



Phenotypic Early Generation Selections in Some Hybrid Potato Combinations[#]

Özge Koyutürk^{1,a,*}, Güngör Yılmaz^{2,b}, Rahime Karataş^{1,c}, Başak Özyılmaz^{1,d}, Aslı Yılmaz^{1,e}
İlker Polat^{1,f}, Levent Yazıcı^{1,g}

¹Middle Black Sea Transitional Zone Agricultural Research Institute, Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, 60000 Taşçıçiftlik/Tokat, Turkey

²Faculty of Agriculture, Yozgat Bozok University, 66200 Azizli/Yozgat, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>[#]This study was presented as an oral presentation at the 13th National, 1st International Field Crops Conference (Antalya, TABKON 2019)</p> <p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 25/11/2019 Accepted : 06/12/2019</p> <p>Keywords: <i>Solanum tuberosum</i> L. Hybrid potato seed Seedling generation First clonal generation Selection</p>	<p>The main objective of selection studies is to select genotypes with superior properties from hybrid combinations. In this study, seedling and first clonal generation stages were carried out with the variation obtained by using hybrid seeds from three different hybrid potato combinations. The research was carried out in cloth greenhouse (seedling generation) and field (first clonal generation) in Tokat/Kazova conditions between 2017 and 2018. In the study, 5500 hybrid true potato seeds were used from three combinations (A3/15×Bafana, T5/4×Bafana, Başçıçiftlik Beyazı×Lady Olympia) created by using five different parents. These hybrid true potato seed were planted in 13x8 vials and then seedlings were transplanted to appropriate sized pots (15×24 cm) when they reached to 10-15 cm length. The hybrid clones obtained from the seedlings were selected according to the breeder preference and the first clonal generation stage was started with the clones (1380 clones) which were suitable to be continued. The plantings were constructed with 70×50 distance in the field conditions. After harvest, each of the 1380 clones was examined separately and 1100 clones were selected as a result of negative selection made by considering the phenotypic characteristics of the tubers.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(sp2): 133-136, 2019

Bazı Melez Patates Kombinasyonlarında Yapılan Fenotipik Erken Generasyon Seleksiyonları

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 25/11/2019 Kabul : 06/12/2019</p> <p>Anahtar Kelimeler: <i>Solanum tuberosum</i> L. Melez patates tohumu Fide generasyonu Birinci klonal generasyon Seleksiyon</p>	<p>Seleksiyon çalışmalarında temel hedef, melez kombinasyonlardan oluşan varyasyondan üstün özelliklere sahip genotipleri seçmektir. Bu çalışmada, üç farklı melez patates kombinasyonundan gelen melez tohumlar kullanılarak elde edilen varyasyon ile fide ve birinci klonal generasyon aşamaları yürütülmüştür. Çalışma Tokat/Kazova'da 2017-2018 yıllarında fide generasyonu tül sera, birinci klonal generasyon ise arazi koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, beş farklı ebeveyn kullanılarak oluşturulan üç kombinasyondan gelen (A3/15×Bafana, T5/4×Bafana, Başçıçiftlik Beyazı×Lady Olympia) 5500 adet melez tohum kullanılmıştır. Bu melez tohumlar 13×8'lik viyollere ekilmiş, dikim olgunluğuna gelen fideler (10-15 cm), 15×24 cm'lik saksılara şaşırtılmıştır. Fidelerden elde edilen melez klonlar ıslahçı tercihinine göre seleksiyona tabi tutularak, devam edilmesi uygun görülen klonlar (1380 adet) ile birinci klonal generasyon aşamasına geçilmiştir. Dikimler, arazi koşullarına 70×50 mesafe olacak şekilde yapılmıştır. Hasattan sonra klonların (1380 adet) her biri ayrı ayrı incelenmiş yumruların fenotipik özellikleri dikkate alınarak yapılan negatif seleksiyon sonucunda 1100 adet klon seçilmiştir.</p>

