

Melez Patates Tohumlarıyla Fide Generasyonunun Oluşturulması ve Birinci Klonal Seleksiyon İçin Tohumluk Yumruların Üretilmesi

Güngör YILMAZ¹ Şaziye DÖKÜLEN¹ Ahmet KINAY¹

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat
✉: gungor.yilmaz@gop.edu.tr

Geliş (Received): 03.11.2017

Kabul (Accepted): 15.12.2017

ÖZET: Patateste yeni çeşitlerin geliştirilmesi için, uygun ebeveynlerle melezlemelerin yapılması, oluşan melez tohumlar kullanılarak, fide generasyonu ile tohumluk yumruların geliştirilmesi ve bu yumrularla birinci klonal seleksiyon aşamasına geçilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, farklı patates kombinasyonlarından gelen melez tohumlar kullanılarak, fide generasyonu sonrası birinci klonal seleksiyon için gerekli olan tohumluk yumruların geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Tokat şartlarında polikarbon sera ortamında 2015 ve 2016 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada fide generasyonu için 12 farklı patates kombinasyonundan gelen 11.051 melez tohum kullanılmıştır. Her bir kombinasyona ait melez patates tohumları önce fide viyollerine ekilmişlerdir. Fideler, 10-12 cm büyüklüğe ulaştıklarında uygun boyutlu saksılara şaşırtılmışlardır. Denemede saksı başına yumru sayısı, ortalama yumru ağırlığı ve saksı başına yumru verimi incelenmiştir. Ayrıca kombinasyonlara göre melez tohumlarla oluşturulan fidelerden seçilen klonların yüzdesi de tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularda, kombinasyonlara göre değişimle birlikte, saksı başına yumru sayısının 1-22 adet, saksı başına yumru veriminin 3-230 g/saksı, saksılardaki yumruların ortalama ağırlığının ise 8.24-20.08 g arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum*, Melez patates tohumu, Fide generasyonu, Klonal seleksiyon

Establishment of Seedling Generation from Hybrid Potato Seeds and Production of Seed Tubers for First Clonal Selection

ABSTRACT: For the development of new varieties in potato, it is necessary to make crosses between appropriate parents, to produce proper seed tubers via production of seedling generation from hybrid seeds and to start the first clonal selection. Aim of the present study was to produce seed tubers necessary for the first clonal selection after seedling generation from hybrid seeds produced from crosses between different parents. The study was carried out in 2015-2016 in a polycarbonate greenhouse environment under Tokat conditions. In the study, 11,051 hybrid seeds from 12 different potato combinations were used for seedling generations. First, hybrid potato seeds from each combination were planted in seedling viols. Seedlings were transplanted to appropriate sized pots when they reached to 10-12 cm length. The number of tubers per pot, the average tuber weight, and tuber yield per pot were studied. In addition, the percentages of clones selected from seedlings produced from hybrid seeds in each combination were determined. Based on the findings, number of tubers per pot varied from 1 to 22, tuber yield per pot varied from 3 to 230 g, and average weight of tubers per pot varied from 8.24 to 20.08 g.

Key words: Potato, *Solanum tuberosum*, Hybrid potato seed, Seedling generation, Clonal selection

GİRİŞ

Patates ıslahı, melezlemeyle oluşturulan varyasyondan uygun klonların seçimi ile başlar. Patateste melezlemeyle elde edilen döller yumrularıyla çoğaltıldığından genetik yapıda herhangi bir değişim olmamaktadır. Bu yüzden diğer bitkilere göre patateste seleksiyon aşamaları daha kolay bir şekilde yürütülmektedir. Nadiren somatik mutasyonlar dışında herhangi bir melezlemeden elde edilen klon, daha sonraki generasyonlarda tipik bir özellik gösterdiği bildirilmektedir (Esendal, 1990).

Islah programında başlangıçta ne kadar melezleme yapılacağı ve programa ne kadar melez bitki ile başlanacağı, ıslah amacı ve kullanılan ebeveynlerin durumu yanında altyapı ve finansman imkanlarıyla da yakından ilgilidir. Patates ıslahına mümkün olduğunca fazla sayıda melez bitkiyle başlamak, istenilen özelliklere sahip genotiplerin bulunma şansını yükseltmektedir (Yılmaz ve ark., 2010). Ancak, sayının çoğaltılması ile birlikte işgücü ve maliyet artışı yanında, melez bitkilerde yapılacak gözlemler de zorlaşmaktadır

(Mackay, 2005). Konuyla ilgili Hermann (1984), vegetatif çoğaltılabilen türlerin ıslahında zor olan şeyin, içinde fazla sayıda istenen değişkenlerin bulunduğu tohumla üretilmiş populasyonların elde edilmesi ve istenen genotiplerin bulunmalarında yardımcı olacak seleksiyon etkinliğinin artırılması olduğunu bildirmiştir.

