

## Yarı Kurak İklim Şartlarında Yetiştirilen Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinde Dikim Zamanının Belirlenmesi

Hüseyin ARSLAN\*

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 10.01.2019

Kabul Tarihi/Accepted: 26.02.2019

ORCID ID

[orcid.org/0000-0001-7221-7952](https://orcid.org/0000-0001-7221-7952)

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: [huarslan@siirt.edu.tr](mailto:huarslan@siirt.edu.tr)

**Öz:** Bu çalışmada, Siirt ili iklim koşullarında bazı patates çeşitlerinde uygun dikim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma; Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Arazisi'nde 2017-2018 yıllarında yürütülmüş olup, çalışmada bitkisel materyal olarak Alegria, Borvina ve Soraya patates çeşitleri kullanılmıştır. Dikim zamanları olarak ise, 5 farklı dikim zamanı (2017 yılında 14 Şubat, 05 Mart, 27 Mart, 16 Nisan ve 04 Mayıs; 2018 yılında ise 16 Şubat, 05 Mart, 25 Mart, 16 Nisan ve 02 Mayıs) ele alınmıştır. Araştırmada, tarla denemeleri tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada; dekara yumru verimi, bitki başına yumru sayısı, bitki başına yumru ağırlığı ve ortalama yumru ağırlığı gibi bazı tarımsal parametreler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, patates tarımında dikim zamanının ve çeşit seçiminin verim üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğu; incelenen parametrelerin sıcaklıklarda meydana gelen küçük değişimlere dahi tepki gösterdiği; en yüksek verimin Mart ayı içerisinde yapılan dikimlerden alındığı tespit edilmiştir. Araştırmada her iki yılda da en yüksek yumru verimi (sırasıyla, 4001.38 ve 3066.13 kg da<sup>-1</sup>) Soraya çeşidinden elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, Siirt ili ve benzeri iklim koşullarında patates dikimlerinin Mart ayı içerisinde yapılması gerektiği ve "Soraya" çeşidinin rahatlıkla önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Siirt, patates, dikim zamanı, çeşit, iklim, verim

## Determination of Sowing Time in Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) Cultivated in Semi-Arid Climate Conditions

**Abstract:** In this study, it was aimed to determine the appropriate planting time in some potato varieties in the climate conditions of Siirt province. The study was carried out in Siirt University, Faculty of Agriculture, Research and Application Field between the years of 2017-2018. In this study, Alegria, Borvina and Soraya potatoes varieties were used as plant material. In terms of planting times, 5 different planting times (February 14, March 05, March 27, April 16 and May 04 in 2017, and February 16, March 05, March 25, April 16 and May 02 in 2018) were discussed. In the study, field trials were carried out with 4 replications according to divided parcels in randomized blocks design. In the study, some agricultural parameters such as tuber yield per square kilometer, the number of tubers per plant, tuber weight per plant and average tuber weight were examined. According to the results of the study, it was found that planting time and variety selection in potato farming had a significant effect on yield, where the parameters examined react to even small changes in temperature, and it was determined that the highest yield was obtained from the plantings in March. In the study, the highest tuber yield in both years (4001.38 and 3066.13 kg da<sup>-1</sup>, respectively) was obtained from Soraya variety. As a result of the study, it was concluded that the planting of potatoes should be made in March in Siirt province and in similar climatic conditions and Soraya variety could easily be suggested.

**Keywords:** Siirt, potatoes, planting time, variety, climate, yield

## 1. Giriş

Dünyada 8000 yıldan beri tarımı yapılan patates, *Solanum* cinsine ait olup, 2000 türü vardır. Bu 2000 türün içerisinde 160 ila 180 türden yumru üretimi yapılmaktadır. Bunlardan 8 tür insan beslenmesinde kullanılmaktadır. *Solanum* cinsine ait insan beslenmesinde kullanılan ve yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan tür *Solanum tuberosum*'dur. Birim alanda yüksek verime sahip olan patates insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Aynı zamanda gıda sanayi için de önemli bir ham maddedir. Kullanım alanının geniş olması ve farklı iklimlerde yetişebilmesinden dolayı çok geniş bir coğrafyada üretilmektedir. Patates aynı zamanda, nişasta ve ispiroto endüstrisinin önemli bir hammaddesi olup, nişastasından glikoz ve dekstrin elde edilmektedir. Diğer yandan, dokumacılıkta ipliklerin birbirine yapışmaması ve pamuklaşmayı önlemesi için haşıl olarak da kullanılmaktadır (Rowe, 1993; Tunçtürk, 2006; Yılmaz ve ark., 2006; Kolsarıcı, 2011; Kara, 2016).

