

Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates (*Solanum tuberosum L.*) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Arif ŞANLI*, Tahsin KARADOĞAN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü / ISPARTA

Alınış Tarihi:28.02.2012, Kabul Tarihi:02.04.2012

Özet: Bu araştırma, farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2008 ve 2009 yıllarında Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi deneme alanlarında yürütülmüştür. İki yıllık ortalama verilere göre, araştırmada kullanılan patates çeşitlerinde bitki boyunun 49.0-77.1 cm, ana sap sayısının 2.8-4.1 adet, ocak başına yumru sayısının 6.3-9.2 adet/ocak, pazarlanabilir yumru veriminin 1099-5525 kg/da, küçük yumru veriminin 335-934 kg/da, ocak veriminin 533-1630 kg/ocak ve dekara yumru veriminin 1707-5901 kg/da arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada, en yüksek yumru verimleri erkenci özellikteki Florice (5901 kg/da) ve Safran (4110 kg/da) çeşitlerinden, en düşük ise orta erkenci özellikteki Aurea (1707 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin kalite özellikleri arasında da önemli varyasyonlar belirlenmiş olup, kuru madde oranı, çips verimi ve çips rengi değerlerinin genellikle sanayilik, protein oranının ise sofralık çeşitlerde daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: adaptasyon, çeşit, patates, verim

Evaluation of Yield and Quality Performances of Some Potato Cultivars from Different Maturity Groups under the Ecological Conditions of Isparta

Abstract: Yield and quality performances of ten potato cultivars from different maturity group were evaluated in 2008 and 2009 cropping seasons at research farms of Süleyman Demirel University, Isparta. Data was collected for each crop season and averages of two years means were used. Results showed large variations for examined parameters; plant height changed between 49.0-77.1 cm, number of main stem per hill was 2.8-4.1, number of tubers per hill was 6.3-9.2, marketable tuber yield was 1099-5525 kg/da, small sized tuber yield was 335-934 kg/da, tuber yield per hill was 533-1630 kg and total tuber yield was 1707-5901 kg/da. The highest tuber yield was obtained from early maturing cultivars Florice (5901 kg/da) and Safran (4110 kg/da), and the lowest yield was obtained from mid-early cultivar, Aurea (1707 kg/da). Potato cultivars were significantly different in terms of quality characters. While processing cultivars had higher dry matter rate, crips yield and better crips color values, cooking cultivars had higher protein contents.

Key Words: adaptation, cultivar, potato, yield

Giriş

Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan patates, ülkemizin hemen hemen her yerinde yetiştirilebilmektedir (Karadoğan ve Günel, 1992; Ekin, 2009). Ülkemizde tarımı yapılan patates çeşitlerinin tamamına yakını yurt dışından getirilmekte, bunların bir kısmı tescil edilerek, bir kısmı ise üretim izni alınarak yetiştirilmektedir. Ülkemizde patates üretiminin ithalatçı firmaların isteği doğrultusunda olması, üretimde kullanılan çeşitlerin yıldan yıla değişmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte, yeni tescil edilen çeşitlerin uzun yıllardan beri yetiştirilen çeşitlere göre olumsuz çevre koşullarından daha kolay etkilenmesi, çeşit x çevre interaksyonları yeterince araştırılmadan yapılan patates üretiminde önemli sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır. Nitekim, ülkemizde kullanılan patates çeşitlerinin önemli bir kısmı Hollanda ve Almanya orjinli olup, farklı iklim koşullarına adapte olmuş çeşitlerdir. Patates, geniş yayılma alanına sahip olmasına rağmen yüksek genotip x çevre interaksyonu gösteren bir bitkidir (Yılmaz ve Tuğay, 1999). Bu nedenle, farklı iklim bölgelerinde ıslah edilmiş patates çeşitlerinin, çok farklı ekolojik özelliklere sahip tarım bölgelerinden oluşan ülkemizde aynı uyumu göstermesi beklenemez.

Patates bitkisinde verim, genotipik farklılığın yanında çevre faktörlerine (iklim, toprak vb.) göre de değişim gösterebilmektedir. Patates yazlık olarak yetiştirilen bir bitki olmasına karşın, sıcaklığı çok yüksek olmayan koşullarda (ortalama sıcaklığı 20 °C) daha iyi gelişme göstermektedir. (Yılmaz ve Tuğay, 1999). Nitekim, 20 °C'den sonra her 5 °C sıcaklık artışıyla birlikte fotosentez oranı % 25 oranında azalmakta ve sıcaklığın 30 °C üzerine çıkması ile birlikte yumru büyümesi durmaktadır (Burton, 1981). Patateste özümleme kayıplarının az olması için, gece-gündüz sıcaklık farkının yüksek olması gerekmektedir (Yıldırım, 1979). Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda, bölge koşullarına bağlı olarak patateste verim ve kalite açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunduğu ve yüksek verimin yanı sıra kaliteli ürün elde edebilmek için bölge koşullarına en uygun çeşitlerin belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Kara vd., 1986; Senol ve Arioglu, 1991; Karadoğan vd., 1997).