Patateste melezleme sonrası tohumlar küçük yeşil domates meyvesine benzeyen meyvelerin içinde oluşur. Bunlara gerçek patates tohumu (GPT) da denir. GPT'lerden bitki üretimi doğrudan tarlaya ekilerek yapılabileceği gibi, fideliklerde üretilen fidelerin araziye veya sera ortamındaki saksılara şaşırtılması şeklinde de yapılır (Deb ve ark., 2013).

Klasik anlamda patates ıslahı bir bakıma klon seleksiyonu demektir. Patates populasyonları heterojen yapıda oldukları için seleksiyona F₁ generasyonundan itibaren başlanabilmektedir. Klonal seleksiyonda hem generatif çoğaltımın olumsuz yönleri giderilmiş ve hem de dominantlık-epistatik etkiler gibi seleksiyonda

yararlanılamayan genotip yapıları korunmuş olmaktadır (Yıldırım ve Yıldırım, 2002).

Melez popülasyonlarda ilk iş klonların fide generasyonu sonucu elde edilmesi ve bu klonların ayrı ayrı yetiştirilerek çoğaltılmasıdır. Melezleme sonrası oluşan meyvelerde 15–200 adet arasında değişen sayıda tohum meydana gelebilmektedir. Bu tohumlar uygun ortamlarda yetiştirilerek her birinden gelen yumrular (klon) ayrı ayrı dikilerek seleksiyona başlanır (Mendoza, 1987).

Patateste klonal seleksiyonun başlangıç generasyonu olan fide generasyonunda, 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 arttırılabilir (Anderson ve Howard, 1981).

Bu çalışmada, birbirinden farklı ebeveynlerle oluşturulan 12 farklı melez patates kombinasyonundan elde edilen melez tohumlarla fide generasyonu oluşturularak, tarla generasyonunun birinci seleksiyon yılında kullanılmak üzere gerekli olan tohumluk yumruların elde edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, TÜBİTAK-TOVAG 113O928 nolu projenin Tokat şartlarında polikarbon sera ortamında 2015 ve 2016 yıllarında yürütülen fide generasyonu aşamasını içermektedir. Çalışmada, fide generasyonu için 12 farklı patates kombinasyonundan gelen 11.051 adet melez tohum kullanılmıştır. Araştırmada aşağıda Çizelge 1’de verilen kombinasyonlarda melezlemeler yapılarak, elde edilen melez tohumlar kullanılmıştır.

Çizelge 1. Melezlemede kullanılan kombinasyonları

Kombinasyon No	Kombinasyonlar	Kombinasyon No	Kombinasyonlar
1	A3/110 X A2/11	7	Başçiftlik Beyazı X A13/1
2	A8/34 X A13/1	8	Başçiftlik Beyazı X Megusta
3	T4/4 X T6/28	9	Başçiftlik Beyazı X Van Gogh
4	A2/11 X Melody	10	Aleddiyan Sarısı X Megusta
5	A7/12 X Van Gogh	11	Aleddiyan Sarısı X A2/11
6	A3/223 X Megusta	12	T4/4 X A2/11

Her bir kombinasyona ait melez patates tohumları ayrı ayrı olmak üzere 26 Ekim 2015 tarihinde 2 x 5 cm ebatlı viyollere ekilmişlerdir. Viyol ortamında sadece torf kullanılmıştır. Yaklaşık iki hafta içinde çıkış yapan fideler, 10-12 cm büyüklüğe ulaştıklarında 12,5 x 20 cm boyutlu fide saksılarına şaşırtılmışlardır. Fide saksılarında ise 2/3 torf + 1/3 perlit karışımı kullanılmış ve bitki gelişimine katkı için NPK içerikli kompoze gübre ilave edilmiştir.