^a ozgekoyuturk@hotmail.com

^b <http://orcid.org/0000-0003-1648-6909>

^c gungor.yilmaz@bozok.edu.tr

^d <https://orcid.org/0000-0003-0070-5484>

^e rahime.karatas@tarimorman.gov.tr

^f <https://orcid.org/0000-0001-8724-999X>

^g basak.ozyilmaz@tarimorman.gov.tr

^h <https://orcid.org/0000-0001-5982-6972>

ⁱ yilmazasli@tarimorman.gov.tr

^j <https://orcid.org/0000-0002-0431-6884>

^k ilker.polat@tarimorman.gov.tr

^l <https://orcid.org/0000-0002-0026-5071>

^m levent.yazici@tarimorman.gov.tr

ⁿ <https://orcid.org/0000-0002-6839-5366>



Giriş

Patates, dünyada üretim olarak temel bitkisel gıda kaynağı olan buğday, mısır ve çeltikten sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye, iklim ve toprak özellikleri yönünden patates üretimi için oldukça avantajlı bir konuma sahip olup, ülkenin neredeyse tamamında ve yılın hemen her döneminde patates üretimi yapılabilmektedir. Haşlanarak veya kızartılarak taze tüketildiği gibi sanayide nişasta, un, konserve, dondurulmuş parmak patates, çips, püre, granül ve toz gibi formlarda işlenmekte ve pazarlanmaktadır. Ayrıca yan ürün olarak hayvan yemi ve biyoetanol yapımında da değerlendirilen çok yönlü bir üründür. Yumruları karbonhidratlar, proteinler, vitaminler ve de mineraller açısından oldukça zengindir (Vanaei ve ark., 2008; Çalışkan ve ark., 2010; Çalışkan ve Struik, 2010, Yılmaz ve ark., 2017a).

Patates genotip \times çevre interaksyonu yüksek olan bir bitkidir (Yılmaz ve Tuğay, 1999). Ülkemiz yedi farklı coğrafi bölgesi ile geçit bölgelerinin iklim ve toprak özellikleri açısından farklı ekolojik özelliklere sahip tarım bölgelerinden oluşmaktadır. Ancak kullandığımız çeşitlerin büyük bölümü Hollanda ve Almanya gibi tüm bölgeleri genel hatlarıyla benzer iklim özelliklerine sahip olan Avrupa ülkelerinden temin edilmektedir. Türkiye’de belirli alanlarda özel adaptasyon yeteneğine sahip olan çeşitlerden ziyade, genel uyum yeteneği yüksek çeşitler kullanılmaktadır. Bu durumda, bu gibi ülkelerde ıslah edilen çeşitlerin ülkemizin farklı ekolojik koşullarına aynı uyumu göstermesi beklenmemektedir (Günel ve ark., 2005; Arıoğlu ve ark., 2006; Çalışkan ve ark., 2010; Yılmaz ve ark., 2013). Dolayısıyla, yerli patates çeşitlerinin ıslahına yönelik çalışmaların yoğunlaştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan mevcut çeşitlerin verim ve kaliteleri bitki ıslahı çalışmaları ile genişletilmektedir. Bitki ıslahının temeli genetik varyasyonlardan oluşturmaktır. Bu genetik varyasyonun sağlanması için patates ıslahında oluşturulan kaynaklardan birisi seçilen uygun ebeveynlerin melezlenmesi ile elde edilen melez populasyonlardır. Buradan istenilen özelliklere göre fenotipik klonal seleksiyon yapılarak yeni çeşitlerin elde edilmesi mümkündür (Bradshaw ve ark., 1998).