Akdeniz bölgesinde yer almasına rağmen, karasal iklim özelliği gösteren ve Batı geçit kuşağında yer alan Isparta ili, patates yetiştiriciliği açısından oldukça elverişli iklim özelliklerine sahiptir. Isparta ile benzer iklim özellikleri gösteren ve sınır komşusu olan Afyon ili Türkiye'nin

*arifsanli@sdu.edu.tr

önemli patates üretim merkezlerinden birisi olmasına rağmen, Isparta da patates tarımı yok denecek kadar azdır. Uygun iklim özellikleri, yüksek rakım (1035 m) ve patates hastalık ve zararlılarından arı olması, patates üretimi bakımından Isparta'nın yüksek bir potansiyele sahip olabileceğini göstermektedir.

Isparta da patates üretiminin yaygınlaştırılması, öncelikle yüksek verimli ve bölgeye iyi adapte olabilecek çeşitlerin üretime kazandırılması ile sağlanabilir. Bu nedenle çalışmada, ülkemizde yaygın olarak üretimi yapılan bazı patates çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, Akdeniz bölgesinde yer alan Isparta (37° 45' N, 30° 33' E, yükseklik 1035 m) ilinde 2008 ve 2009 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Tekstür bakımından tınlı özellikte olan araştırma alanı topraklarında organik madde miktarı % 1.3 (Walcey-Black metoduna göre), toplam azot % 0.26 (Makro

Kjelhdal yöntemine göre), kullanılabilir fosfor 16.8 mg kg⁻¹ (Olsen metoduna göre), değişebilir potasyum 179 mg kg⁻¹ ve pH 8.2 (1:2.5) olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında vejetasyon süresi (Nisan-Eylül) içerisinde düşen toplam yağış miktarı (178 mm) birinci yıldan (127 mm) yüksek, uzun yıllar ortalamasına (173 mm) yakın olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın her iki yılında da Nisan – Eylül aylarına ait ortalama sıcaklık dereceleri (sırasıyla 20.2 C ve 19.0 °C) uzun yıllar ortalamasının (18.5 °C) üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Denemeler her iki yılda da Tesadüf Blokları Deneme Planında 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada, Afyon ilindeki büyük üreticilerden ve Sandıklı Patates Üreticileri Birliği'nden temin edilen farklı yetiştirme süresine sahip sertifikalı 10 patates çeşidi (Safrane ve Florice erkenci; Milva, Marabel, Lady Olympia, Aurea ve Justine orta erkenci; Van Gogh, Agria, Soleia orta geççi) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerden Van Gogh, Lady Olympia, Soleia ve Aurea parmak patates, Justine, Marabel, Agria, Milva, Florice ve Safrane sofralık olarak kullanılan çeşitlerdir.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü yıllara ait sıcaklık ve yağış verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)		
	2008	2009	Uzun Yıl Ort.	2008	2009	Uzun Yıl Ort.
Nisan	12.5	11.3	10.6	51.1	40.4	58.8
Mayıs	15.9	15.5	15.5	13.3	66.6	46.0
Haziran	22.3	21.4	20.1	4.4	26.8	27.8
Temmuz	25.1	23.8	23.5	2.6	18.0	12.8
Ağustos	25.7	23.7	22.9	35.7	0.2	12.9
Eylül	19.7	18.4	18.3	20.4	26.2	15.4
Ort./Top.	20.2	19.0	18.5	127.5	178.2	173.7

Patates dikimleri her iki yılda da Mayıs ayının ilk haftasında 70 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafe olacak şekilde 6 m uzunluğunda 4 sıradan oluşan parsellere el ile yapılmıştır. Araştırmanın her iki yılında da dikim öncesi dekara 10 kg saf azot, fosfor ve potasyum gelecek şekilde 15-15-15 kompoze gübresi uygulanmış; ayrıca çiçeklenme döneminde üst gübre olarak 20 kg/da Amonyum nitrat (% 33) gübresi verilmiştir. Bitkiler yeterli büyüklüğe ulaştığında boğaz doldurma işlemi gerçekleştirilmiş ve yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak 2-3 kez el ile çapalanmıştır. Yetiştirme dönemi içerisinde bitki ve torak durumuna bağlı olarak haftada 1 kez olacak şekilde damla sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır. Hasat işlemi, parsellerde olgunlaşma belirtisi görüldükten sonra 2008 yılında 1 Eylül-15 Ekim, 2009 yılında ise 7 Eylül-16 Ekim tarihleri arasında çeşitlerin olgunlaşma durumları dikkate alınarak yapılmıştır.

Çiçeklenme sonrası her parselin ortasındaki iki sırada 20'şer bitkide bitki boyu ve ana sap sayısı değerleri belirlenmiştir. Her parselin kenarlarından 1'er sıra baş ve sonlarından 1'er ocak kenar tesiri olarak ayırdıktan sonra kalan alandan belle sökülen 20'şer bitkide ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi, pazarlanabilir yumru verimi (>30 mm) ve ıskarta yumru verimi (<30

mm) belirlenmiştir. Her parselin orta iki sırasında bulunan bitkiler patates söküm makinesi ile sökülerek dekara yumru verimleri hesaplanmıştır. Hasattan sonra her parselden alınan yumru örneklerinde Çalıskan (2001)'a göre kuru madde oranı, Makro Kjeldhal yöntemine göre protein oranı (Bremner, 1965), havada - suda tartma yöntemine göre özgül ağırlık (Esental, 1990) değerleri, Şenol (1973)'un belirttiği yöntemine göre cips verimi ve Ludwing (1989)'e göre kızartılan cipslerin renkleri 1-10 skalası kullanılarak belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler SAS (1998) istatistik paket programında GLM prosedürü kullanılarak standart varyans analizi tekniğinde (ANOVA) analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testine göre belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu

atates çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları denemelerin her iki yılında ve iki yıllık ortalamalara göre önemli farklılıklar (P<0.01) göstermiştir. İki yıllık ortalama

verilere göre en uzun bitki boyu Justine, Agria ve Safran çeşitlerinde (sırası ile 78.8, 78.0 ve 77.1 cm) belirlenirken, Soleia çeşidi 49.0 cm ile en düşük bitki boyuna sahip olmuştur (Çizelge 2). Çeşitlerin bitki boyu ortalamaları araştırmanın ikinci yılında (71.4 cm) birinci yıla (70.2 cm) göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, 2009 yılında vejetasyon süresindeki sıcaklık ortalamasının daha düşük olmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin yetiştirme sürelerinin ve büyüme formlarının farklı olması, bitki boyu bakımından ortaya çıkan farklılıklar ile doğrudan

ilişkilendirilebilir. Bitki boyu, genetik yapıya bağlı bir özellik olmakla birlikte toprak verimi, sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörler ile vejetasyon süresinden etkilenebilmektedir (Arslan vd., 2002; Ekin, 2009). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, patates çeşitlerinde bitki boyunun çeşit ile iklim ve toprak faktörlerine bağlı olarak 27.1-91.2 cm arasında değişim gösterdiğini bildiren Arslan ve Kevseroğlu (1991), Karadogan ve Günel (1992) ve Yılmaz ve Tuğay (1999)'ın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Patates çeşitlerinin bitki boyu ve ana sap sayısına ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Bitki boyu (cm)			Ana sap sayısı (adet)		
	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.
Milva	69.9	72.6	71.2 bc**	3.7	3.5	3.6 bc**
Vangogh	70.7	73.9	72.3 b	2.7	2.9	2.8 e
Lady Olympia	74.1	71.8	73.0 b	3.1	3.5	3.3 cd
Soleia	47.2	50.8	49.0 e	3.8	4.1	3.9 ab
Agria	76.5	79.5	78.0 a	3.5	3.7	3.6 bc
Aurea	67.4	65.6	66.5 d	3.4	3.4	3.4 cd
Justine	78.1	79.4	78.8 a	4.1	4.0	4.1 a
Safrane	75.9	78.2	77.1 a	2.8	3.1	2.9 e
Marabel	72.9	73.5	73.2 b	3.0	3.0	3.0 de
Florice	68.9	68.7	68.8 cd	2.9	3.3	3.1 de
Ort.	70.2b*	71.4a		3.3a	3.5a	
Varyasyon Katsayısı			3.02			9.3

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre % 5 önem seviyesinde farklıdır.

*% 5 düzeyinde, ** % 1 düzeyinde farklılıkları göstermektedir.

Ana Sap Sayısı

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ana sap sayısı ortalamaları iki yıllık ortalamalara göre farklılık göstermiş ($P<0.01$), yıllar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). İki yıllık ortalama veriler dikkate alındığında, Justine (4.1 adet) ve Soleia (3.9 adet) çeşitleri en yüksek ana sap sayısına sahip olurken, en düşük ana sap sayısı Van Gogh ve Safrane çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 2). Ana sap sayısı bir çeşit özelliği olup, tohumluk yumruların fizyolojik yaşı, irilikleri ve yumru başına göz sayılarından doğrudan etkilenmektedir (Arioğlu, 1997). Ancak, çeşitler bu genetik özelliğini çevre şartlarının uygun olduğu durumda gerçekleştirebilmekte, ana sap sayısı bakımından çeşitlerin olumsuz çevre şartlarına tepkileri farklı olabilmektedir (Dede, 2004). Bulgularımız, ana sap sayısının çeşitlere ve ekolojik koşullara göre farklılık gösterdiğini bildiren Karadoğan ve Günel (1992), Yılmaz ve Tuğay (1999), Yılmaz ve Güllüoğlu (2002) ve Öztürk vd. (2008)'in sonuçları ile uyum göstermektedir.

Ocak Başına Yumru Sayısı

Çeşitlerinin ocak başına yumru sayısı ortalamaları 2009 yılında (7.6 adet), 2008 yılına (7.2 adet) göre daha yüksek olmuş ve çeşitlerin yıllara göre ocak başına yumru sayıları farklılık ($P<0.01$) göstermiştir (Çizelge 3). Milva ve Aurea çeşitlerinde 2008 yılındaki ocak başına yumru

