

İleri İslah Kademesindeki Patates Klonlarının Üretici Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi

*Canan KAYA¹ Tuğçe KARA² Aydın KARAKUŞ³ Fırat SEFAOĞLU¹

¹Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

³GTHB Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): canan.kaya@tarim.gov.tr

Öz

İleri ıslah kademesinde bulunan patates klonlarının üretici koşullarında performansını belirlemek ve bölge ekolojisine uygunluğunu test etmek amacıyla 2014 yılında Erzurum (Pasinler) ve Bitlis (Ahlat) illerinde yürütülmüştür. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü patates ıslah çalışmaları kapsamında geliştirilen 5 adet ileri ıslah klonu ile Agria, Granola ve Soleia patates çeşitleri (kontrol), Mayıs ayının ilk haftasında Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak dikilmiştir. Araştırmada dekara toplam ve pazarlanabilir yumru verimleri, özgül ağırlık, kuru madde ve nişasta oranları incelenmiştir. Çalışmada elde edilen verilere göre; patatesteki verim, pazarlanabilir verim, özgül ağırlık ve kurumadde üzerine genotiplerin etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ahlat koşullarında genotiplere ait yumru verimlerinin 52.0- 32.5 ton/ha, Pasinler lokasyonunda ise 26.6-17.4 ton/ha arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek kurumadde (%24.3) ve özgül ağırlık (1.097) oranı Pasinler lokasyonunda yetiştirilen 07VaS 59 nolu klondan elde edilmiştir. Farklı üreticiler ve farklı uygulamalardan elde edilen veriler ve stabilite analizi sonuçlarına göre 2 adet ileri ıslah klonu yeni çeşit adayları olarak önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum*, klon seleksiyonu, genotip

Determination of Performance of Advanced Potato Breeding Clones Under Growers Conditions

Abstract

This study has been conducted to determine the suitability of regional ecology and performance of advanced potato breeding clones in farming conditions at Erzurum (Pasinler) and Bitlis (Ahlat) provinces during 2014. Five advanced breeding clone, developed within Eastern Anatolia Agricultural Research Institute potato breeding programme, and three control varieties (Agria, Granola, Soleia) were planted in the first week of May and the experimental design was randomized complete block design (RCBD) with 4 replicates. Total and marketable tuber yields per hectare, specific gravity, dry matter and starch content were examined. As a result of the study, significant effects of genotypes were determined on total and marketable tuber yields per hectare, specific gravity and dry matter content. Tuber yield of the genotypes were changed between 52.0 - 32.5 ton/ha and 26.6-17.4 ton/ha under Ahlat and Pasinler conditions respectively. According to the results of this research, the highest dry matter (24.3%) and specific gravity (1.097) were obtained from genotype 07VaS 59. According to the different farm conditions data and stability analysis results, two advanced breeding clones can be suggested as a new kind of candidate varieties

Keywords: Potato, *Solanum tuberosum* L., clonal selection, genotype

Giriş

Pasinler ve Ahlat ilçeleri Doğu Anadolu Bölgesinin en önemli tohumluk ve yemeklik üretim merkezleridir. Yaklaşık 1700 m²'lik rakım ortalaması, 400-450 mm yağış ve 16-18 °C sıcaklık ortalaması ile bu merkezler patates üretimi için oldukça uygundur. Bölgemizde önemli

bir gıda kaynağı ve küçük aile işletmeleri için pazarlama problemi olmayan tarım ürünleri arasında ilk sırada yer alan patates, tarla bitkileri üretim alanı içerisinde Ahlat'ta %10.9, Pasinler'de ise %8.5 oranında paya sahiptir. Bölgemizde en geniş patates üretimine sahip olmakla birlikte,

iklim ve toprak yapıları bakımından da oldukça farklıdır. Ayrıca Ahlat son dönemlerde ticari olarak tohumluk ve yemeklik patates üretimi yapan firmaların ilgi odağı konumuna gelmiştir.