Aslında bir serin iklim bitkisi olan patates için sıcaklık, yetiştiricilikte sınırlayıcı bir faktördür. Yumru büyümesi, 10 °C'nin altındaki ve 30 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda durmaktadır. Optimum verim, günlük ortalama sıcaklıkların 18 ila 20 °C olduğu durumlarda elde edilir. Patates, Türkiye'de Akdeniz ve Ege kıyı bölgelerinde, diğer Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi turfanda olarak kış ve bahar aylarında üretilmektedir. Turfanda patates yetiştiriciliğinde, bölgelere bağlı olarak dikimler Aralık ayından Mart ayının başına kadar geçen süre içerisinde yapılmaktadır. Hasatlar yine bölgeler itibari ile Nisan ortasından Haziran sonuna kadar yapılabilmektedir. Turfanda patates yetiştirme döneminde dikim zamanları, ilk gelişme devreleri kısa gün (10- 12 saat) ve düşük sıcaklıklara (10-15 °C) denk gelmekte; yetiştirme süresi ise 80-100 gün arasında değişmektedir (Arıoğlu ve ark., 2010; Çalışkan ve ark., 2010a; Anonymous, 2018).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO, Food and Agriculture Organization) 2017 yılı verilerine göre, dünyada 388.191.000 ton patates üretildiği tahmin edilmektedir. Çin, 99.205.580 ton ile birinci sırada yer alırken, Türkiye 4.800.000 ton üretimi ile dünya patates üretiminde 14. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2019). Niğde 835.200 ton patates üretimi ile Türkiye patates üretiminde birinci sırada (üretilen patatesin % 17.4'ü) yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verileri incelendiğinde, Siirt ilinde patates üretiminin ise olmadığı görülmektedir.

Türkiye'de son yıllarda patates fiyatlarındaki artışlar göz önüne alındığında patates üretiminin iç talebi karşılamada yetersiz olduğu kanaatini oluşturmaktadır. Patates fiyatlarının tüketicinin lehine olacak şekilde düşmesi için üretimin ya da verimin artırılması büyük önem taşımaktadır. Bunun için yetiştirme teknikleri konusunda bilimsel çalışmaların artırılması gerekmektedir. Özellikle patates üretim alanlarının artırılması ve bu alanlardan yüksek verim elde edilebilmesi için uygun dikim zamanının belirlenmesinin, verimi yüksek çeşitlerinde tespit edilmesi önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de patates yetiştiriciliğinin yapıldığı farklı ekolojilerde, uygun dikim zamanı ve çeşitlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmış; bu çalışmalarda, verim üzerinde hem uygun çeşit seçiminin hem de dikim zamanının önemli olduğu tespit edilmiştir (Samancı ve ark., 2003; Khan ve ark., 2011; Karaca Öner ve Aytaç, 2016).

Bu araştırmada; karasal iklimin hüküm sürdüğü Siirt ili koşullarında bazı patates çeşitlerinde uygun dikim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma; Siirt ili iklim koşullarında bazı patates çeşitlerinde farklı dikim tarihlerinin verim ve verim unsuları üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2017 ve 2018 patates yetiştirme sezonunda, Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada; Alegria, Borvina ve Soraya patates çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmış olup; çeşitlerin bazı özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmada kullanılan tescilli patates çeşitlerinin özellikleri

Özellik	Soraya	Borvina	Alegria
Olgunluk grubu	Erkenci	Orta erkenci	Orta erkenci
Kabuk rengi	Sarı	Parlak sarı	Parlak sarı
Tüketim şekli	Yemeklik	Yemeklik	Kızartmalık
Yumru şekli	Oval	Oval	Oval
Tescil tarihi	19.04.2016	05.04.2011	05.04.2011

Siirt ilinde genellikle karasal iklim hâkimdir. Doğu ve kuzey bölgelerinde kışlar daha sert ve yağışlı, güney ve güneybatı bölgelerinde ise kışın ılık iklimine karşılık, yazlar daha sıcak ve kuraktır. Siirt ilinin uzun yıllar ve araştırma yılları iklim verileri Tablo 2'de verilmiştir. Araştırmada

**Tablo 2.** Siirt ili, patates yetiştirme sezonundaki uzun yıllar (1938-2017) ve araştırma yıllarına ait bazı iklim verileri

Aylar	Yıllar	Ortalama maksimum sıcaklık (°C)	Ortalama minimum sıcaklık (°C)	Ortalama sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Toplam yağış (mm)
Ocak	2017	7.4	-0.2	3.0	65.9	49.4
	2018	9.7	2.7	5.7	70.5	57.6
	Uzun yıllar	6.5	-0.5	2.6	68.8	96.8
Şubat	2017	7.9	-1.4	2.7	64.9	45.6
	2018	12.9	4.8	8.2	67.7	73.6
	Uzun yıllar	8.7	0.4	4.2	64.2	97.5
Mart	2017	14.7	5.3	9.6	63.9	118.8
	2018	18.6	9.3	13.7	55.9	47.2
	Uzun yıllar	13.2	3.9	8.3	53.7	111.1
Nisan	2017	19.8	9.2	14.0	59.5	118.1
	2018	22.7	11.3	16.8	47.6	60.8
	Uzun yıllar	19.1	8.9	13.7	50.4	104.7
Mayıs	2017	25.1	13.9	19.5	51.7	74.8
	2018	25.7	14.9	19.8	59.1	146.8
	Uzun yıllar	25.2	13.5	19.3	41.5	62.0
Haziran	2017	33.2	20.0	26.9	29.5	0
	2018	33.4	21.0	27.4	31.7	3
	Uzun yıllar	32.1	18.9	26.0	24.1	8.7
Temmuz	2017	39.1	24.8	32.3	19.0	0
	2018	38.7	25.4	32.3	20.1	0.6
	Uzun yıllar	36.9	23.4	30.6	18.1	1.6