sayıları 2009 yılına göre artış gösterirken, diğer çeşitlerde önemli bir farklılık oluşmamıştır. İki yıllık ortalama verilere göre, çeşitlerin ocak başına yumru sayıları 6.3-9.2 adet arasında değişim göstermiş ve Lady Olympia (9.2 adet) ve Justine (8.9 adet) çeşitleri en yüksek ocak başına yumru sayısına sahip olmuştur (Çizelge 3). Denemenin ilk yılında çeşitlerin ortalama yumru sayılarının genellikle daha düşük olması, yumru oluşumunun başladığı Mayıs ayında ortalama sıcaklığın yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Ingram ve Mc Could (1984), yumru oluşumu başlangıcında sıcaklığın 16 °C'den yukarı çıkması durumunda yumru oluşumunun geciktiğini veya durduğunu bildirmişlerdir. Ocak başına yumru sayısı önemli bir çeşit özelliği olmakla birlikte (Şenol ve Arioğlu, 1991) kullanılan tohumluğun kalitesi, iriliği ve yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarından önemli derecede etkilenmektedir (Arioğlu, 1997). Bulgularımız, patatesten yumru sayısının ekolojik koşullara ve yıllara göre farklılık göstererek 4-16 adet arasında değiştiğini bildiren araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir (Kara vd., 1986; Arslan ve Kevseroğlu 1991; Şenol ve Arioğlu 1991; Güler ve Kolsarıcı, 1995; Samancı vd., 2003; Öztürk vd., 2008).

Ocak Başına Yumru Verimi

Araştırmanın her iki yılında da çeşitlerin ocak başına yumru verimi ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$), 2008 yılında 925 kg olan çeşitlerin ortalama ocak verimleri, 2009 yılında 1044 kg/ocak

olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre çeşitlerin ortalama ocak verimleri 533-1630 ile kg arasında değişim göstermiş, en yüksek ocak verimi Florice, en düşük ocak verimi ise Aurea çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Ocak başına yumru verimi Aurea çeşidinde denemenin ikinci yılında birinci yıla göre düşerken, diğer çeşitlerde artış gözlenmiştir. Çeşitlerin ocak verimleri genetik yapılarına bağlı olmakla birlikte, uygulanan kültürel işlemler ve yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojik koşullara hatta yıllara göre farklılık gösterebilmektedir. Verimi yüksek olan bir çeşit uygun

olmayan ekolojik koşullarda daha düşük verim sağlayabildiği gibi bu durumun tersi de ortaya çıkabilmektedir. Çeşitlerin ortalama ocak verimi değerlerinin araştırmanın ikinci yılında birinci yıla göre daha yüksek çıkması da sıcaklık ve yağış gibi çevresel faktörlerin yumru iriliğini ve sayısını etkileyebildiğini göstermektedir. Bulgularımıza benzer olarak, yumru sayısı ve yumru ağırlığının farklı ekolojilere farklı tepkiler verdiği birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Yılmaz ve Tuğay, 1999; Kara vd., 2002; Yılmaz ve Güllüoğlu, 2002; Ekin, 2009).

Çizelge 3. Patates çeşitlerinin ocak başına yumru sayısı ve ocak başına yumru verimine ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Ocak başına yumru sayısı (adet)			Ocak başına yumru verimi (kg/ocak)		
	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.
Milva	7.3	8.6	8.0 b	848	969	908d
Vangogh	7.6	8.0	7.8 bc	730	911	821e
Lady Olympia	9.5	8.9	9.2 a	805	973	889de
Soleia	7.5	7.3	7.4 cd	925	1127	1026bc
Agria	6.2	6.4	6.3 f	850	951	900de
Aurea	5.7	7.7	6.7 ef	631	434	533f
Justine	8.9	8.9	8.9 a	990	1088	1039bc
Safrane	6.2	6.5	6.3 f	1023	1168	1095b
Marabel	6.7	7.2	7.0 de	950	1057	1003c
Florice	6.7	6.7	6.7 ef	1505	1755	1630a
Ort.	7.2b**	7.6a		925b**	1043a	
Varyasyon Katsayısı			6.10			7.38
Lsd _{yıl x cesit}			0.75**			120.4*

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre % 5 önem seviyesinde farklıdır.

*% 5 düzeyinde, ** % 1 düzeyinde farklılıkları göstermektedir.

Pazarlanabilir Yumru Verimi,

Pazarlanabilir yumru verimi bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılıklar ile çeşit x yıl interaksyonu önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 2). İki yıllık ortalama verilere göre, pazarlanabilir yumru verimi en yüksek Florice (5525 kg/da) çeşidinden, en düşük ise Aurea (1099 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Çeşitlerin ortalama pazarlanabilir yumru verimleri çalışmanın ikinci yılında Aurea çeşidinde azalma gösterirken, diğer tüm çeşitlerde artış göstermiş, en yüksek artışlar Florice ve Soleia çeşitlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4). Bu artış, Agria ve Milva çeşitlerinde önemsiz olurken, diğer çeşitlerde önemli olmuştur. Her iki yılda da Floris çeşidi en yüksek pazarlanabilir yumru verimini sağlamıştır (Çizelge 4). Pazarlanabilir yumru verimi, yumru iriliği ile yakından ilgili olup vejetasyon süresi boyunca topraktan kaldırılan besin elementi miktarı tarafından etkilenmektedir. Nitekim, denemenin ikinci yılında düşen yağış miktarı ile hava nispi neminin yüksek, ortalama sıcaklığın ise daha düşük olması, bitkilerin daha iyi bir gelişme göstererek yumru iriliklerinin artmasına neden olmuştur. Florice ve Safrane çeşitlerinde pazarlanabilir yumru veriminin diğer çeşitlerden yüksek olması, ocak başına yumru sayılarının az, fakat ocak başına yumru verimlerinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımız, yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlayan ve daha iyi bir

gelişme gösteren çeşitlerde yumru iriliğinin ve pazarlanabilir yumru veriminin arttığını bildiren Yılmaz ve Tuğay (1999), Çalışkan (2001) ve Ekin (2009)'in sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Iskarta Yumru Verimi