Çevre şartları başta olmak üzere patates üretiminde verim üzerine pek çok faktör etki etmektedir. Yapılan çalışmalarda farklı lokasyonlarda yapılacak patates üretimlerinde kaliteli ve yüksek verim alabilmek için bölge koşullarına en uygun çeşitlerin belirlenmesi gerektiği bildirilmiştir (Caesar et al. 1978; Kara ve ark. 1986; Şenol ve Arioğlu, 1991; Reents et al. 1998). Yetiştirme dönemi içerisindeki yüksek sıcaklıklar verimi düşürürken, özellikle hasada yakın dönemlerdeki sıcaklıkların yüksekliği ise yumrulara fizyolojik yaşlanmayı hızlandırmaktadır (Van Der Zaag and Van Loon, 1987; Johansen et al. 2002). Tohumluğun yetiştirildiği bölgenin toprak yapısı ve özellikleri ile birlikte uygulanan gübre miktarı, sulama, hasat zamanı vb yetiştirme teknikleri fizyolojik yaş üzerine etkili olmaktadır (Karafyllidis et al. 1997; Wurr et al. 2001; O'Brien and Allen 2002). Patates tohumluğunun fizyolojik yaşı ve buna paralel olarak verimlilik kapasitesini etkilemesi açısından tohumluğun üretildiği bölgenin büyük önemi bulunmaktadır. Ancak her ne kadar çevre faktörlerine bağlı olarak değişim gösterse de çeşit özelliği (stabilite, adaptasyon yeteneği, biyotik ve abiyotik stres şartlarına tolerans) önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Caligari et al. 1986; Öztürk ve ark. 2008).

Üreticiler farklı çevre koşullarında verim ve diğer agronomik uygulamalar karşısında yüksek performans gösterebilen çeşitleri tercih etmektedirler (Gedif and Yigzaw 2014). Vejetatif olarak üretilen patatesten önemli düzeyde çeşit ve çevre etkileşimi gözlenmektedir. Patates ıslah çalışmalarında genotip* çevre etkileşimi problemini aşabilmek, stabil ve performansı

yüksek çeşitler geliştirebilmek amacıyla denemeler farklı yıllarda ve oldukça geniş çevrelerde yürütülmektedir. Genotip x çevre etkileşimlerini saptamak için kurulan denemelerde, etkileşiminin önemsiz çıkması halinde çeşit seçimi oldukça kolaydır. Yıldırım ve ark. (1979), genotip x çevre etkileşimlerinin önemli olmadığı durumda, çeşitlerin farklı çevrelerde sıralanmalarının değişmeyeceğini vurgulayarak, üstün verimli bir çeşidin her bölgede üstün verimli, düşük verimli bir çeşidin ise her çevrede düşük verimli olacağını, yani çeşitler arasında stabilite bakımından bir farklılık olmayacağını ve tüm çeşitlerin stabil çeşit olarak adlandırılacağını belirtmişlerdir.

Genotip x çevre etkileşiminin önemli olması yani genotiplerin performans sıralamasının değiştiği durumlarda her lokasyon için çeşit geliştirme gerekliliği söz konusudur. Genotip x yıl etkileşimlerinin önemli olması durumunda yıllar itibarıyla üstün performans gösteren genotipleri ayırmak en iyi yol iken, genotip x yer x yıl etkileşiminin önemliliğinde ise ıslahçının bütün lokasyonlar ve yıllarda ortalama verimi üstün genotipleri seçmesi gerekmektedir (Bozoğlu ve Gülümser 2000; Özberk 1990).

Ülkemizde yerli patates çeşidi geliştirmeye yönelik sınırlı sayıda çalışmalar yürütülmektedir. Yerli çeşit sayımız az olmakla birlikte, ticari düzeyde üretimleri de yetersizdir. Ancak geliştirilen çeşitlerinin ticari üretimlerinin yapılabilmesi, sertifikalı tohumluk üretimlerini yapabilecek firmaların varlığına bağlıdır. Yerli çeşit geliştirme çalışmaları kapsamında yürütülen araştırmamızda bölgemize uygun, stabil çeşit geliştirmek amacıyla ileri ıslah materyalinin, üretici koşullarında ve bölgemiz için önemli patates üretim merkezlerinde performansları belirlenmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanlarına ait bazı özellikler

Table 1. Information about experimental sites

Deneme Alanı	Coğrafi Konum	Rakım (m)	Toprak Özellikleri		İklim Verileri	
			pH	Tekstür	Yağmur (mm) 2014-UY	*Sıcaklık (°C) max/min
Pasinler	39°58'53"K, 41°40'54"D	1760	7.36	Killi tın	290-403	27.8/1.07
Ahlat	38°45'10"K, 42°29'40"D	1650	6.87	Kumlu tın	363-508	23.6/11.3