yetiştirme dönemine ait iklim verileri incelendiğinde, deneme yıllarına ait sıcaklık ortalamalarının (maksimum, minimum ve ortalama) uzun yıllar sıcaklık ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Sadece 2017 yılı Şubat ayı ortalama minimum ve ortalama sıcaklığın uzun yıllara göre daha düşük olmuştur. Araştırma yılları ortalama nispi nem değerlerinin uzun yıllar ortalamasına benzerlik gösterdiği görülmüştür. Yağış verilerine bakıldığında ise; deneme yıllarına ait Ocak, Şubat, Haziran ve Temmuz aylarına ait toplam yağış miktarlarının uzun yıllara göre daha düşük olduğu, Mart 2017, Nisan 2017, Mayıs 2017 ve Mayıs 2018 aylarında ise düşen yağış miktarının uzun yıllara ait yağış miktarlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmada, denemeler kurulmadan önce alınan toprakların analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3'ten de görüleceği üzere, araştırma yeri toprağının kumlu-kil tekstürlü, nötr karakterli ve tuzluluk probleminin olmadığı; toprakların kireç içeriğinin az kireçli, organik madde içeriğinin az, alınabilir fosfor içeriğinin çok az ve alınabilir potasyum kapsamının ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada, 3 farklı patates çeşidi (Alegria, Borvina ve Soraya)'nde 5 farklı dikim zamanı araştırma konusu olarak ele alınmıştır. Buna göre, yaklaşık 20 gün aralıklarla dikim zamanları belirlenmiş olup, araştırmada ele alınan dikim zamanları aşağıda verildiği şekilde planlanmıştır:

1. Dikim zamanı: Şubat ayının ortası
2. Dikim zamanı: Mart ayının ilk haftası
3. Dikim zamanı: Mart ayının son haftası
4. Dikim zamanı: Nisan ayının ortası
5. Dikim zamanı: Mayıs ayının ilk haftası

**Tablo 3.** Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)\*

Toprak özelliği	Değeri
Kil, %	43.51
Kum, %	47.99
Silt, %	8.49
pH	6.89
Elektriksel iletkenlik, mS cm <sup>-1</sup>	463
Kireç, %	0.5
Organik madde, %	1.02
Alınabilir fosfor, kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> da <sup>-1</sup>	2.2
Alınabilir potasyum, kg K <sub>2</sub> O da <sup>-1</sup>	86

\*: Analizler; Siirt Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada; dikim zamanları ana parselleri, çeşitler ise alt parselleri oluşturmuştur. Buna göre patates çeşitlerinin dikimi 2017 ve 2018 yılları sırasına göre; 1. dikim zamanında 14 ve 16 Şubat, 2. dikim zamanında 05 Mart, 3. dikim zamanında 27 ve 25 Mart, 4. dikim zamanında 16 Nisan ve 5. dikim zamanında ise 04 ve 02 Mayıs tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bütün parsellere dikim ile beraber dekara saf olarak 4.5 kg azot ve

11.5 kg fosfor (25 kg da<sup>-1</sup> diamonyum fosfat), boğaz doldurma öncesinde dekara 23 kg saf azot (50 kg da<sup>-1</sup> üre) uygulanmıştır. Yetiştirme sezonu boyunca dikim zamanlarına bağlı olarak bitkinin ihtiyacı olan su, damla sulama yöntemi ile verilmiştir. Yabancı otlar görüldüğünde elle mücadelesi yapılmıştır.

Hasatlar; 1., 2. ve 3. dikim zamanları için 24-25 Haziran 2017/2018, 4. ve 5. dikim zamanları için 20-25 Temmuz 2017/2018 tarihlerinde yapılmıştır.

Çalışmada, Anonim (2001) esas alınarak; bitki başına yumru sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>), bitki başına ortalama yumru verimi (g bitki<sup>-1</sup>), ortalama yumru ağırlığı (g) ve dekara yumru verimi (kg da<sup>-1</sup>) parametreleri tespit edilmiştir.

Elde edilen iki yıllık verilerle varyans analizi öncesi homojenlik testi yapılmış olup, yıllar arasında homojenlik bulunmadığı için yıllara ait varyans analizleri ayrı ayrı yapılmış; ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testine göre gruplandırılmıştır (Yurtsever, 1984).

### 3. Bulgular

#### 3.1. Yumru verimi

Tablo 4 incelendiğinde 2017 yılında, yumru verimi bakımından; çeşit ve dikim zamanları (DZ) arasında istatistiki olarak p<0.01 düzeyinde önemli farklılık görülmüştür. Çalışmada, 2017 yılında ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek yumru verimi 4001.38 kg ile Soraya çeşidinden, en düşük verim ise 3528.81 kg da<sup>-1</sup> ile Borwina çeşidinden elde edilmiştir. Dikim zamanlarına bağlı olarak verim ortalamalarının değiştiği, ilk ve son iki dikimlerde verimlerin, diğer iki dikim (3. ve 4. DZ) zamanına göre daha düşük olduğu görülmüştür. Diğer yandan çeşitlerin dikim zamanına bağlı olarak gösterdikleri tepkilerin birbirinden farklı olduğu belirlenmiş, bunun sonucunda çeşit x dikim zamanı interaksyonu istatistiki açıdan önemli (p<0.05) bulunmuştur (Tablo 4).

