

Detection of Somaclonal Variation in Tissue-Cultured Turkish Tea Genotypes Using SSR Markers

Ayşenur EMİNOĞLU^{1*}, Şule GÜZEL İZMİRLİ¹, Fatih Şaban BERİŞ¹,
Deryanur DİNÇER², Keziban YAZICI³

¹Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Art and Science, Department of Biology, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, Rize, Türkiye

³Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

Abstract

Somaclonal variation is defined as genetic or epigenetic changes that occur in vitro between clonal regenerants and their corresponding donor plants. Genetic alterations involve cytogenetic abnormalities and changes in specific DNA sequences. Epigenetic changes refer to alterations in gene expression without modifying DNA sequences. Regardless of the mechanisms involved, somaclonal variation has been reported in several plant species. While the emergence of somaclonal variation in tissue culture negatively impacts the rapid production of clonal plants from elite varieties, it may also stimulate the creation of new horticultural plant genotypes. In the study presented here, the presence of somaclonal variation was evaluated in subculture explants of 12 new variety candidate tea genotypes obtained through selection and propagated via tissue culture. SSR-PCR reactions were conducted using 8 selected SSR markers previously constructed by Ma et al. (2014). Among these markers, TM586 (an SSR marker associated with EC, ECG, and EGCG groups) and TM560 (an ECG group SSR marker) exhibited high polymorphism. Notably, genotype 53KA10 (a white tea variety candidate) showed the highest number of somaclonal variations at the SSR locus. In the somaclonal variation analyses conducted on subculture explants of the 61HA52 genotype, varying degrees of polymorphism were observed in all markers except TM412 (an ECG group marker) and TM399 (an ECG group marker). Interestingly, among all the genotypes analyzed for somaclonal variation, only the 53ÇE184 genotype (a green tea variety candidate) exhibited genetic stability across all markers, with no somaclonal variation detected. Notably, the SSR marker TM399 (associated with Epicatechin gallate, or ECG) showed the lowest level of somaclonal variation in the regenerated explants. Based on the study data, it was suggested that tissue cultures should prioritize genotypes resistant to genetic alterations and stress conditions.

Key Words: *Camellia sinensis*, Tea variety candidate, Genotyping, Molecular characterization, SSR, Turkish tea.

Doku Kültürüyle Üretilen Türk Çay Genotiplerinde Somaklonal Varyasyonun SSR Merkörleri Kullanılarak Tespiti

Özet

Somaklonal varyasyon, klonal rejenerantlar ve bunlara karşılık gelen donör bitkiler arasında in vitro olarak ortaya çıkan genetik veya epigenetik değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. Genetik değişiklikler sitogenetik anormallikler ve spesifik DNA dizilerindeki değişikliklerdir. Epigenetik değişiklikler, DNA dizilerinde değişiklik olmaksızın gen ifadesindeki değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. İlgili mekanizmalardan bağımsız olarak bir kaç bitki türü için somaklonal varyasyon rapor edilmiştir. Doku kültüründe somaklonal varyasyonun ortaya çıkması, elit çeşitlerin klonal bitkilerinin hızlı üretimi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmakla beraber yeni bahçe bitki genotiplerinin üretimini teşvik edebilir. Sunulan bu çalışmada, ebeveyn bitkileri seleksiyonla seçilen, tescillenmeye uygun ve doku kültürü ile çoğaltılmış 12 yeni çeşit aday çay genotipinin alt kültür eksplantlarında somaklonal varyasyon varlığı değerlendirildi. Literatürde daha önce Ma. vd., (2014) tarafından oluşturulmuş olan ve EC (epikateşin), ECG (epikateşingallat), EGC (epigallokateşin) ve EGCG (epigallokateşingallat) kantitatif karakter lokuslarına yakın bulunan ve polimorfik oldukları tespit edilen 8 SSR markörü kullanılarak gerçekleştirilen SSR-PCR reaksiyonları sonucunda elde edilen fargament analizleri verilerine göre EC (epikateşin), ECG (epikateşingallat) ve EGCG (epigallokateşingallat) grubu SSR markörlerinden TM586 ve ECG ECG (epikateşingallat) grubu SSR markörlerinden TM560 ile gerçekleştirilen analizlerde bu markörlerin yüksek oranda polimorfizm gösterdiği tespit edildi. Tüm genotipler içinde en çok sayıda SSR lokusunda (markörde) somaklonal varyasyon tespit edildiği genotip 53KA10 (beyaz çay çeşit aday) genotipi oldu. 61HA52 genotipinin alt kültür eksplantlarında gerçekleştirilen somaklonal varyasyon analizlerinde EGC (epigallokateşin) grubu markörlerden TM412 ve ECG (epikateşingallat) grubu markörlerden TM399 dışında ki tüm markörlerde çeşitli derecelerde polimorfizm tespit edildi. Somaklonal varyasyon analizi yapılan tüm genotipler içerisinde sadece 53ÇE184 (yeşil çay çeşit aday) genotipinde ise analizi yapılan tüm markörlerde genetik stabilite tespit edildi ve somaklonal varyasyona rastlanmadı. Somaklonal varyasyonun en az rejenerantta tespit edildiği markör SSR markörlerinden TM399 (Epikateşingallat (ECG) ile ilişkili) oldu. Çalışmadan elde edilen veriler göz önüne alındığında, doku kültürü üretiminin genetik değişimlere ve stres koşullarına dayanıklı genotipler seçilerek gerçekleştirilmesinin daha uygun olacağı yönünde değerlendirildi.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, Doku kültürü, Genotiplendirme, SSR, Somaklonal varyasyon, Türk çayı