Patateste klonal seleksiyonun başlangıç generasyonu olan fide generasyonu için, melezleme sonrası oluşan meyvelerden elde edilen tohumlar uygun ortamlarda yetiştirilerek fideler üretilir ve her birinden gelen yumrular ile seleksiyona başlanır (Mendoza, 1987). Eğer fazla sayıda klon varsa, tip dışı anormal gelişen ve pazarlamaya uygun olmayan tipte yumrular oluşturan klonların negatif seleksiyonla atılmasının yanında, ıslahçının takibini yapabileceği makul bir sayıya düşürmek amacıyla seleksiyonun şiddeti ayarlanır. Az sayıda melez klonla

çalışılıyorsa, başlangıçta daha az bitki negatif seleksiyonla atılırken, çok sayıda melez klonla çalışılması halinde negatif seleksiyonla elemine edilen klon sayısı daha da artırılabilir (Anderson ve Howard, 1981; Yılmaz ve ark., 2017b). Patates ıslahında erken generasyon olarak adlandırılan melezlemeyi takiben yapılan seleksiyon daha çok bitki ve yumrunun dış görünüşüne bakılarak, hedeflerle uyumlu olacak şekilde ıslahçının tecrübesine dayalı olarak yapılmaktadır (Anderson ve Howard, 1981).

Patates ıslahının amacı; yüksek verim, erkencilik, kullanım amacına uygunluk, kaliteli, adaptasyon yeteneği yüksek, depolamaya uygun, hastalık zararlılara dayanıklı ve stres faktörlerine toleranslı çeşit/çeşitler geliştirmektir (Barone, 2004; Gebhardt ve ark., 2006). Dolayısıyla; patates ıslah programları üstün ve gelişmiş nitelikteki yeni çeşitlerin ortaya çıkarılmasını amaçlamaktadır. Erken generasyon seleksiyonları amaçların karşılanmasında kritik rol oynamaktadır (Li ve ark., 2016).

Bu araştırma, üç farklı melez patates kombinasyonundan elde edilen melez tohumlarla fide generasyonu ve birinci klonal generasyon aşamalarını içermekte ve yapılan seleksiyon ile bir sonraki yıl kullanılmak üzere gerekli olan melez yumruların elde edilmesini amaçlamaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2017 tül sera ve 2018 yılında tarla koşullarında TAGEM/17/A07/P04/01/02 no’lu proje kapsamında fide generasyonu ve birinci klonal generasyon aşamalarından oluşmaktadır. Araştırmada, bu proje öncesi doktora çalışması kapsamında üretilen, A3/15 \times Bafana, T5/4 \times Bafana, Başçiflik Beyazı \times Lady Olympia kombinasyonları olacak şekilde yapılan melezlemelerden elde edilerek, bahsi geçen projede kullanılmayan toplam 5500 kadar melez tohum kullanılmıştır. Çizelge 1’de kombinasyonlar ve kullanılan melez tohum sayıları görülmektedir.

Üç kombinasyona ait melez tohumlar torf içeren 13x8’lik viyollere ekilmiştir. Ekimler 17 Nisan 2017 tarihinde yapılmış ve 10 gün sonra çıkışlar tamamlanmıştır. Dikim olgunluğuna gelen (10-15 cm) fideler 23 Mayıs 2017’de, her biri içerisine 2/3+1/3 oranında torf ve perlit karışımı olan 15x24 cm’lik saksılara şaşırtılarak yumru üretimleri gerçekleştirilmiştir. Bitki gelişimi için gerekli bakım işlemleri titizlikle gerçekleştirilmiştir. 21-27 Eylül 2017 tarihleri arasında hasat olgunluğuna gelen melez bitkilerden klonlar ayrı ayrı hasat edilerek etiketlenmişlerdir. Fide generasyonu çalışmaları tül sera koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1 Fide generasyonunda kombinasyonlara ait incelenen özelliklerin sonuçları

Table 1 The result of the studied properties belonging to combinations in seedling generation

No	Kombinasyonlar	EMTS	ÇO	ŞMFS	ŞFHO	YMBS	SMKS	HSKO
1	A3/15 \times Bafana	2000	98,6	1992	58,4	1165	306	26,3
2	Başçiflik Beyazı \times Lady Olympia	1500	94,6	1420	85,5	1215	435	35,8
3	T5/4 \times Bafana	2000	91,0	1820	72,0	1310	639	48,8
	Toplam / Ortalama	5500	94,7	5232	70,5	3690	1380	37,4