* Vejetasyon dönemine ait (Nisan-Eylül) ortalama min. ve max. sıcaklıklar, UY: uzun yıllar (1961-2013)

* Average minimum and maximum temperatures of vegetation period (April-September), UY: Long term observations (1961-2013)

Materyal ve Yöntem

Çalışma materyalini Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü patates ıslah programı kapsamında geliştirilmiş olan, Granola*Hermes, Granola*Soleia, Panda*Agria kombinasyonlarına ait 1'er adet, Vangogh*Soleia kombinasyonuna ait 2 adet olmak üzere toplam 5 adet patates ıslah klonu ile 3 adet kontrol çeşit (agria, granola ve soleia) oluşturmuştur. 2014 yılında Erzurum/Pasinler ve Bitlis/Ahlat olmak üzere 2 çevrede denemeler yürütülmüştür. Deneme alanlarına ait konum, iklim ve toprak özellikleri Çizelge 1, klonların ebeveyn özellikleri Çizelge 2 ile verilmiştir.

Ahlat çalışma alanına ait iklim ve toprak özelliklerinin patates üretimine Pasinler deneme alanından daha uygun olduğu Çizelge 1'de görülmektedir. Ancak her iki lokasyonda da yağış miktarı oldukça düşüktür. Patateste verimi artıran en önemli faktörlerden birisi gece ile

gündüz arasındaki ortalama 10-12 °C'lik sıcaklık farkıdır (Burton, 1981; Benoit et al, 1986; Tibbitts et al. 1990). Bu durum Ahlat lokasyonunda optimum düzeyde iken, Pasinlerde oldukça geniş aralıkta (yaklaşık 25°C) gerçekleşmiştir.

Tohumluk yumrular dikim öncesinde fungal hastalıklar ve patates böceğine karşı ilaçlanarak, sıra arası 0.7 m, sıra üzeri 0.3 m olacak şekilde, 8.1*1.4 m²'lik parsel alanında, tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak, 15-16 Mayıs 2014 tarihlerinde, 4 blok halinde dikilmişlerdir. Pasinler çalışma alanına ait topraklarda organik madde içeriği %1.61, fosfor 1.53 kg/da, potasyum ise 111 kg/da olarak belirlenmiş ve dekara 16 kg saf azot, 14 kg fosfor kullanılmıştır. Azotun yarısı ile fosforun tamamı dikimle birlikte, azotun diğer yarısı ise 1. çapada verilmiş, damla sulama sistemi ile vejetasyon süresince 8 sulama yapılmıştır.

Çizelge 2 . Deneme materyali ebeveyn özellikleri
Table 2. Some properties of parents used in the study

Anaçlar	Olgunlaşma Grubu	Kullanım Amacı
Agria	Orta geçci	Yemeklik, Sanayilik (parmak ve cips)
Granola	Geçci	Yemeklik
Hermes	Orta geçci	Sanayilik (cips)
Van Gogh	Orta geçci	Yemeklik, sanayilik (parmak)
Soleia	Geçci	Yemeklik, sanayilik (cips, parmak)
Panda	Geçci	Cips ve parmak patates

Çizelge 3 . Ahlat ve Pasinler lokasyonlarına ait ortalama verim değerleri, kg/da (2014)

Table 3. Average yields from Ahlat and Pasinler locations, kg/da (2014) ..

Genotipler	Verim (kg/da)		
	Ahlat	Pasinler	Ortalama
07GrS 6	5204.0a	2353.6b	3532,4ab
Granola	5112.4ab	2646.9a	3706,4a
07VaS 59	4772.0bc	2426.5ab	3383,6bc
07GrH 42	4481.0cd	2417.4ab	3251,5c
Soleia	4413.0cd	2656.6a	3412,4bc
Agria	4128.4de	2584.7ab	3206,6c
07PaA 26	3962.6e	1999.3c	2829,3d
07VaS 37	3246.3f	1737.6c	2362,9e
Genotipler	**	**	**
Lokasyon	-	-	**
İnteraksiyon	-	-	**
DK (%)	0,06	0,08	0,07
AÖF _(0,05)	388,1	288,7	117,3 lok 234,7gen 331,9int

**** GrS:Granola*Soleia, VaS: Vangogh*Soleia, GrH: Granola*Hermes, PaA:Panda*Agria

Ahlat çalışma alanına ait topraklarda ise organik madde içeriği % 1.12, fosfor 5.41 kg/da, potasyum ise 117 kg/da olarak belirlenmiştir. Bu lokasyonda gübreleme ve sulamanın tamamı tohumluk üreticisi firma (Hamioğlu Tarım) tarafından yapılmıştır.