Yumru verimlerine ait 2018 yılı verileri incelendiğinde, çeşit ve dikim zamanlarının patates yumru verimini istatistiki olarak çok önemli (p<0.01) düzeyde etkilediği görülmüştür.

**Tablo 4.** Farklı patates çeşitlerinde dikim zamanlarına göre belirlenen yumru verimleri (kg da<sup>-1</sup>)<sup>1</sup>

Yıl	Çeşitler	Dikim zamanı					Ortalama
		1	2	3	4	5	
2017	Alegria	2551.43 ef	6070.48 b	5578.75 bc	3325.71 d	1001.90 g	3705.65 b
	Borwina	1985.71 f	5880.00 bc	5491.67 c	3076.19 de	1210.48 g	3528.81 b
	Soraya	3034.29 de	6967.62 a	5518.33 bc	3280.00 d	1206.67 g	4001.38 a
	Ortalama	2523.81 B	6306.03 A	5529.58 A	3227.30 B	1139.68 C	3745.28
	LSD <sub>Çeşit (C)</sub> = 57.16**, LSD <sub>DZ</sub> = 804.30**, LSD <sub>ÇxDZ</sub> = 575.02*, VK= % 10.63						
2018	Alegria	3087.58	3149.09	3818.57	3306.43	1187.34	2909.80 a
	Borwina	2139.52	2362.02	3072.94	2017.10	740.16	2066.35 b
	Soraya	3211.59	3938.56	4186.31	2776.44	1217.74	3066.13 a
	Ortalama	2812.90 B	3149.89 B	3692.61 A	2699.99 B	1048.41 C	2680.76
	LSD <sub>Ç</sub> = 368.30**, LSD <sub>DZ</sub> = 474.67**, LSD <sub>ÇxDZ</sub> = Ö.D., DK= % 21.27						

<sup>1</sup>: Aynı grupta, aynı satırda ve aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemlidir, DZ: Dikim zamanı, VK: Varyasyon katsayısı, \*: p< 0.05 seviyesinde önemli, \*\*: p< 0.01 seviyesinde önemli, Ö.D.: Önemli değil

Çeşitlerin verim ortalamaları göz önüne alındığında, dikim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek verimin ilk yıl sonuçlarında olduğu gibi Soraya çeşidinden (3066.13 kg da<sup>-1</sup>) alınmış olup, Alegria çeşidinin verimi (2909.80 kg da<sup>-1</sup>) de Soraya çeşidi ile istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında, en düşük yumru verimi Borwina (2066.35 kg da<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilmiştir. Dikim zamanlarına ait verim ortalamalarına göre 2017 yılında olduğu gibi ilk ve son iki dikimlerde verimlerin, diğer iki dikim (3. ve 4. DZ) zamanına göre daha düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Her iki yıla ait verim değerleri incelendiğinde Soraya çeşidinin ön plana çıktığı görülmektedir. Dikim zamanları arasında ise en yüksek verimler ikinci ve üçüncü zamanlardan elde edilmiştir. Çeşit

x dikim zamanı interaksyonu 2018 yılında önemsiz çıkmış olsa da, her iki yılda da Soraya çeşidi ikinci ve üçüncü dikim zamanlarında en yüksek verim değerine ulaşmıştır (Tablo 4).

#### 3.2. Bitki başına ortalama yumru verimi

Bitki başına ortalama yumru verimi değerleri incelendiğinde; her iki deneme yılında da araştırmada ele alınan çeşitler ve uygulanan dikim zamanları arasında istatistiki olarak çok önemli (p<0.01) farklılık görülmüş, çeşit x dikim zamanı interaksyonu ise yine her iki yılda da istatistiki açıdan p<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmanın ilk yılında en yüksek bitki başına ortalama yumru verimi 957.03 g ile Soraya çeşidinden elde edilirken, Soraya çeşidi ile Alegria (885.02 g bitki<sup>-1</sup>) çeşitlerinin ortalama yumru

verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İlk yıl en düşük bitki başına ortalama verim ise 804.66 g ile Borwina çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise, ilk yıla benzer sonuçlar elde edilmiş, en yüksek bitki başına ortalama yumru verimi istatistiki olarak aynı grupta yer alan Alegria (764.43 g bitki<sup>-1</sup>) ve Soraya (705.29 g bitki<sup>-1</sup>) çeşitlerinde, en düşük ise Borwina (580.47 g bitki<sup>-1</sup>) çeşidinden alınmıştır (Tablo 5). Araştırmanın ilk yılında, çeşitlerin ortalaması olarak; en yüksek ortalama bitki başına yumru

verimi 1444.00 g ile 2. dikim zamanından elde edilirken; ikinci yıl en yüksek verimler istatistiki olarak aynı grupta yer alan 5. DZ hariç diğer dikim zamanlarında belirlenmiştir (Tablo 5).