EMTS: Ekilen melez tohum sayısı (adet), ÇO: Çıkış oranı (%), ŞMFS: Şaşırtılan melez fide sayısı (adet), ŞFHO: Şaşırtılan fidelerden hasat edilenlerin oranı (%), YMBS: Yumru oluşturan melez bitki sayısı (adet), SMKS: Seçilen melez klon sayısı (adet), HSKO: Hasat sonrası seçilen klonların oranı (%)

Çizelge 2 Hasat edilen melez klonlara ait incelenen özelliklerin sonuçları

Table 2 The result of the studied properties belonging to harvested cross clones

No	Kombinasyonlar	MKS	YSD	OYS	YVD	OYV	OYAD	OYA
1	A3/15 × Bafana	306	1-31	8,21	12-1970	470,0	12-74	59
2	Başçiflik Beyazı × Lady Olympia	435	1-40	7,5	14-2224	420,0	5-76	74
3	T5/4 × Bafana	639	1-46	11,0	12-1664	473,0	6-88	48
	Toplam / Ortalama	1380	1-46	8,9	12-2224	454,3	5-88	57
	Standart sapma		6,5		353,0		48,4	
	Standart Hata		0,34		19,7		2,7	
	% CV		73,4		77,9		76,1	

MKS: Melez klon sayısı (adet), YSD: Yumru sayısı değişimi (adet), OYS: Ortalama Yumru sayısı (adet), YVD: Yumru verimi değişimi (g), OYV: Ortalama Yumru verimi (g), OYAD: Ortalama yumru ağırlığı değişimi (g), OYA: Ortalama yumru ağırlığı (g)

Çizelge 3 Birinci klonal generasyonda devam edilen klon sayıları

Table 3 Continued clone numbers in the first clonal generation

No	Kombinasyonlar	FHKS	FSKS	SKO
1	A3/15 × Bafana	306	152	49,7
2	Başçiflik Beyazı × Lady Olympia	435	398	91,5
3	T5/4 × Bafana	639	560	87,6
	Toplam / Ortalama	1380	1110	80,4

FHKS: Fide generasyonunda hasat edilen melez klon sayısı (adet), FSKS: Fide generasyonu sonrası seçilen melez klon sayısı (adet), SKO: Seçilen klonların oranı (%)

Araştırmanın ikinci yılında fide generasyonundan gelen ve devam edilmesine karar verilen 1380 adet klonun 70×50 cm sıklıkta 13 Nisan 2018 tarihinde arazi şartlarına dikimleri yapılmıştır. Patates üretimi için gerekli tüm uygulamalar bu aşamada yerine getirilmiştir. Sulama damlama sulama şeklinde yapılmıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme; dekara 20 kg Azot, 10 kg Fosfor ve Potasyum'a tamamlayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. 16 Ağustos 2018 tarihinde, klonlar ayrı ayrı hasat edilerek, etiketlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada üç kombinasyona ait 5500 adet melez tohum ekilmiş ve fide generasyonu kapsamında melez yumrular elde edilmiştir. Bu generasyondan gelen her bir melez ailesine ait klonlar tek tek incelenmiş ve yapılan negatif seleksiyon sonucunda pürüzlü, çatlak, yarık, biçimsiz, çürük, göz ve göbek çukuru derinliği belirgin, fazla olan klonlar negatif seleksiyona tabi tutularak elemine edilmişlerdir.