Ekim ayının ilk haftasında yumrular hasat edilmiş ve çapı 25 mm'den büyük olan yumruların verimi pazarlanabilir verim olarak değerlendirilmiştir. Dekara verim ve pazarlanabilir verim değerleri deneme parsellerinde 50 bitkiden alınan ocak verimlerinin dekara çevrilmesi elde edilmiştir. Özgül ağırlık havada-suda tartım metoduyla belirlenmiştir (Esendal, 1990). Özgül ağırlıkla nişasta ve kurumadde oranı arasında müspet korelasyon olup (Şenol, 1971) Maercher ve Landuwerths tarafından bu ilişki esasına göre hazırlanan çizelgelerden faydalanarak genotiplerin nişasta ve kurumadde oranları bulunmuştur. Araştırmada elde edilen veriler JUMP istatistik paket programında varyans analizine tabi tutularak, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD (0.05) testine göre belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları, ortalama değerler ve bu ortalamalar arasında ki farklılıkları gösteren LSD grupları Çizelge 3, ve Çizelge 4 ile verilmiştir.

Toplam Verim (kg/da)

Toplam verim değerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3 ile verilmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi toplam verim yönünden genotipler arasındaki fark her iki çevrede ve çevre birleştirmesinde %1 seviyesinde önemli bulunurken, lokasyon ve genotip*lokasyon interaksiyonunda lokasyonlar önemsiz,

lokasyonlar ortalaması %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ahlat lokasyonunda ortalama verim 4400 kg/da olarak belirlenmiş ve 3 klon (07GrS 6, 07VaS 59, 07GrH 42) ortalamasının üzerinde yer almıştır. Pasinler lokasyonunda ise ortalama verim 2350 kg/da olarak belirlenmiş ve Ahlat lokasyonunda öne çıkan klonlar bu lokasyonda da öne çıkmışlardır. Birleştirilmiş lokasyon ortalaması 3200 kg/da olarak belirlenmiş ve aynı klonlara ait verim değerinin ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmiştir. Her iki lokasyonda da granola*soleia melezinden en yüksek verim elde edilmiştir.

Pazarlanabilir Verim (kg/da)

Pazarlanabilir verim değerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4 ile verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi pazarlanabilir verim yönünden genotipler arasındaki fark her iki çevrede ve çevre birleştirmesinde %1 seviyesinde önemli bulunurken, lokasyon ve genotip*lokasyon interaksiyonunda lokasyonlar önemsiz, lokasyonlar ortalaması ise %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ahlat lokasyonunda ortalama verim 4165 kg/da olarak belirlenmiş ve 3 klon (07GrS 6, 07VaS 59, 07GrH 42) ortalamasının üzerinde yer almıştır. Pasinler lokasyonunda ise ortalama verim 2250 kg/da olarak belirlenmiş ve Ahlat lokasyonunda öne çıkan klonlar bu lokasyonda da öne çıkmışlar ancak klonların kendi arasında sıralamaları değişmiştir. Birleştirilmiş lokasyon ortalaması 3200 kg/da olarak belirlenmiş ve aynı klonlara ait verim değerinin ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmiştir. Ahlat lokasyonunda granola*soleia melezinden, Pasinler lokasyonunda ise vangogh*soleia melezinden en yüksek pazarlanabilir verim elde edilmiştir.