İki yıllık ortalama veriler göre, çeşitlerin iskarta yumru verimleri 335 ile 934 kg/da arasında değişim göstermiş, çeşitler arasında belirlenen bu değişim ($P<0.01$) ile yıllar arasındaki farklılıklar ($P<0.05$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çalışmada, en yüksek iskarta yumru verimlerinin Milva (934 kg/da), Soleia (808 kg/da) ve Justine (785 kg/da) çeşitlerinden elde edildiği, pazarlanabilir yumru verimi yüksek olan Florice (376 kg/da) ve Safrane (335 kg/da) çeşitlerinin ise en düşük iskarta yumru oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Ocak başına yumru sayısı fazla ve ocak verimi düşük olan çeşitlerde yumru iriliğinin daha düşük olmasının, iskarta yumru veriminin artmasına neden olduğu düşünülmektedir. Yumru iriliği, bitkilerin gelişme durumu ile yakından ilgili olup, çeşidin yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına uyum yeteneğinden etkilenmektedir (Arioglu, 1986; Kara vd., 1986; Senol ve Arioglu, 1991; Karadogan vd., 1997; Çalışkan, 2001). Yıllar arasında iskarta yumru verimi bakımından ortaya çıkan farklılık, bu durumu doğrular niteliktedir.

Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates(Solanum tuberosum L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Çalışmada incelenen çeşitlerin ortalama dekara yumru verimleri bakımından yıllar, çeşitler ve yıl x çeşit etkisi istatistiksel açıdan önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. İki yıllık ortalama verilere göre, araştırmada incelenen çeşitlerin ortalama dekara yumru verimleri 1707-5901 kg/da arasında oldukça geniş bir varyasyon ortaya çıkmıştır (Çizelge 4). Çalışma sonucunda, dekara yumru verimi en yüksek Florice (5901 kg/da) ve Safrane (4110 kg/da) çeşitlerinden, en düşük ise Aurea (1707 kg/da) ve VanGogh (2568 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Dekara yumru verimi bakımından Lady Olympia, Agria ve Justine çeşitlerinde yıllara göre önemli bir farklılık gözlenmezken, Aurea çeşidinin ikinci yılda dekara yumru veriminin ilk yıla göre düşük olduğu, diğer çeşitlerde ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Her iki yılda da en yüksek dekara yumru verimi Florice çeşidinde olmuştur. Çalışmada, vejetasyon süresi kısa olan erkenci çeşitlerin geççi çeşitlere göre çok daha yüksek verime sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü yıllarda yumru şişkinleşme devresinde (Temmuz-Ağustos ayları) sıcaklık ortalamasının yüksek olmasından kaynaklanabilir. Nitekim, yumru oluşumu dikimden yaklaşık 35 gün sonra başlamakta ve fotosentez ürünlerinin yumruya

taşınmasıyla yumru iriliği artmaktadır. Patates bitkisinde 25 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda fotosentezin azalması geççi çeşitlerin verimlerinin genellikle daha düşük olmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca, yüksek sıcaklıklara hassasiyet bakımından çeşitler arasında önemli varyasyonlar bulunduğu ve geççi çeşitlerin erkenci çeşitlere göre sıcaklıklara daha hassas olduğu belirtilmektedir (Levy vd., 1990). Bununla birlikte, orta erkenci özellikteki çeşitlerden bazılarının (Lady Olympia ve Aurea) verimleri orta geççi çeşitlerden (VanGogh, Agria ve Soleia) daha düşük olmuştur. Bu durum, çeşitlerin farklı ekolojilerde sergiledikleri verim performanslarının tamamen yetiştirme sürelerine bağlı olmadığını göstermektedir. Bunun yanı sıra patatesteki yumru sayısı ve yumru ağırlığı ile verim arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunduğu bilinmektedir (Özkaynak ve Samancı, 2005). Florice ve Safrane çeşitlerinde ocaktaki yumru sayısının az olmasına rağmen, yumru iriliklerinin ve pazarlanabilir yumru oranlarının yüksek olması dekara yumru veriminin de artmasına neden olmuştur. Bu çeşitlerin verim kapasitesinin yüksek olması ise genotipik olarak bu özelliğe sahip olmalarının yanı sıra, yöreye uyum yeteneklerinin de daha iyi olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4. Patates çeşitlerinin pazarlanabilir yumru verimi, ıskarta yumru verimi ve dekara yumru verimine ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Pazarlanabilir yumru verimi (kg/da)			İskarta yumru verimi (kg/da)			Dekara yumru verimi (kg/da)		
	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.
Milva	1833	2125	1979f	846	1022	934a**	2678	3146	2912e
Vangogh	1749	2185	1967f	581	622	602d	2330	2807	2568f
Lady Olympia	1901	2219	2060f	743	584	663bcd	2643	2803	2723ef
Soleia	1855	3044	2450e	794	822	808ab	2648	3866	3257d
Agria	2493	2720	2607e	664	616	640cd	3156	3336	3246d
Aurea	1370	828	1099g	704	513	608d	2074	1340	1707g
Justine	2721	3043	2882d	860	710	785abc	3581	3752	3667c
Safrane	3385	4166	3775b	477	192	335e	3862	4358	4110b
Marabel	2965	3465	3215c	609	495	552d	3574	3960	3767c
Florice	4933	6118	5525a	500	251	376e	5432	6369	5901a
Ort.	2521b**	2991a		678a*	583b		3198b**	3574a	
Varyasyon Katsayısı		6.67			11.47			6.00	
Lsd çeşit x yıl		304.4**						336.8**	

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre % 5 önem seviyesinde farklıdır.