Ekimi yapılan melez tohumların çıkış oranı ortalaması %94,7'dir. Bu tohumlardan 5232 adet fide elde edilmiş ve fidelerin 3690 adeti yumru oluşturmuştur. Fide generasyonu aşamasında popülasyonda var olan melez bitkilerden oldukça sağlıklı ve anormal bitkiler, hasadı beklemeden negatif bulunarak atılmış, bunların dikilen fidelere oranı yaklaşık %30 kadar olmuştur. Başka bir ifadeyle, dikilen fidelerin %70,5'inden yumru alınmış ve bu yumrular fenolojik gözlemlere tabi tutulmuştur. İncelenen bu yumruların şekil, biçim, kabuk rengi ve diğer anormal yumru özellikleri (göz ve göbek çukuru fazla olan vb.) bakımından negatif bulunanları atılmış ve pozitif olanların verimle ilgili bazı özellikleri de tespit edilmiştir. Buna göre yumru morfolojisi yönünden hasat edilen 3690 bitkinin 1380'i (%37,4) tek bitki verim ve verim unsurları değerleri almak üzere seçilmiştir (Çizelge 1).

Konuyla ilgili Gopal ve ark. (1994), erken generasyonda istenmeyen genotiplerin seleksiyonu amacıyla yaptıkları çalışmada elde edilen korelasyon katsayılarına dayanarak fide generasyonunda zayıf

fidelerin atılabileceğini, bunun yanı sıra yumru kabuk rengi, yumru şekli, göz derinliği ve yumru çatlakları kriterlerine göre bu dönemde seleksiyona başlanabileceğini bildirmişlerdir. Bu işlemlerin sonucunda üç melez kombinasyonuna ait 1380 klonun yumrularında verimle ilgili aşağıdaki bazı özellikler belirlenmiş ve alınan bulgular Çizelge 2'de verilmiştir.

Melez aileleri Çizelge 2'de incelendiğinde 1380 adet klonun yumru sayısı 1-46 adet arasında değişiklik göstermiş yumru sayısı ortalaması 8,9 adet olmuştur. Yumru verimleri 12 g ile 2224 g arasında ve yumru verimi ortalaması 454,3 g gözlenmiştir. Buradan hareketle seleksiyon sırasında yumru sayısı yeterince olmayan ve yumru verimi oldukça düşük görülen ve devam edilmesi mümkün görülmeyen klonlar elemine edilmiştir. Verimle ilgili belirlenen özelliklerden ve ıslahçı tercihi de katılarak, seçilen klon sayıları ve oranları Çizelge 3'te verilmiştir.

Kombinasyonlara ait ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi ve ortalama yumru ağırlığı değerlerinin standart sapma, standart hata ve %CV değerleri de Çizelge 2'de verilmiş olup, yapılan kombinasyonlarda incelenen özelliklere göre oluşan varyasyonun genişliği ve klonların bu özellikler bakımından birbirine olan uzaklığı açık bir şekilde görülmektedir.

Birinci tarla generasyonu için dikimi yapılan klonlar, hasat sonrasında tek tek incelenerek seleksiyona tabi tutulmuştur. Yumru şekli, kabuk rengi ve kabuk düzgünlüğü pazarlamaya uygun, göz ve göbek çukuru derinliği yüzeysel, yumru sayısı fazla ve yeterince iri olan klonlar bir sonraki tarla generasyonu için muhafaza altına alınmıştır. İkinci tarla generasyonuna yaklaşık %20'lik bir seleksiyon şiddeti uygulanarak, incelenen klonların %80,4'ü olan 1110 adet klon ile devam edilmesine karar verilmiştir (Çizelge 3).

Yılmaz ve ark. (2010), Tokat-Artova arazi ve sera şartlarında yürüttüğü çalışmada, Uluslararası Patates Merkezinde (CIP) melezlenerek elde edilen 10 farklı melez ailesine ait generatif (gerçek) patates tohumlarından üretilen tek bitkiler arasındaki varyasyonu incelenmişler, yaklaşık 12000 bitkiyle başlanan çalışmada bitkilerin bir

kısmı fide, bir kısmı hasat öncesi, bir kısmı hasattan hemen sonra tarlada, bir kısmı da laboratuvar incelemelerinden sonra negatif seleksiyona tabi tutularak yaklaşık 1200 klonla düşürülmüştür. Yeni Zelanda'da yürütülen bir patates ıslah programına ise, 12000 melez tohum kullanılarak başlanmış, birinci klonal seleksiyona 1800 adet klon ile devam edilmiştir (Paget, 2016). Bir başka araştırmada (Tai ve Young, 1984), ilk 3-5 yıllık dönemde klonların %99'unu elemine etme ile ileri generasyonlara en iyi klonların aktarılabilceği sonucuna varılmıştır.