Çeşitlerin bitki başına ortalama yumru verimi bakımından dikim zamanına bağlı olarak gösterdikleri tepki birbirinden farklı olmuş, bu fark da istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Çeşit x dikim zamanı interaksyonu incelendiğinde 2017

**Tablo 5.** Farklı patates çeşitlerinde dikim zamanlarına göre belirlenen ortalama yumru verimi (g bitki<sup>-1</sup>)<sup>1</sup>

Yıl	Çeşitler	Dikim zamanı					Ortalama
		1	2	3	4	5	
2017	Alegria	783.60 de	1455.60 ab	1192.28 c	753.60 de	240.00 h	885.02 ab
	Borwina	490.80 fg	1258.80 bc	1354.50 bc	648.00 ef	271.20 h	804.66 b
	Soraya	706.80 d-f	1617.60 a	1187.55 c	889.20 d	384.00 gh	957.03 a
	Ortalama	660.40 C	1444.00 A	1244.78 B	763.60 C	298.40 D	882.24
LSD <sub>C</sub> = 100.00**, LSD <sub>DZ</sub> = 180.00**, LSD <sub>CxDZ</sub> = 220.00*, VK= % 17.10							
2018	Alegria	731.15 cde	779.60 bcd	1042.20 a	953.50 ab	315.70 f	764.43 a
	Borwina	658.80 de	643.95 de	705.35 de	666.05 de	228.20 f	580.47 b
	Soraya	841.05 a-d	931.33 abc	917.45 abc	553.72 e	282.90 f	705.29 a
	Ortalama	743.67 A	784.96 A	888.33 A	724.42 A	275.60 B	683.40
LSD <sub>C</sub> = 92.42**, LSD <sub>DZ</sub> = 164.38**, LSD <sub>CxDZ</sub> = 206.65*, DK= % 20.94							

<sup>1</sup>: Aynı grupta, aynı satırda ve aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemlidir, DZ: Dikim zamanı, VK: Varyasyon katsayısı, \*: p<0.05 seviyesinde önemli, \*\*: p<0.01 seviyesinde önemli

yılında en yüksek bitki başına yumru veriminin 1617.60 g bitki<sup>-1</sup> ile ikinci zamanda dikimi yapılan Soraya çeşidinden, en düşük verimin ise 240 g bitki<sup>-1</sup> beşinci zamanda dikim yapılan Alegria çeşidinden alındığı görülmektedir. Çalışmanın ikinci yılında ise, en yüksek bitki başına ortalama yumru verimi 1042.20 g bitki<sup>-1</sup> ile Alegria çeşidinden üçüncü dikim zamanında alınırken, en düşük bitki başına ortalama yumru verimi 228.20 g bitki<sup>-1</sup> ile beşinci dikim zamanında Borwina çeşidinden alınmıştır (Tablo 5).

### 3.3. Bitki başına yumru sayısı

Bazı patates çeşitlerinde farklı dikim zamanlarının verim üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, bitki başına yumru sayısı değerlerine ilişkin veriler Tablo 6'da verilmiştir. Yıllar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 2017 yılında, bitki başına yumru sayısı yönünden çeşit ve dikim zamanları arasında istatistiki olarak p<0.01 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. Bitki başına yumru sayısı bakımından; çeşitler arasında en yüksek değer 15.92 adet bitki<sup>-1</sup> ile Soraya çeşidinden, en düşük değerler ise Alegria (11.90 adet bitki<sup>-1</sup>) ve Borwina (12.58 adet bitki<sup>-1</sup>) çeşitlerinden alınmıştır. Dikim zamanlarına bakıldığında, çeşitlerin ortalaması olarak, en yüksek bitki başına yumru sayısı 20.34 adet bitki<sup>-1</sup> ikinci dikim zamanından, en düşük değer ise 9.21 adet bitki<sup>-1</sup> ile beşinci dikim

zamanından alındığı görülmektedir. İkinci dikim zamanından sonra tüm çeşitlerde dikim zamanı geciktikçe bitki başına yumru sayısı değerlerinin azaldığı, ancak bazı çeşitlerin farklı dikim zamanlarındaki performanslarının benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle 2017 yılında çeşit x dikim zamanı interaksyonu istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01) çıkmıştır (Tablo 6).

Tablo 6'daki 2018 yılı verileri ele alındığında, bitki başına yumru sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark p<0.01, dikim zamanları arasındaki fark p<0.05 seviyesinde önemli çıkarken, çeşit x dikim zamanı interaksyonu önemli bulunmamıştır. Dikim zamanlarının ortalaması olarak, en yüksek bitki başına yumru sayısı istatistiki olarak aynı grupta yer alan Soraya (8.33 adet bitki<sup>-1</sup>) ve Alegria (7.82 adet bitki<sup>-1</sup>) çeşitlerinden elde edilmiştir. Dikim zamanları bakımından ise, istatistiki olarak önemli farklılık 5. DZ ile diğer dikim zamanları arasında gerçekleşmiş olup; en yüksek bitki başına yumru sayısı birinci ve ikinci dikim zamanlarından (sırasıyla, 8.82 adet bitki<sup>-1</sup> ve 8.32 adet bitki<sup>-1</sup>) elde edilmiştir (Tablo 6).

### 3.4. Ortalama yumru ağırlığı

Ortalama yumru ağırlığı verileri incelendiğinde, her iki yılda da çeşitler ve dikim zamanlarının ortalama yumru ağırlığı üzerine etkisi istatistiki



**Tablo 6.** Farklı patates çeşitlerinde dikim zamanlarına göre belirlenen bitki başına yumru sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>)<sup>1</sup>

Yıl	Çeşitler	Dikim zamanı					Ortalama
		1	2	3	4	5	
2017	Alegria	13.16 c-e	19.81 b	11.63 efg	9.84 fg	5.08 h	11.90 b
	Borwina	11.62 fg	16.81 c	14.62 cde	10.36 fg	9.47 g	12.58 b
	Soraya	12.72 d-f	24.39 a	15.97 cd	13.41 cde	13.08 def	15.92 a
	Ortalama	12.50 BC	20.34 A	14.07 B	11.21 BC	9.21 C	13.46
LSD <sub>Ç</sub> = 1.31**, LSD <sub>DZ</sub> = 2.57**, LSD <sub>ÇxDZ</sub> = 2.92**, VK= % 14.78							
2018	Alegria	9.74	8.29	7.00	7.53	6.53	7.82 a
	Borwina	7.03	6.83	7.18	5.95	5.20	6.44 b
	Soraya	9.70	9.85	8.58	7.85	5.65	8.33 a
	Ortalama	8.82 A	8.32 A	7.58 AB	7.11 AB	5.79 B	7.53
LSD <sub>Ç</sub> = 0.84**, LSD <sub>DZ</sub> = 1.58*, LSD <sub>ÇxDZ</sub> = Ö.D., DK= % 16.62							

<sup>1</sup>: Aynı grupta, aynı satırda ve aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistik açıdan önemlidir, DZ: Dikim zamanı, VK: Varyasyon katsayısı, \*: p< 0.05 seviyesinde önemli, \*\*: p< 0.01 seviyesinde önemli, Ö.D.: Önemli değil

olarak p<0.01 seviyesinde önemli olmuştur. Dikim zamanlarının ortalaması olarak, en yüksek ortalama yumru ağırlığı her iki yılda da Alegria çeşidinden (sırasıyla 69.86 g ve 94.36 g) elde edilmiştir. Soraya çeşidi yine her iki yılda da en düşük ortalama yumru ağırlığını vermiştir. Dikim zamanları incelendiğinde; çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek ortalama yumru ağırlığı her iki yılda da üçüncü dikim zamanından (sırasıyla, 92.99 g ve 114.81 g) alınmıştır. Çalışmada dikim zamanları içerisinde en düşük ortalama yumru ağırlığı değerleri her iki yılda da beşinci dikim zamanında belirlenmiştir (Tablo 7).

Çalışmanın ikinci yılında, ortalama yumru ağırlığı yönünden çeşit x dikim zamanı interaksyonunu istatistik olarak çok önemli çıkmıştır. Bunun nedeni olarak; ortalama yumru ağırlığı değerlerinin genel olarak tüm çeşitlerde üçüncü dikim zamanına kadar benzer artışlar göstermesi, buna karşılık üçüncü dikim zamanından sonra bazı çeşitlerin ortalama yumru ağırlıklarının diğer bazı çeşitlere göre daha fazla düşüş göstermesinin, bir başka ifade ile çeşitlerin farklı dikim zamanlarında ortalama yumru ağırlığı yönünden farklı performans göstermesinin etkili olması söylenebilir (Tablo 7).

**Tablo 7.** Farklı patates çeşitlerinde dikim zamanlarına göre belirlenen ortalama yumru ağırlığı (g)<sup>1</sup>

Yıl	Çeşitler	Dikim zamanı					Ortalama
		1	2	3	4	5	
2017	Alegria	62.09	71.84	105.52	73.72	36.14	69.86 a
	Borwina	45.64	76.46	95.74	63.68	27.24	61.75 b
	Soraya	53.07	65.53	77.72	64.27	27.75	57.67 b
	Ortalama	53.60 C	71.28 B	92.99 A	67.22 BC	30.37 D	63.09
LSD <sub>Ç</sub> = 6.71**, LSD <sub>DZ</sub> = 16.83**, LSD <sub>ÇxDZ</sub> = Ö.D., VK= % 16.47							
2018	Alegria	80.64 de	89.35 cde	139.26 a	118.00 ab	44.54 f	94.36 a
	Borwina	94.06 cd	91.84 cd	102.42 bc	101.36 bcd	38.38 f	85.61 ab
	Soraya	86.86 cde	91.23 cd	102.75 bc	68.51 e	39.70 f	77.81 b
	Ortalama	87.19 B	90.81 B	114.81 A	95.96 B	40.87 C	85.93
LSD <sub>Ç</sub> = 9.52**, LSD <sub>DZ</sub> = 17.62**, LSD <sub>ÇxDZ</sub> = 21.28**, VK= % 17.15							

<sup>1</sup>: Aynı grupta, aynı satırda ve aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistik açıdan önemlidir, DZ: Dikim zamanı, VK: Varyasyon katsayısı, \*\*: p< 0.01 seviyesinde önemli, Ö.D.: Önemli değil

#### 4. Tartışma ve Sonuç

İki yıla ait sonuçlar incelendiğinde; yumru verimlerinin, hem dikim zamanlarına hem de yıllara göre ciddi farklılık gösterdiği görülmüştür. Bunda iklim faktörlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim Tablo 2'den de görüleceği üzere, patates dikim zamanı düşük (Şubat) veya yüksek (Nisan, Mayıs) sıcaklıklara denk geldiğinde; bitki başına yumru sayısı (Tablo 6), yumru ağırlığı (Tablo 5) ve dolayısıyla yumru verimi (Tablo 4) olumsuz etkilenmiştir. Benzer şekilde, sıcaklık farklılığının (Tablo 2) yıllar arasında oluşan verim farklılığına

da etkisi olmuş; bunun sonucunda da yumru verimi ve incelenen diğer parametreler yönünden birinci yıl değerleri, ikinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Farklı ekolojilerde yapılan birçok araştırmada, patates bitkisinde verim üzerine iklimin ve çevresel faktörlerin etkili olduğu, çeşitlere göre değişmekle birlikte verim yönünden yıllar arasında önemli farklılıkların oluşabileceği rapor edilmiştir (Ali ve ark., 2010; Arnoğlu ve ark., 2010; Çalışkan ve ark., 2010b; Singh ve ark., 2010). Yüksek sıcaklık ve uzun gün periyodu, yumru oluşumlarının başlangıcını ve yumru büyümesini yavaşlattığı, kısa gün ışığı periyodundaki (12 saat)

düşük sıcaklık ortalamaları (15-19 °C) erken yumru oluşumu için oldukça uygun olduğu, sıcaklıklardaki küçük artışların dahi kuru madde birikimini azalttığı bildirilmektedir (Van Dam ve ark., 1996). Van koşullarında yapılan bir çalışmada, dekara yumru verimlerinin dikim zamanlarına bağlı olarak 1786.6-1812.7 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği rapor edilmiştir (Yıldırım ve ark., 2005). Bafra ekolojik koşullarında iki farklı patates çeşidi ile yapılan bir başka çalışmada ise; dikim zamanının gecikmesine paralel olarak dekara yumru veriminin ve yumru iriliğinin arttığı, 25 Nisan tarihinde yapılan dördüncü dikimlerde verimin düştüğü, bu düşüşün de sıcaklığın 20 °C'nin üzerine çıkmasından kaynaklandığı ve çeşitlerin ve yumru ön uygulamalarının ortalaması olarak dikim zamanlarına göre patates verimlerinin 880.4-2828.7 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği bildirilmektedir (Karaca Öner ve Aytaç, 2016).

Araştırmamızda; yumru verimi ve yumru verimine etkili olan bitki başına yumru sayısı, bitki başına yumru ağırlığı ile ortalama yumru ağırlığı değerleri yönünden, incelenen çeşitler arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Çeşitler arasındaki bu farklılığın sebebi; çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanması ve bu çeşitlerin yetiştirme ortamlarından belirgin şekilde farklı olarak etkilenmesi ile açıklanabilir. Palta (2010), sıcaklık stresinin; çeşitlere bağlı olarak farklı tepkiler ortaya çıkmasına neden olduğu, genelde bitki büyümesini ve yumru oluşumunu olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Benzer şekilde; Allen ve ark. (2009), yumru verimlerinin sıcaklık değişimlerinden etkilendiğini ve çeşitlerin de sıcaklık değişimlerine farklı tepkiler gösterdiğini bildirmişlerdir. Farklı ekolojilerde yapılan bir çok çalışmada, kullanılan çeşitlere göre yumru verimlerinin, örneğin; Bafra Ovası ekolojisinde 1507-3144 kg da<sup>-1</sup> (Deniz ve Özdemir, 1979; Arslan ve Kevseroğlu, 1991), Ordu ekolojik koşullarında 1390-2840 kg da<sup>-1</sup> (Dede, 2004); Erzurum ekolojisinde 1495.9-3220.9 kg da<sup>-1</sup> (Kara, 2016) arasında değiştiği belirlenmiştir. Başka bir çalışmada ise (Allen, 2009) farklı çeşitlerde verim ve verimi etkileyen bazı unsurların dikim zamanlarına bağlı olarak değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Van yöresinde 21 farklı patates çeşidi ile yapılan bir çalışmada, araştırmamız bulgularına benzer şekilde, yumru verimlerinin yıllar arasında farklılık gösterdiği ve farklı yıllarda farklı çeşitlerin öne çıktığı rapor edilmiştir (Arslan ve ark., 2002).

Siirt ekolojisinde yapılan bu araştırmanın sonucunda, patates tarımında dikim zamanının ve çeşit seçiminin verim üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğu; en yüksek verimlerin Mart ayı içerisinde yapılan dikimlerden alınabileceği tespit

edilmiştir. Turfanda patates yetiştiriciliğinde, Siirt ili ve benzeri iklim koşullarında çeşit seçiminde önceliğin “Soraya” çeşidine verilmesi gerektiği, çeşidin temin edilememesi durumunda ise alternatif olarak “Alegria” çeşidinin de rahatlıkla dikilebileceği sonucuna varılmıştır.

## Teşekkür

Araştırmada, bitkisel materyallerin teminini sağlayan ve çalışmayı destekleyen Doğa Tohumculuk'a ve Ziraat Yüksek Mühendisi Mete Kağan BÜLBÜL'e teşekkür ederim.