Nisan 2016’nın ilk haftasından itibaren hasat uygunluğuna gelen kombinasyonlara ait bitkilerin her biri ayrı ayrı hasat edilerek, etiketlenmişlerdir. Fide generasyonunda istenmeyen özellikleri gösteren, hasat esnasındaki fenolojik gözlemlerde yumrularda istenmeyen özellikleri taşıyanlar (renk ve şekil bakımından oldukça ekstrem olanlar) negatif seleksiyonla elemine edilmişlerdir. Bunun sonucunda birinci tarla generasyonunun üretiminde kullanılacak klonlara ait tohumluk yumrular elde edilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Patateste fide generasyonundan gelen tohumluk yumrulara ait elde edilen bulgular Çizelge 2 ve Çizelge 3’te verilmiştir.

Buna göre çalışmada incelenen 12 kombinasyona ait 11051 adet tohum fide generasyonu için ekilmiştir. Bunlarda çıkış yapmayan ve anormal gelişme göstermelerinden dolayı fide gelişim döneminde ve hasat sonrası yumru morfolojik özellikleri dikkate

alınarak, negatif seleksiyonla 5845 bitki atılmış, 5206 klonun yumruları alınmıştır.

Negatif seleksiyon sonucu atılan bitki oranı % 39.6, kalan bitki oranı ise %60.4 olmuştur. Burada seçilen bitki oranları kombinasyonlara göre % 28.7-96.4 arasında değişmiştir. (Çizelge 2). Konuyla ilgili bazı çalışmalarda seleksiyonun başlangıç generasyonlarında daha sert bir seleksiyon önerilirken (Anderson ve Howard, 1981), diğer bazı araştırmacılar ise daha yumuşak bir seleksiyonla az sayıda bitkinin atılmasını ilerleyen generasyonlarda seleksiyonun daha sıkı yapılmasını önermektedirler (Struik ve Wiersema, 1999). Burada devam edilecek bitki sayısına karar verirken, alt yapı uygunluğu, maliyet ve kontrol edilebilecek materyal hacmi dikkate alınmalıdır (Yılmaz, 1993). Geriye kalan 5206 (% 60.4) bitkiye ait yumru verimi, yumru sayısı ve ortalama yumru ağırlığına ait bulgular Çizelge 3’te verilmiştir. Kombinasyonlarda bitki başına yumru sayısı değişimi 1-22 adet arasında gerçekleşmiştir. İncelenen 12 kombinasyonun ortalamasına göre ise, 1.25-14.75 arasında değişmiştir. Bitki başına yumru sayısı kombinasyon ortalaması olarak 4.9 iken bu değer, kombinasyonlara göre 3.52-6.09 adet arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 3). Yumru sayısı değişiminde tüm faktörler eşit olduğundan kombinasyonlarda yumru oluşumunda belirleyici olan faktörün kombinasyon etkileri (genotipik etki) olduğu görülmüştür.

Çizelge 2. Melez tohumlardan fide generasyonu için ekilen tohum sayıları, elde edilen klon sayıları ve klon yüzdeleri

Kombinasyonlar	Fide üretimi için ekilen melez tohum sayısı (adet)	Fide generasyonunda çıkış yapan fide sayısı (adet)	Saksılara şaşırtılan melez bitki sayısı (adet)	Fide üretimi sonucunda seçilen melez bitki (klon) sayısı (adet)	Melez fidederden seçilen klon oranı (%)
1. A3/110 X A2/11	1393	1186	1007	539	53.5
2. A8/34 X A13/1	1286	1150	985	332	33.7
3.T4/4 X T6/28	195	178	143	73	51.1
4. A2/11 X Melody	682	675	486	198	40.7
5. A7/12 X Vangogh	846	835	767	740	96.4
6. A3/223 x Megusta	586	576	544	509	93.5
7. Başçiftlik Beyazı X A13/1	1238	1162	885	694	78.4
8. Başçiftlik Beyazı X Megusta	942	877	794	603	75.9
9. Başçiftlik Beyazı X Van Gogh	1278	1135	987	478	48.2
10. Aleddiyan Sarısı X Megusta	295	257	242	222	91.7
11. Aleddiyan Sarısı X A2/11	1410	1305	1015	603	59.4
12. T4/4 X A2/11	900	828	763	215	28.7
Toplam	11.051	10.164	8618	5206	60.4

Çizelge 3. Hasat edilen melez klonlardan alınan yumru sayıları, ortalama yumru ağırlığı ve yumru verimine dair bulgular

Kombinasyonlar	Melez bitki (klon) sayısı (adet)	Yumru sayısı /bitki değişimi (adet)	Ort. yumru sayısı/bitki (adet)	Yumru verimi/bitki (g)	Ort. yumru verimi/saksı (g)	Ort. yumru ağırlığı değişimi (g)	Ort. yumru ağırlığı (g)
1. A3/110 X A2/11	539	1-14	3.52	2.52-131.01	37.9	1.98-66.00	10.75
2. A8/34 X A13/1	332	1-12	5.07	6.97-148.48	56.1	3.04-34.30	11.69
3.T4/4 X T6/28	73	2-10	4.88	4.0- 127.0	50.5	2.00-21.33	10.34
4. A2/11X Melody	198	1-11	4.97	8.0-186.0	48.5	3.35-85.00	9.74
5. A7/12 X Van Gogh	740	1-16	4.79	4.0-230.0	72.5	6.17-86.00	15.12
6. A3/223 XMegusta	509	1-12	4.32	7.28- 132.13	61.4	5.58-48.56	14.20
7. Başçiftlik Beyazı X A13/1	694	1-14	4.36	1.41-212.71	54.9	4.91-50.07	12.57
8. Başçiftlik Beyazı X Megusta	603	1-13	5.20	5.0-163.0	68.6	3.29-31.33	20.08
9. Başçiftlik Beyazı X Van Gogh	478	2-15	5.88	11.66-124.90	48.7	2.33-22.00	8.28
10. Aleddiyan Sarısı X Megusta	222	2-13	6.09	16.70-150.0	72.4	3.78-29.67	11.89
11. Aleddiyan Sarısı X A2/11	603	1-22	4.31	3.02-202.0	48.7	1.51-38.50	11.30
12. T4/4 X A2/11	215	2-12	5.25	9.02-124.0	43.3	2.05-27.33	8.24
Toplam / Ortalama	5.206	1.25-14.75	4.88	6.63-160.9	55.3	3.33-45.00	12.01

Saksı (bitki) başına yumru verimi 12 kombinasyonda ortalama 6.63-160.9 g arasında değişmiştir. Bitki başına yumru verimi bazı kombinasyonlarda (A7/12 X Van Gogh) 230.0 grama kadar çıkmıştır. Bitki başına yumru verimi ortalamaları

37.9-72.5 g arasında değişmiş olup, genel ortalama 55.3 g olmuştur (Çizelge 3). Melez tohumlardan patates üretimi yaparken genellikle az sayıda ve daha küçük yumruların elde edildiği bilinmektedir (Yılmaz, 1993). Fide generasyonunda yumru veriminden ziyade oluşan yumruların tohumluk kalitesi ve sayısı önemlidir. Çünkü buradan alınacak yumrular klonal seleksiyonun birinci tarla aşamasında kullanılacaktır. Birinci tarla seleksiyonlarında çeşitli araştırmacılara göre (Fehr ve Hadley, 1980; Er ve Uranbey, 2009), her bir klon için 1-2 bitkinin oluşturulmasının yeterli olduğu belirtilmektedir. Fide generasyonunda önemli olan bu aşamanın gerektirdiği sayı ve kalitede klonlara ait yumru üretiminin sağlanmasıdır.

Fide generasyonunda elde edilen yumruların iriliğini ifade eden bir kavram olarak ortalama yumru ağırlıkları belirlenmiştir. Kombinasyonlara göre ortalama yumru ağırlığı değişimi 1.51-85.00 g arasında olmuştur. Bu değerleri oluşturan 12 kombinasyonun ortalaması ise 3.33-45.00 g arasında değişmiştir. Buradan yumru iriliği değişiminin oldukça fazla olduğu genel ortalamasının ise 12.01g olduğu tespit edilmiştir. Kombinasyon ortalamaları ise 8.24-20.08 g arasında değişmiştir (Çizelge3). Bazı kombinasyonlar daha iri yumru oluşturmaya yatkın iken, bazıları daha küçük yumru oluşturabilmiştir. Bu çalışmada yumru iriliklerinin fazla olmaması, fide generasyonunda çoğaltım işleminin sera ortamı ve saksı şartlarında yapılmış olmasındandır. Fide generasyonunda seleksiyon etkinliğinin artırılması için, bu işlemin kontrol edilebilir ortamlarda yapılması önerilmektedir (Yılmaz ve ark., 2017). Ayrıca melez patates tohumlarından gelen fidelerden oluşan yumruların genellikle fazla irileşmediği bildirilmektedir (Yılmaz, 1993; Çalışkan ve ark., 2006).