Çizelge 4. Ahlat ve Pasinler lokasyonlarına ait ortalama pazarlanabilir verim değerleri, kg/da (2014)

Table 4. Average marketable yields from Ahlat and Pasinler locations, kg/da (2014)

Genotipler	Pazarlanabilir verim (kg/da)		
	Ahlat	Pasinler	Ortalama
Granola	4884.0a	2528.9ab	3706.4a
07GrS 6	4818.4ab	2246.3b	3532.4ab
07Vas 59	4455.6bc	2311.7ab	3383.6bc
Soleia	4228.3cd	2596.5a	3412.4bc
07GrH 42	4208.8cd	2294.2ab	3251.5c
Agria	3911.6de	2501.6ab	3206.6c
07PaA 26	3769.2e	1889.3c	2829.3d
07VaS 37	3044.6f	1681.2c	2362.9e
Genotipler	**	**	**
Lokasyon	-	-	**
İnteraksiyon	-	-	**
DK (%)	0,06	0,09	0,07
AÖF _(0.05)	369,2	303,2	115,7 _{lok} 231,4 _{gen} 327,8 _{int}

Çizelge 5. Deneme materyaline ait bazı kalite parametreleri

Table 5. Some quality parameters of study materials

Genotip	Lokasyon	Özgül ağı.	Kuru madde	Nişasta
07Vas 59	Pasinler	1.097	24.3	17.94
	Ahlat	1.071	19.4	13.30
07GrH 42	Pasinler	1.094	23.7	17.30
	Ahlat	1.071	19.4	13.30
07VaS 37	Pasinler	1.094	23.7	17.30
	Ahlat	1.088	22.6	16.33
07PaA 26	Pasinler	1.093	23.5	17.00
	Ahlat	1.089	22.8	16.43
07GrS 6	Pasinler	1.091	23.1	16.81
	Ahlat	1.084	21.8	15.57
Granola	Pasinler	1.094	23.7	17.30
	Ahlat	1.078	20.8	14.63
Soleia	Pasinler	1.085	22.0	15.76
	Ahlat	1.071	19.4	13.30
Agria	Pasinler	1.079	21.0	14.82
	Ahlat	1.070	19.2	13.11

Çizelge 6. Deneme materyali ortalama toplam verim değerlerine ait stabilite (2014)

Table 6. Stability of average total yields of study materials. (2014)

Prob > F				
07GrS 6	07PaA 26	07Vas 59	07VaS 37	07GrH 42
0.00499	0.68208	0.20405	0.00778	0.99365
-	+	+	-	+

Genotiplerin kurumadde, özgül ağırlık ve nişasta içerikleri Çizelge 5, stabilite testine ait sonuçlar ise Çizelge 6 ile verilmiştir. Patateste kurumadde içeriği kalıtsal olmakla birlikte kültürel uygulamalardan etkilenmektedir. Kurumadde oranı işlenecek ürünün verimini ve kısaltılan ürünlerde yağ çekme oranını direk etkilemektedir. Kızartmada kullanılacak yağ maliyetleri son ürün fiyatını belirleyen en önemli bileşenlerdir. Bu nedenle işlenmiş ürün veriminin yüksek ve yağ maliyetlerinin düşük olması için optimum kurumadde düzeyini sağlayan genotiplerin piyasaya arz edilmesi gerekir. Cipse işlenecek patateslerde kurumadde oranı % 21.7-25.1; parmak patateste %19.7-24.1; kurutulmuş ürünlerde ise % 20.7-24.1 olmalıdır.

Ahlat lokasyonunda üretilen patateslerde kurumadde oranı Pasinler lokasyonundan daha düşüktür. Dikim tarihi, gübreleme, sıcaklık, toprak yapısı, pir öldürme tarihi vb faktörler kurumadde içeriğini önemli derecede etkilemektedir.

Ahlat lokasyonunda kültürel uygulamalar Hamioğlu Tarım tarafından yapılmış ve dekara yaklaşık 40 kg N'lu gübre kullanıldığı belirtilmiştir.

Pasinler ve Ahlat lokasyonlarında dikimi yapılan klonlardan 07PaA 26, 07Vas 59, 07GrH

42 nolu klonların verim değerleri bakımından stabil olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). 07GrS 6, 07VaS 37 nolu klonlar verim ortalamalarına göre değişen çevre şartlarında varyasyon göstererek stabil olmadığı, 07GrH 42 nolu klon ise stabil olmakla birlikte uzun süreli depolamaya uygun olmadığı gözlenmiştir. 07GrS 6 nolu klonun Ahlat koşullarında ortalama 52 ton/ha verim alınırken, verim değeri bakımından stabil olmadığı belirlenmiştir. Nitekim Nedela et al. (1984), en verimli çeşitlerin her zaman en stabil çeşit olmadıklarını bildirmişlerdir.