Patateste melezleme sonrası erken generasyon seleksiyonlarının etkisini göstermek ve bir seçim felsefesinin oluşumuna katkı sağlamak amacıyla yürütülen bu çalışmada, genetik ilerleme ve değerli genotiplerin kaybı arasındaki dengenin, birkaç generasyon boyunca orta derecede, ancak kombinasyonlara göre değişken olabilecek bir seleksiyon şiddetinin de oluşabileceği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, araştırmada başlangıç popülasyonunun her aşamasında negatif seleksiyonla makul bir dengenin ortaya çıkacağı, bunun da kombinasyonlara göre oransal yönden değişiklikler gösterebileceği görülmüştür.

Sonuç ve Öneriler

Patateste üç farklı kombinasyona ait 5500 melez tohum ekilerek, başlanan fide generasyonu aşamasında, ekilen melez tohumların yaklaşık %95'i bitki meydana getirmiş ve %5 çimlenme veya çıkış sorunu görülmüştür. Fide generasyonunda gelişme aşamasında bitkilerin yaklaşık %30'u çeşitli nedenlerle yumru hasadı yapılmadan elemine edilmiş, bitkilerin yaklaşık %70'inin yumru özellikleri yönünden incelenmeye değer bulunmuştur.

Yumru oluşturan bitkilerin yaklaşık 1/3'ü (kombinasyonlara göre %50-75) negatif seleksiyonla veya ıslahçı tercihi ile elemine edilmiş ve incelenen melez bitkilerin %37,4'ü devam edilmeye değer bulunmuştur. Başka bir ifadeyle bu aşamada yumruların morfolojik özelliklerine göre seleksiyon işlemi daha sert olmakta ve bitkilerin yaklaşık üçte ikisi atılabilmektedir.

Fide generasyonu sonrası hasat edilen klonların, kombinasyonlara göre değişmekle birlikte (%48,7-91,5) ortalama %80'i pozitif bulunmuş, %20'si ise negatif seleksiyonla elemine edilmiştir. Yani bu aşamada yumru verimlerine göre seleksiyon şiddeti düşük düzeyde tutulmuştur. Üç kombinasyona ait 5500 melez tohumla başlanan fide generasyonu sonrası, 1110 klon ile (%20,4) ikinci tarla generasyonuna devam edilmesine karar verilmiştir.

Fide generasyonu ve birinci klonal generasyonda seleksiyonun yoğunlukla bitki ve yumruların dış görünüşüne göre ıslahçının tecrübesine dayalı olarak yapılması uygun görülmektedir.

Seleksiyon şiddetini ayarlarken çok sayıda materyal ile çalışılıyorsa iş gücü, maliyet artışının yanı sıra melez bitkilerde yapılacak gözlemlerin artışı ve takip zorluğu sebebiyle seleksiyon etkinliği artırılarak daha sert bir seleksiyon uygulanması, materyal sayısı azaldıkça ise seleksiyon şiddetinin düşürülmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TAGEM/17/A07/P04/01/02 numaralı proje ile desteklenmektedir.