*% 5 düzeyinde, ** % 1 düzeyinde farklılıkları göstermektedir.

Kuru Madde Oranı

Patates yumrularının en önemli kalite kriterlerinden birisi olan kuru madde oranı bakımından elde edilen değerler yıllara ve çeşitlere göre önemli farklılıklar ($P<0.05$) göstermiştir. Çeşitlerin ortalama kuru madde oranları % 17.5 (Safrane) ile % 21.1 (Aurea ve Soleia) arasında değişim göstermiş, sanayilik çeşitlerin kuru madde oranları sofralık çeşitlere göre daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 4). Kuru madde oranı, asimilasyon ürünlerinin yumruya taşınım etkinliği ile yakından ilgili olup (Tekalign ve Hemmes, 2005) büyük ölçüde genetik yapı tarafından kontrol edilmekle birlikte, ekolojik koşullardan

ve vejetasyon süresinden de etkilenebilen bir karakterdir (Yılmaz ve Güllüoğlu, 2002). Çalışmanın birinci yılında çeşitlerin kuru madde oranı ortalamalarının daha yüksek bulunması, bu bilgiyi doğrular niteliktedir. Bununla birlikte, denemenin ikinci yılında çeşitlerin yumru verimlerinin artmasına rağmen kuru madde oranlarının azalması, verim ile kalite arasındaki negatif ilişkiden kaynaklanmaktadır. Bulgularımız, kuru madde oranının genetik yapının yanında çevresel faktörler tarafından da etkilendiğini ve genellikle sanayilik çeşitlerin daha yüksek kuru madde oranına sahip olduğunu bildiren Pawelzik vd. (1999), Ekin (2009) ve Asmamaw vd. (2010)'nın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Protein Oranı

Protein oranı bakımından çeşitler ($P<0.01$) ve yıllar ($P<0.05$) arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Çeşitlerin protein oranları % 2.12 ile 1.73 arasında değişim göstermiş, en yüksek protein oranı Safrane, en düşük protein oranı ise Aurea çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Çeşitler arasında belirlenen bu farklılığın genetik yapıdan ileri geldiği düşünülmektedir. Protein oranının çalışmanın her iki yılında da sanayilik çeşitlerde daha düşük olması, bu durumu doğrular niteliktedir.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin ortalama protein oranlarının azalması, kuru madde oranlarında meydana gelen azalma ile açıklanabilir. Nitekim, yumru kuru maddesinin bir bileşeni olan protein, kuru madde miktarında meydana gelen artışla birlikte oransal olarak artış göstermektedir. Bununla birlikte, yumru kuru madde oranı ve özgül ağırlığı ile protein oranı arasında negatif bir ilişki bulunduğu ve özgül ağırlığı yüksek olan çeşitlerin protein oranlarının düşük olduğu Günel ve Karadoğan (1992) ve Karadoğan (1994) tarafından bildirilmiştir.

Çizelge 5. Patates çeşitlerinin kuru madde ve protein oranlarına ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Kuru madde oranı (%)			Protein oranı (%)		
	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.
Milva	19.3	18.9	19.1 cd*	2.12	2.05	2.08 ab**
Vangogh	20.7	20.1	20.4 ab	1.87	1.83	1.85 ef
Lady Olympia	20.6	19.6	20.1 ab	1.90	1.86	1.88 e
Soleia	21.4	20.8	21.1 a	1.79	1.76	1.77 fg
Agria	21.1	20.7	20.9 a	1.94	1.90	1.92 de
Aurea	21.5	20.7	21.1 a	1.75	1.72	1.73 g
Justine	19.9	19.0	19.5 bc	2.00	1.97	1.98 cd
Safrane	17.9	17.2	17.5 e	2.13	2.07	2.12 a
Marabel	18.4	17.9	18.1 de	2.04	2.00	2.02 bc
Florice	20.0	19.3	19.7 bc	1.93	1.87	1.90 e
Ort.	20.1 a*	19.4 b		1.95a*	1.90 b	
Varyasyon Katsayısı			4.50			3.48

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre % 5 önem seviyesinde farklıdır.

*% 5 düzeyinde, ** % 1 düzeyinde farklılıkları göstermektedir.

Cips Verimi

Çalışmada kullanılan patates çeşitlerinin cips verimleri arasında önemli ($P<0.01$) farklılıklar belirlenmiştir. Aynı istatistiksel grup içerisinde yer alan Aurea, Lady Olympia, Soleia, Agria, VanGogh ve Justine çeşitlerinde cips verimlerinin % 30'un üstünde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Kuru madde oranı düşük olan çeşitlerin cips verimleri de düşük olmuş, en düşük cips verimi kuru

madde oranı en az olan Safrane (% 27.1) çeşidinden elde edilmiştir. Kuru madde oranı yüksek yumrulara kızartma sırasında meydana gelen su kaybının daha az olması cips veriminin yüksek olmasına neden olmaktadır. Nitekim, çeşitlerin cips verimleri ile kuru madde oranı ve özgül ağırlıkları arasında pozitif bir ilişki olduğu Talburt (1987) ve Karadoğan (1994) tarafından da bildirilmiştir.