Sonuç

Yürütülen çalışmalar kapsamında Panda*Agria melezine ait 07PaA 26 nolu klonun Ahlat koşullarında, Vangogh*soleia melezine ait 07Vas 59 nolu klonun ise Pasinler koşullarında cips ve parmak patatese uygun olarak üretilebileceği kanaatine varılmıştır. 2007 yılında 1. Generasyon materyali olarak ıslah çalışmalarına alınan klonlar 2014 yılına kadar değişik ıslah kademelerinde değerlendirilmiştir. Söz konusu klonların doku kültürü yöntemiyle sağlıklı temel tohumluklarının üretilmesi çalışmaları başlatılmıştır.

Kaynaklar

- Benoit G.R., Grant W.J., DeVine O.J., 1986. Potato top growth as influenced by day-night temperature differences. *Agron. J.* 78 : 264-269
- Bozoğlu H., Gülümser A., 2000. Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksyonları ve stabiliteilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türk J Agric For*, 24 : 211-220
- Burton W.G., 1981. Challenge for stress physiology in potato, *Am. Pot. J.* 58 : 3-14
- Caesar K., Bodlaender K.B.A., Hunicken C., Roer L., Umaerus M., 1978. Physiological Changes of The Potato by Planting Under Different Ecological Conditions. 7th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 26 June-1 July, Warsaw, Poland, s. 51-54
- Caligari P.D.S., Brown J., Abbott R.J., 1986. Selection for yield and yield components in the early generations of a potato breeding programme. *Theor. Appl. Genet.* 73:218-222
- Esendal E., 1990. Nişasta Şeker Bitkileri ve İslahı. Cilt 1: Patates. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Yayın No:49, Samsun
- Gedif M., Yigzaw D., 2014. Genotype by environment interaction analysis for tuber yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) using a GGE biplot method in Amhara Region, Ethiopia. *Agricultural Sciences*, 5 : 239-249
- Johansen T.J., Lund L., Nilsen J., 2002. Influence of day-length and temperature during formation of seed potatoes on subsequent growth and yields under long day conditions. *Potato Research* 45 : 139-143
- 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
- Karafyllidis D.I., Georgakis D.N., Stavropoulos N.I., Nianiou E.X., Vezyroglou I.A., 1997. Effect of planting density and size of potato seed-minitubers on their yielding capacity. *Acta Hort.* 462 : 943-950
- Nedela G., Moisuc A., Paraschivolu R., Sonea V., 1984. Interaction between stability of yield and yield components in winter wheat. *Lucrari Stiintifice Inst. Agronomic Timisoara, Agronomic*, 19 : 65-72
- O'Brien P.J. and Allen E.J., 1992. Effects of date of planting, date of harvesting and seed rate on yield of seed potato crops. *J. Agric. Sci.* 118 (03) : 289-300
- Özberk İ., 1990. Genotip x Çevre İteraksiyonu. Seminer GTHB Güney Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Md. Derlemeler:1
- Öztürk E., Polat T., Kavırmacı Z., Kara K., 2008. Bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin erzurum koşullarında yumru verimi ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 1 (1) : 15-18, 2008
- Reents H.J., Möller K., Tucher S.V. and Kainz M., 1998. Aspects of cultivar choice of potatoes for ecological farming. *Field Crops Abst.* 51 : 10
- Şenol S., 1971. Erzurum ekolojik şartları altında yerli ve yabancı önemli bazı patates çeşitleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üni. Yayınları No:83, Zir. Fakültesi Yayınları No:30, Araştırma Serisi: 10, Erzurum.117 s
- Şenol S., Arıoğlu H., 1991. Farklı Kökenli patates çeşitlerinin çukurova koşullarında yetiştirilebilme olanakları. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2) : 97-110
- Tibbitts T.W., Bennet S.W., Cao W., 1990. Control of continuous irradiation injury on potatoes with daily temperature cycling. *Plant Physiol.* 93 : 409-911
- Van Der Zaag D.E., Van Loon C.D., 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 5. review of literature and integration of some experimental Results. *Potato Research* 30 : 451-472
- Wurr D.C.E., Fellows J.R., Akehurst J.M., Hambidge A.J., Lynn J.R., 2001. The Effect of cultural and environmental factors on potato seed tuber morphology and subsequent sprout and stem development. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 136 : 55-63
- Yıldırım M.B., Öztürk A., İkiz F., Püskülcü H., 1979. Bitki İslahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, 20 : 257, İzmir