SONUÇ ve ÖNERİLER

- 1- Patates ıslahı çalışmalarında fide generasyonunun kontrol edilebilir eşit şartlarda yapılması, seleksiyonda amaca uygun bitkilerin seçimini daha etkin hale getirmektedir.
- 2- Fide generasyonunda fazla sayıda kombinasyona ait melez klonlar varsa, seleksiyon etkinliği için bu sayının tüm imkanlar dikkate alınarak, makul düzeylere indirilmesi ve seleksiyon şiddetinin buna göre ayarlanması gerekmektedir.
- 3- Bu çalışmanın fide generasyonunda pozitif seleksiyon şiddeti kombinasyonlara göre % 28.7-96.4 arasında değişmiştir. Yani seleksiyon şiddetinde kombinasyonlardan gelen yumruların morfolojik kalitesinin etkili olduğu ortaya çıkmıştır.
- 4- Araştırmada klon başına yumru sayısının 1-22 adet arasında değişmiş, tohumluk olarak kullanılabilir yumru sayısının ise ortalama 4.9 adet olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, fide generasyonunun sera şartlarında ve saksı ortamında yapılması durumunda, birinci tarla generasyonu için gerekli sayıda ve boyutta yumrunun elde edilebileceği ortaya konmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu makale TÜBİTAK-TOVAG tarafından desteklenen 113O928 nolu projeden üretilmiştir. Bu yüzden TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anderson J.A.D, ve Howard H.W 1981. Effectiveness of Selection in The Early Stages of Potato Breeding. Potato Research 24, 289-299.
- Çalışkan M.E, Arıoğlu H, Kuşman N, Çalışkan S 2006. Gerçek Patates Tohum Teknolojisinin Türkiye'de Verim Potansiyeli ve Uygulanabilirliği. IV. Ulusal Patates Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 38-45.
- Deb S, Kumar S, ve Chowdhary P 2013. Production Technology Of Hybrid True Potato Seed. CIBTech Journal of Biotechnology , pp.10-19.
- Er C, Uranbey S 2009. Nişasta ve Şeker Bitkileri Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.Tarla Bitkileri Bölümü. 3. Baskı. Yayın no:1573. Ders kitabı:525. ISBN: 978-975-482-816-0. Ankara 2009.
- Essendal E 1990. Nişasta-Şeker Bitkileri ve Islahı, Cilt. 1. Patates. 19 Mayıs Ün. Ziraat Fak Yayınları.
- Fehr W.R ve Hadley H.H 1980. Hybridization of Crop Plants. American Society of Agronomy and Crop Science of America. p. 420.USA.
- Hermann K 1984. Bitki Islahının Temel İlkeleri (Çev. ERESEN H.) Ege Böl. Zir.Araş. Enst. Yayınları. No: 47, S: 12-15. İzmir.
- Mackay G.R 2005. Propagation By Traditional Breeding Methods. In: Genetic Improvement Of Solanaceous Crops. Volume 1: Potato (Ed. M.K. Razdan and A.K. Mattoo), Science Publishers, Inc., Enfield (Nh), Usa, S. 65-81.
- Mendoza H.A 1987. Advances in Population Breeding and Its Potential Impact on The Efficiency of Breeding Potatoes for Developing Countries, In Production of New Potato Varieties (Eds G. J. Jellis And D. E. Richardson), Cambridge University Press, Cambridge, P. 235-245
- Struik P.C, ve Wiersema S.G 1999. Seed Potato Technology. Wageningen: Wageningen Pers, 383 pp.
- Yıldırım M, and Yıldırım Z 2002. Patates Islahı ve Biyoteknoloji. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Kitapları, İzmir.
- Yılmaz, G., 1993. Potansiyel Bir Seçenek: Tohumdan Patates Üretimi. Hasat dergisi.Sayı:100, Sayfa 33-36.
- Yılmaz, G., Kandemir, N., Yanar, Y., 2010. Bazı Patates Melezlerinden Yeni Klonların Seçimi ve Başçiftlik Yerel Patates Çeşidinin Moleküler Karakterizasyonu.Sonuç Raporu, TÜBİTAK – TOVAG. Proje No: 106 O 626.
- Yılmaz, G., Kandemir, N., Yanar, Y., Kınay, A., 2017. Üstün Özelliklere Sahip Patates Genotipleri Kullanılarak Melez Klonların Elde Edilmesi ve Bazı Yerel Patates Çeşitlerinin Islahı. Sonuç Raporu, TÜBİTAK – TOVAG. Proje No: 113 O 928.