Çizelge 6. Patates çeşitlerinin cips verimi ve renk değerlerine ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Cips verimi (%)			Cips rengi değeri (1-10 skalası)		
	2008	2009	Ort.	2008	2009	Ort.
Milva	29.8	29.2	29.5 cd**	5.67	6.00	5.83 f**
Vangogh	31.3	30.8	31.1 abc	8.00	7.67	7.83 bc
Lady Olympia	31.9	31.1	31.5 ab	8.33	8.33	8.33 b
Soleia	31.7	31.2	31.5 abc	9.00	9.33	9.17 a
Agria	31.7	31.2	31.4 abc	7.67	7.33	7.50 c
Aurea	32.4	31.7	32.0 a	9.33	9.67	9.50 a
Justine	30.6	30.0	30.3 abc	6.00	6.33	6.17 ef
Safrane	27.4	26.7	27.1 e	7.00	6.67	6.83 d
Marabel	30.2	29.6	29.9 bc	6.67	6.33	6.50 de
Florice	28.0	27.4	27.7 de	7.67	7.33	7.50 c
Ort.	30.5 a	29.9 a		7.53 a	7.50 a	
Varyasyon Katsayısı			5.66			6.40

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre % 5 önem seviyesinde farklıdır.

*% 5 düzeyinde, ** % 1 düzeyinde farklılıkları göstermektedir.

Cips Rengi Değer

Çalışmada kullanılan çeşitlerin cips rengi değerleri 5.83 (Milva) ile 9.50 (Aurea) arasında değişim göstermiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 6). Kızartma işleminden sonra cipslerde meydana gelen renk değişimi özellikle sanayilik patatesler için çok önemli bir kalite kriteri olup, cips renginin koyulaştığını ifade eden düşük renk değerleri istenmeyen bir durumdur. Çalışmada sanayilik olarak kullanılan çeşitlerin cips rengi değerlerinin yemekliklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Cips rengi, vejetasyon süresinde yapılan uygulamalara yumru olgunluğuna ve yetiştirme ve depolama koşullarına bağlı olarak değişebildiği gibi (Burton, 1966; Amrein vd., 2008; Becalski vd., 2004), temelde önemli bir çeşit özelliği olup, yumruların içerdiği indirgen şeker (glukoz ve fruktoz) miktarları tarafından etkilenmektedir (Hassanpanah, 2011). Nitekim, çeşitlerin cips rengi değerlerinin yıllara göre değişim göstermemesi, cips renginin özellikle çeşidin genetik yapısına bağlı olduğunu göstermektedir. Elfresh vd. (2011), yaptıkları çalışmalarında kuru maddesi yüksek, açık et rengine sahip sanayi tipi çeşitlerin daha açık cips rengine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Isparta koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren 10 patates çeşidinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2 yıl süre ile yürütülen araştırma bulgularına dayanarak, denemeye alınan çeşitlerin incelenen özellikler bakımından önemli derecede farklılık gösterdiği ve olgunlaşma grubunun bu durumun oluşmasında önemli rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, vejetasyon süresi kısa olan erkenci çeşitler (Florice ve Safrane) verim bakımından en iyi performansı gösterirken, orta erkenci özellikte olan Aurea çeşidinin en düşük yumru verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Orta erkenci özellikte olan Marabel ve Justine çeşitlerinin yumru verimleri ise orta geççi çeşitlerden daha yüksek olmuştur. Çalışmada, özellikle parmak patates üretimine uygun olan Aurea ve Soleia çeşitleri ile sofralık tüketim amacıyla üretilen Agria çeşidinin daha iyi kalite özelliklerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bölgeye yakın üretim alanlarında Agria ve Marabel çeşitleri yoğun olarak üretilmekle birlikte yeni üretime sokulan ve tohumluk temininde yıldan yıla sıkıntı yaşanan çeşitlerin daha yüksek verime sahip olması, her yıl yeni çeşitlerin üretime sokulduğu patates piyasasında bölgeye en iyi adapte olan çeşitlerin ıslahına ve sürdürülebilir tohumluk üretimine önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Patates üretiminde yüksek verimin yanı sıra yumru şekli ve pişme özellikleri gibi kriterlerin de oldukça önemli olması, üretilecek çeşidin seçiminde tüketici taleplerinin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Bu nedenle, Isparta koşullarında yüksek verimli Florice ve Safran çeşitleri ile birlikte verim kapasitesi orta derecede fakat pazar değeri yüksek olan Marabel ve Agria çeşitlerinin üretimde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Amrein, S.S., Nekopour, H., Kebarfard, F., Parsapour, M.M. 2008. Effect of Potato Varieties on the Amount of Acrylamide Processing in the Potato Chips. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 3, 65-72.
- Arioğlu, H.H. 1997. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 188, Ders Kitapları No:57, Adana, 234s.
- Arslan, B., Kevseroğlu, K. 1991. Bitki Sıklığının Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Verimi ve Önemli Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniv. 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, Bornava-İzmir, 381-391.
- Asmamaw, Y., Tekalign, T., Workneh, T.S. 2010. Specific Gravity, DryMatter Concentration, pH and Crisp-making Potential of Ethiopian Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars as Influenced by Growing Environment and Length of Storage Under Ambient Conditions. *Potato Research*, 53, 95-109.
- Becalski, A., Lau, A., Lewis, D. 2004. Acrylamide in French-Fries: Influence of Free Amino Acids and Sugars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 3801-3806.
- Bremner, U.M. 1965. Nitrogen (Methods of Soil Analysis Part. 2., C.A. Black et al.) American Soc. of Agr. Inc. Madison. Wisconsin USA, 1149-1176.
- Burton, W.G. 1966. The Potato: A Survey of Its History and of Factors Influencing It Yield, Nutritive Value, Quality and Storage. Edit: H. Veenman and Zonen N.V., Wageningen, Holland.
- Burton, W.G. 1981. Challenge for Stress Physiology in Potato. *American Journal of Potato Research*, 58, 3-14.
- Çalışkan, M. E. 2001. Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates Çeşitlerinin Hatay Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (1-2), 39-50.
- 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.