Kaynaklar

- Anderson JAD, Howard HW. 1981. Effectiveness of Selection In The Early Stages of Potato Breeding. *Potato Research*, 24, 289-299.
- Arıoğlu H, Çalışkan, ME ve Onaran H. 2006. Türkiye'de Patates Üretimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri. IV. Ulusal Patates Kongresi, 6-8 Eylül 2006, Niğde.
- Barone A, 2004. Molecular Marker-Assisted Selection for Potato Breeding. *American Journal of Potato Research*, 81, 111-117.
- Bradshaw JE, Todd D, Wilson RN. 1998. Use Of Tuber Progeny Tests for Genetical Studies As Part of a Potato (*Solanum tuberosum subsp. tuberosum*) Breeding Programme. *Theoretical and Applied Genetics*, 100: 772-781.
- Çalışkan ME, Onaran H, Arıoğlu H. 2010. Overview of The Turkish Potato Sector: Challenges, Achievements and Expectations. *Potato Research*, 53: 255-266.
- Çalışkan ME, Struik PC. 2010. Preface to Special Issue. *Potato Research*, 53 (4), 253-254.
- Gebhardt C, Bellin D, Henselewski H, Lehmann W, Schwarzfischer J, Valkonen JPT. 2006. Marker Assisted Combination of Major Genes for Pathogen Resistance In Potato. *Theoretical and Applied Genetics*, 112: 1458-1464.
- Gopal J, Gaur PC, Rana MS. 1994. Heritability, and Intra-Generation and Inter-Generation Associations Between Tuber Yield and Its Components In Potato (*Solanum tuberosum L.*) *Plant Breeding*, 112: 80-83.
- Günel E, Çalışkan ME, Tortopoğlu, Aİ, Kuşman N, Tuğrul KM, Yılmaz A, Dede Ö, Öztürk M. 2005. Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildirileri, 431-457, Ankara.
- Li K, Wayumba BO, Choi HS, YoungSeok L. 2016. Selection for Individual Traits In The Early Generations of Potato Breeding Program Dedicated to Processing Chips. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 5(2): 15-24.
- Mendoza HA. 1987. Advances In Population Breeding and Its Potential Impact on the Efficiency of Breeding Potatoes For Developing Countries. In *Production of New Potato Varieties* (Editor: G. J. Jellis and D. E. Richardson), Cambridge Univ. Press, 235-245, Cambridge.
- Paget MF. 2016. Genetic Evaluation Models and Strategies For Potato Variety Selection. (A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Doctor), Philosophy, University of Canterbury.
- Tai GCC, Young DA. 1984. Early Generation Selection For Important Agronomic Characters In A Potato Breeding Population. *Am Potato Journal*, 61: 419-434.
- Vanaei H, Kahrizi D, Chaichi M, Shabani G, Zarafshani K. 2008. Effect of Genotype, Substrate Combination and Pot Size on Minituber Yield In Potato (*Solanum tuberosum L.*). *American-Eurasian J.Agric. & Environ. Sci.*, 3(6): 818-821.
- Yılmaz G, Kandemir N, Yanar Y. 2010. TÜBİTAK-TOVAG 106 O 626 numaralı Bazı Patates Melezlerinden Yeni Klonların Seçimi ve Başçiftlik Yerel Patates Çeşidinin Moleküler Karakterizasyonu Projesi Sonuç Raporu, Tokat.
- Yılmaz G, Tuğay ME. 1999. Patateste Çeşit x Çevre Etkileşimleri. II. Çevresel Faktörler Yönünden İrdeleme. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23, 107-118.
- Yılmaz G, Kandemir N, Yanar Y, Kınay A. 2017a. TÜBİTAK 1130928 Numaralı Üstün Özelliklere Sahip Patates Genotipleri Kullanılarak Melez Klonların Elde Edilmesi ve Bazı Yerel Patates Çeşitlerinin Islahı Projesi Sonuç Raporu, Tokat.
- Yılmaz G, Dökülen Ş, Kınay A. 2017b. Melez Patates Tohumlarıyla Fide Generasyonunun Oluşturulması Ve Birinci Klonal Seleksiyon İçin Tohumluk Yumruların Üretilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Doğa Bil. Dergisi, 20 (Özel Sayı), 177-180.
- Yılmaz G, Karan YB, Kandemir N, Yanar Y. 2013. Orta Kuzey Geçit Bölgesine Uygun Patates (*Solanum tuberosum L.*) Islah Çalışmalarında Stabilitate Analizi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya.