1999) ve Akpınar ve ark. (2019) tarafından patateste en yüksek yumru veriminin 20 kg/da azot uygulamasından elde edildiği bildirilmişdir. Ayrıca bazı araştırıcılar da patateste azotun belirli noktaya kadar dekara verimi artırdığını, dozların belirli noktadan sonraki artışının dekara verimde azalmalara neden olduğunu bildirmişlerdir (Türkdönmez, 2002; Öztürk ve ark., 2007).

Kuru madde oranı

Kuru madde oranı bakımından uygulamalar arasındaki farklılıkların %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Çizelge 5'te görüldüğü gibi kuru madde oranı %20,0-21,7 arasında değişim gösterirken, genel ortalama %20,9 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Başçiftlik Beyazı patates çeşidinde farklı azot dozları ve organik gübre uygulamasına dair ocak başına yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, dekara yumru verimi değerleri

Table 4. Tuber weight per hill, average tuber weight, tuber yield per decare of different nitrogen doses and organic fertilizer application in Başçiftlik Beyazı potato variety

Uygulamalar	Ocak başına yumru verimi (g/ocak)**			Ortalama yumru ağırlığı (g)**			Dekara yumru verimi (kg/da)**		
	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
Kontrol	636,7	704,6	670,6 B	71,3	71,6	71,5 C	2634,9	2909,3	2772,1C
Organik G. (300 kg/da)	645,3	784,4	714,8 AB	75,0	78,1	76,5 BC	2806,3	3361,1	3083,7BC
10 kg N/da	713,3	821,7	767,5 AB	88,7	80,8	84,7 ABC	3266,5	3518,4	3392,4ABC
15 kg N/da	794,3	898,0	846,2 AB	92,0	88,6	90,3 AB	3390,3	3949,1	3669,7AB
20 kg N/da	842,0	956,2	899,1 A	85,7	87,6	86,6 ABC	3663,1	4260,5	3961,8A
25 kg N/da	848,0	932,4	890,2 A	100,0	90,5	95,2 A	3603,4	4133,7	3868,5AB
30 kg N/da	736,7	1013,1	874,9 A	87,0	88,7	87,9 ABC	3202,2	4347,4	3774,8AB
Ort.	745,2	872,9	809,1	85,7	83,7	84,7	3223,8	3782,8	3503,3
LSD			176,4			16,63			763,6
C.V (%)	10,0	15,5	13,5	13,8	10,2	12,1	9,0	15,9	13,5

**P<0,01 düzeyinde önemlidir. CV: Varyasyon katsayısı.

Çizelge 5. Başçiftlik Beyazı patates çeşidinde farklı azot dozları ve organik gübre uygulamasına dair kuru madde oranı, nişasta oranı, pazarlanabilir yumru oranı değerleri

Table 5. Dry matter ratio, starch ratio, marketable tuber ratio values for different nitrogen doses and organic fertilizer application in Başçiftlik Beyazı potato variety

Uygulamalar	Kuru madde oranı (%)*			Nişasta Oranı (%)*			Pazarlanabilir yumru oranı (%)*		
	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
Kontrol	19,4	20,6	20,0 B	13,7	14,8	14,2 B	86,6	90,4	88,5 B
Organik G. (300 kg/da)	20,9	21,4	21,1 AB	15,1	15,6	15,4 AB	87,5	95,0	91,2 AB
10 kg N/da	20,2	21,2	20,7 AB	14,4	15,4	14,9 AB	91,9	94,0	93,0 A
15 kg N/da	20,6	21,5	21,0 AB	14,8	15,7	15,2 AB	90,6	93,2	91,9 AB
20 kg N/da	21,4	22,0	21,7 A	15,6	16,2	15,8 A	87,6	95,9	91,7 AB
25 kg N/da	20,9	21,8	21,3 A	15,1	16,0	15,5 A	91,4	96,1	93,7 A
30 kg N/da	20,3	21,3	20,7 AB	14,5	15,5	15,0 AB	90,2	98,2	94,2 A
Ort.	20,5	21,4	20,9	14,7	15,6	15,2	89,4	94,7	92,0
LSD			1,104			1,097			3,412
C.V (%)	3,5	5,1	4,4	4,8	6,9	6,1	3,0	3,2	3,1

*P<0,05 düzeyinde önemlidir. CV: Varyasyon katsayısı.

Patates yumrularında kuru madde oranı, 20 ve 25 kg/da azot uygulamasında diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Arslanoğlu ve ark. (2006) kuru madde oranının kullanılan çeşide, ekolojik ve yetiştirme şartlarına göre değişeceğini belirtmiştir. Akal (2016), Gümüşhane'de yürüttüğü organik gübre dozları, azot dozları (0, 10, 15, 20 ve 25 kg/da), organik gübre ve inorgonik gübrelemenin birlikte kullandığı çalışmasında bu çalışmayı destekler nitelikte kuru madde oranı en yüksek 20 ve 25 kg/da azotun kullanıldığı parsellerden elde etmiştir. Beycioğlu ve ark. (2021) ise 0, 9, 18, 27 kg/da azot dozlarını kullandıkları çalışmalarında en yüksek kuru madde oranının 18 kg/da (%25,44) azot uygulamasında olduğunu bildirmiştir.

Nişasta oranı

Organik gübre ve azot uygulamalarının etkileri istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli olmuştur. Çizelge 5'de görüldüğü gibi nişasta oranı %14,2-15,8 arasında değişim gösterirken, genel ortalama %15,2 olmuştur. Nişasta oranı en fazla 20 ve 25 kg/da azot uygulamasında olurken, en az ise azot uygulanmayan kontrol grubunda olmuştur. Kavurmacı (2008), patateste azotlu gübrelerin yumru özellikleri üzerindeki etkisini inceledikleri bir çalışmada bitkiye uygulanan azotlu gübre oranı arttıkça (4-20 kg/da N) yumrunun nişasta ve kuru madde oranında azalmalar olduğunu belirtmiştir. Al (2013) ise nişasta oranının kullanılan materyalin genotipi ve ekolojik şartlarla değişebileceğini belirterek, patateste nişasta içeriğinin kuru madde oranıyla paralellik gösterdiğini bildirmiştir. Bu durumu destekler nitelikte bu çalışmada da kuru madde oranı yüksek olan uygulamalarda nişasta oranı da yüksek olmuştur.

Pazarlanabilir yumru oranı

Bu araştırmada organik gübre ve farklı azot dozu uygulamalarının pazarlanabilir yumru oranına etkileri istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 5'te görüldüğü gibi pazarlanabilir yumru oranı %88,5-94,2 arasında değişim gösterirken, genel ortalama %92,0 olmuştur. Çalışmada, 30 kg/da azot dozunda pazarlanabilir yumru oranı diğer uygulamalardan daha yüksek olmuştur. Azotlu gübre dozlarının patatesin toplam ve pazarlanabilir yumru verimi üzerine yapılan bir çalışmada 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 ve 36 kg/da azot dozları uygulanmış ve iki yıllık ortalamaların sonucunda; toplam yumru veriminin en fazla 24 kg/da azot dozundan (5331 kg/da), benzer şekilde en fazla pazarlanabilir yumru veriminin ise 20 kg/da azot uygulamasında elde edildiği belirtilmiştir (Güllüoğlu, 2015).

Sonuç ve Öneriler

Tokat-Kazova şartlarında iki yıl süre ile Başçiftlik Beyazı çeşidi kullanılarak, yürütülen bu çalışma da organik gübre ve farklı azot dozlarının etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; organik gübre uygulamasının bitkinin morfolojik özellikleri dahil verim ve verimle ilgili özelliklerinde kontrol parsellerine göre iyileştirici yönde etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Denemede incelenen farklı azot dozları içerisinde dekara yumru verimi 20 kg/da (3961,8 kg/da) azot uygulamasında en yüksek değerin alındığı görülmüştür. Benzer şekilde ortalama yumru ağırlığı, ocak başına yumru verimi ve kuru madde oranı gibi özellikler bakımından da 20 ve 25 kg/da azot uygulamalarından daha iyi sonuçlar alınmıştır. Alınan tüm sonuçlar değerlendirildiğinde; kimyasal gübre kullanmaksızın organik amaçlı patates üretiminde, organik ahır gübresi kullanımından tatminkar (3083,7 kg/da) yumru verimi alınabildiği, ancak ticari üretim veya daha yüksek yumru verimi hedeflendiğinde mutlaka kimyasal gübre kullanmak gerektiği, kullanılabilecek azot dozunun da 20 kg/da (3961,8 kg/da) azot uygulaması şeklinde olabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Al HR. 2013. Başçiftlik Beyazı Yerel Patates *(Solanum tuberosum* L.) Çeşidinden Seçilen Ümitvar Klonların Performanslarının Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri ABD, 74s.

Akal M. 2016. Organik ve İnorganik Gübrelemenin Gümüşhane-Şiran Şartlarında Patatesin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri ABD, 90s.

Akpınar M, Şahin CB, İşler N. 2019. The Effects of Different Nitrogen Doses on Yield and Agricultural Properties in Early Potato Farming Under the Çukurova Conditions. MKU. Tar. Bil.Derg. 24 (1):37-42.

Anonim. 2018. TAGEM, Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022. Erişim adresi: ttps://www.tarimorman.gov.tr/ TAGEM/Belgeler/yayin/Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022.pdf.

Arıoğlu H. 1987. Nişasta ve Şeker Bitkileri, Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No:22, Cilt:1, s.1-80, Adana.

Arıoğlu H. 1997. Nişasta ve Şeker Bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 188 Ders Kitapları No:57, s: 3-230, Adana.

Arslanoğlu F, Akay H, Sütveren H. 2006. "Türkiye'de Cipslik Patatesin Üretim ve Pazarlama Durumu İle Patates Cips Üretiminin Fabrikasyon Aşamaları", IV. Ulusal Patates Kongresi, 06-08 Eylül, Niğde, Bildiri Kitabı, 321-324.

Aydın R. 2001. Van-Erciş Ekolojik Koşullarında Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Concorde Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşidinde Verim ve Kalite Unsurları Üzerine Etkisi. Yüksek lisans tezi, Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri ABD, 41 s.

Barış F. 2017. Bazı Yeni Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşit ve Çeşit Adaylarının Tokat-Artova Şartlarındaki Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri ABD, 64 s.

Bayram RY. 2009. Farklı Lokasyonlarda Üretilen Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerine Ait Tohumlukların Tokat-Artova Şartlarındaki Performansları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Ensititüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 74s.

Beycioğlu T, Kıllı F, Keten M. 2021.Influence of Nitrogen Levels on Productivity of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars.International Journal of Scientific Engineering and Science. Volume 5, Issue 2, pp. 25-28.

Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları. Ders Kitabı: 295. Ankara.

Etemad B, Sarajuoghi M. 2012. Study of the effect of different levels and application timing of nitrogen fertilizer on yield and number of potato tuber of Agria in Ghorveh, Iran. Annals of Biological Research, 3(3), 1385-1387.

Güllüoğlu L, Arıoğlu H, Bakal H, 2015. The Effects of Dıfferent Nıtrogen Doses on Tuber Yıeld and Some Agronomıcal Traıts of Early Potatoes. Turk J.Field Crops 2015, 20(1), 120-124.

John W, Bruulsema T, Hunter M, Czymmek K, Lawrence J, Ketterings Q. 2009. Nitrogen Fertilizers for Field Crops: Nutrient Management Spear Program Agronomy Fact Sheet Series. http://nmsp.css.cornell.eduFact Sheet 44.p.2.

Kaplan M. 2018. Siirt İli Koşullarında Zamanlarının Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Siirt Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, 66 s.

Knowles R, Knowles L, Kumar, GNN. 2003. Stem Number and Tuber Set Relationships for Russet Burbank. Ranger and Umatilla Russet Potatoes In The Columbia Basin. Potato Progress 3 (13). Www.Potatoes.Com/Research/ Potatoprogress.

Love SL, Stark JC. 2004. Nitrogen Fertilizer Management for New Potato Varienties. Presented at the Idaho Potato Conference on January 22.

Muleta HD, Aga MC. 2019. Role of Nitrogen on Potato Production. A Review. Journal of Plant Sciences. 7 (2):36-42.

Okur H. 2008. Pir Öldürmenin Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinde Verim Kalite ve Depolama Özelliklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri ABD, 70s.

Oliveira RC, Luz JMQ, Lana RMQ, Sılva JRR, Castoldi R. 2020. Yield of Potato Cultivars as a Functıon of Nitrogen Rates. Rev. Caatinga, Mossoró, v. 33, n. 4, p. 954 – 963.

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.

Roberts TL. 2007. Right product, right rate, right time, and right place the foundation offbest management practices for fertilizer. pp. 29-32. In Fertilizer Best Management Practices. IFA International Workshop on Fertilizer Best Management Practices (FBMPs). 7-9 March, 2007. Brussels, Belgium.

Tuğay ME, Yılmaz G. 1999. Patateste Çeşit X Çevre Etkileşimleri II. Çevresel Faktörler Yönünden İrdeleme. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23,107-118.

Türkdönmez N. 2002. Değişik Dikim Zamanlarında Uygulanan Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Patates (*Solanum tuberosum*)'in Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yükseklisans Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, 46 s.

Wurr DCE, Fellows JR, Akehurst JM, Hambidge AJ, Lynn, JR, 2001. The Effect of Cultural and Enviromental Factors on Potato Seed Tuber Morphology and Subsequent Sprout and Stem Development. Journal Of Agricultural Science, Cambridge, 136: 55-63.

Tugay ME, Coşkun AŞ, Yılmaz G. 1999. Azotlu Gübre Miktarı ve Verme Zamanlarının Patateste Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. 2. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran, Samsun. 655-658.

Türkdönmez N. 2002. Değişik Dikim Zamanlarında Uygulanan Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Patates (*Solanum tuberosum*)'in Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yükseklisans Tezi, 46 s.

Veer K, Narendra S, Malik YS, Bahatia AK, Nehra BK, Kumar V, Singh N. 2002. Effect of Nitrogen and Crop Duration on Bulking Behaviour of Potato cv. Kufri Sutlej. Haryana j. Hort. Sci. 31 (3-4): 259-261.

Yıldız N. 1994. Araştırma Deneme Metodları. II. Baskı. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Yay., No: 697, Erzurum.

Yıldız H. 2018. Türkiye'de Yaygın Olarak Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Patates Çeşitlerinde (*Solanum tuberosum* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Erciyes Üniversitesi. Fen Bilimleri Ensititüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.Yüksek Lisans Tezi. 53 s.

Yılmaz G, Karan YB. 2007. Harika bir Yerel Patates Çeşidi: Başçiftlik Beyazı. VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Bildiri Kitabı Sayfa No: 728.