- Ekin, Z. 2009. Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Ahlat Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(3),1- 10.
- Elfesh, F., Tekalign, T., Solomon, W. 2011. Processing Quality of Improved Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars as Influenced by Growing Environment and Blanching. Frisan Journal of Food Science, 5(6),324-332.
- 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., Karadoğan, T. 1992. Bazı Stres Şartlarının Patatesin Kalitesine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 125-137.
- Hassanpanah, D., Hassanabadi, H., Chakherchaman, S.H.A. 2011. Evaluation of Cooking Quality Acharacteristics of Advenced Clones and Potato Cultivars. American Journal of Food Technology 6(1), 72-79.
- Ingram, K.T., Mc Cloud, D.E. 1984. Stimulation of Potato Crop Growth and Development. Crop Science, 24, 21-27.
- Kara, K., Günel, E., Oral, E. 1986. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1), 53-67.
- Karadoğan, T., Günel, E. 1992. Bazı Patates Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu İle Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1), 1-15.
- Karadoğan, T. 1994. Bazı Patates Çeşitlerinin Cips ve Parmak (Kızarmış) Patates Kalitesi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(1), 30-38.
- Karadoğan, T., Arpaçoğlu, K., Özer, H. 1997. Bazı Patates Çeşitlerinin Üretim Gayesine Göre Uygun Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 295-299.
- Levy, D., Genizi, A., Goldman, A., 1990. Compatibility of Potatoes to Contrasting Seasonal Conditions to High Temperatures and to Water Deficit: The Association with Time of Maturation and Yield Potential. Potato Research, 33, 325-334.
- Ludwing, J.W. 1989. Meetmethode Voor de Geschiktheid Van Aardappelen Voor de Verwerking Tot Pmmes Frites (bakkleurindex). Voedings Middelente Chnologie, 22, 19-21.
- Özkaynak, E., Samancı, B. 2005. Determining Relationships Among Plant and Tuber Components in Potato. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (1), 53-58.
- Öztürk, E., Polat, T., Kavurmacı, Z., Kara, K. 2008. Bazı Patates Çeşitlerinin (*Solanum Tuberosum* L.) Erzurum Koşullarında Yumru Verimi ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (1), 15-18.
- Pawelzik, E., Delgado, E., Poberezny J., Rogozińska I. 1999. Effect of Different Climatic Conditions on Quality of Certain German and Polish Potato Varieties. Abstract 14th Trien. Conference EAPR, Sorrento, 635-636.
- Samancı, B., Özkaynak, E., Çetin, M.D. 2003. Antalya Koşullarında Turfanda Patates (*Solanum Tuberosum* L.) Yetiştiriciliğinde Bazı Çeşitlerin Verim ve Verim ile İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1), 27-33.
- Şenol, S. 1973. Patates muhafazasında, sıcaklık, müddet, yumru özgül ağırlığı ve çeşit özelliğinin yumruda şeker, kuru madde ve cips matbaası kalitesine etkisi. Atatürk Üniversitesi Yayın No:159. Ziraat Fakültesi Yayın. No: 76. Araştırma No: 49. Bayhan, Ankara.
- Şenol, S., Arıoğlu, H.H.. 1991. Farklı Kökenli Patates Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Yetiştirilebilme Olanakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2), 97-110.
- Talbert, W.F. 1987. Potato Processing. AVI Publisher Co., USA, 19-37.
- Tekalign, T., Hammes, P.S. 2005. Growth and Productivity of Potato as Influenced By Cultivar and Reproductive Growth: II. Growth Analysis, Tuber Yield and Quality. Scientia Horticulturæ, 5, 29-44.
- Yıldırım, M.B. 1979. Patates Yetiştirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın. No: 395, Ege Üniversitesi, Bornova, İzmir.
- Yılmaz, G., Tuğay, M.E. 1999. Patateste Çeşit X Çevre Etkileşimleri. II. Çevresel Faktörler Yönünden İrdelene. Turkish Journal of Agriculture and Forestry,23,107-118.

Yılmaz, H.A., Güllüoğlu, L. 2002. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Kimi Patates Çeşitlerinin (*Solanum Tuberosum* L.) Tarımsal ve Bazı Kalite Özellikleri 10 Üzerinde Bir Araştırma III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, Bornova İzmir, 179-192.