## Kaynaklar

- Ali, M.A., El Amen, S.D.M., El Mahdi, A.R.A., 2010. Effect of cultural practices on performance of potato grown on clay soils of the tropical conditions of Northern Sudan. *Proceedings of the Potato AgroPhysiology*, 20-24 September, Nevsehir, Turkey, pp. 60-68.
- Allen, E.J., 2009. Effects of date of planting on growth and yield of contrasting potato varieties in Pembrokeshire. *The Journal of Agricultural Science*, 89(3): 711-735.
- Allen, E.J., Bean, J.N., Griffith, R.L., O'Brien, P.J., 2009. Effects of length of sprouting period on growth and yield of contrasting early potato varieties. *The Journal of Agricultural Science*, 92(1): 151-163.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Patates (*Solanum tuberosum* L.). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara. (<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/BeIgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/End%C3%BCstri%20Bitkileri/pates.pdf>), (Erişim tarihi: 26.02.2019).
- Anonymous, 2018. International Year of the Potato 2008. (<http://www.fao.org/potato-2008/en/potato/cultivation.html>), (Erişim tarihi: 25.10.2018).
- Anonymous, 2019. FAOSTAT. (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>), (Erişim tarihi: 08.01.2019).
- Arıoğlu, H., Kurt, C., Güllüoğlu, L., Zaimoğlu, B., Onaran, H., 2010. The determination of yield performance of some potato varieties in mediterranean climate conditions. *Proceedings of the Potato AgroPhysiology*, 20-24 September, Nevsehir, Turkey, pp. 302-306.
- Arslan, B., Kevseroğlu, K., 1991. Bitki sıklığının bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verimi ve önemli özelliklerine etkileri üzerinde bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(3): 89-111.
- Arslan, B., Tunçtürk, M., Eryiğit, T., Ekin, Z., Kaya, A.R., 2002. Van Erciş'te bazı patates genotiplerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *III. Ulusal Patates Kongresi*, 23-27 Eylül, Bornova-İzmir, s. 381-391.
- Çalışkan, M.E., Onaran, H., Arıoğlu, H., 2010a. The overview to the Turkish potato sector: Challenges,

- achievements and expectations. *Proceedings of the Potato AgroPhysiology*, 20-24 September, Nevsehir, Turkey, pp. 1-10.
- Çalışkan, M.E., Kusman, N., Çalışkan, S., 2010b. Growth and yield performance of different sized seed tubers derived from true potato seed (tps) in contrasting. *Proceedings of the Potato AgroPhysiology*, 20-24 September, Nevsehir, Turkey, pp. 230-240.
- Dede, Ö., 2004. Ordu ekolojik koşullarında değişik olumlu patates çeşitlerinin (*Solanum tuberosum* L.) bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(3-4): 159-164.
- Deniz, N., Özdemir, O., 1979. Bafra ve Çarşamba Ovaları koşullarında yetiştirilecek patates çeşitleri. (Mülga) Köyleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Genel Müdürlüğü, Samsun Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 14, Rapor Yayın No: 12, s. 1-31.
- Kara, K., 2016. Bazı patates çeşitlerinin erzurum şartlarında performanslarının belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(2): 95-99.
- Karaca Öner, E., Aytaç, S., 2016. Bafra koşullarında turfanda patates (*Solanum tuberosum* L.)'te dikim zamanları ve yumru ön uygulamalarının verim ve verim kriterlerine etkisi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2): 184-194.
- Khan, A.A., Jilani, M.S., Khan, M.Q., Zubair, M., 2011. Effect of seasonal variation on tuber bulking rate of potato. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(1): 31-37.
- Kolsarıcı, Ö., 2011. Tarla Bitkileri Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1588, Ders Kitabı: 540, Ankara.
- Palta, J.P., 2010. Improving potato tuber quality and production by targeted calcium nutrition: The discovery of tuber roots leading to a new concept in potato nutrition. *Proceedings of the Potato AgroPhysiology*, 20-24 September, Nevsehir, Turkey, pp. 11-18.
- Rowe, C.R., 1993. Potato Health Management. Department of Plant Pathology. Ohio State University, USA.
- 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): 27-33.
- Singh, S.V., Kadian, M.S., Patel, N.H., Luthra, S.K., Carli, C., Pandey, S.K., Kumar, D., Kumar, P., Sharma, N., Bonierbale, M., Gopal, J., Singh, B.P., 2010. Evaluation of CIP advanced clones for hot climate in gujarat state. *Proceedings of the Potato AgroPhysiology*, 20-24 September, Nevsehir, Turkey, pp. 84-89.
- Tunçtürk, M., 2006. Van koşullarında bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin yumru kalibrasyonu ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(39): 63-70.
- Van Dam, J., Kooman, P.L., Struiki, P.C., 1996. Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Potato Research*, 39(1): 51-62.
- Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Çiftçi, C., 2005. Değişik dikim zamanlarının farklı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1): 1-9.
- Yılmaz, H., Demircan, V., Erel, G., 2006. Bazı önemli patates üreticisi illerde patates üretim maliyeti ve gelirinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1): 22-32.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.