

Brassinosteroidlerin Trakya İlkeren (*Vitis vinifera* L.) sofralık üzüm çeşidinin verim ve kalitesi üzerine olan etkileri

Burçak İŞÇİ¹, Zeliha GÖKBAYRAK^{2*}

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale

*e posta: zelihasaya@gmail.com, Tel:02862180018; Fax: 0286210545

Geliş Tarihi: 14.01.2014; Kabul Tarihi: 04.06.2014

Özet: Bu araştırma bir brassinosteroid bileşiğinin (22S, 23S- homobrassinolid) bağda yetişen sofralık üzüm çeşidi ‘Trakya İlkeren’in verim ve kalitesi üzerine olan etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Omcalar iki vejetasyon döneminde çiçeklenme başlangıcında (Mayıs ayının ilk haftası) muamele edilmiştir. Solüsyon 0 (kontrol), 10^{-3} ve 10^{-4} mgL⁻¹ konsantrasyonlarında hazırlanmıştır. Kontrol grubunun salkımları 16°Brix değerine ulaşınca tüm deneme hasat edilmiştir. Verim ve kalite özellikleri tespit edilmiştir. Brassinosteroid bileşiği dozlarının sadece tane sapı kopma kuvveti üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Salkım uzunluğunun uygulama yılına bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Uygulanan dozların ‘Trakya İlkeren’ çeşidinin diğer verim ve kalite özellikleri üzerine etkili olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Brassinosteroid, homobrassinolid, üzüm, verim, kalite.

Effects of Brassinosteroids on Yield and Quality of Table Grape Cultivar “Trakya İlkeren”

Abstract: This research was carried out to determine the effects of a brassinosteroid compound (22S, 23S- homobrassinolide) on yield and quality attributes of a field-grown table grape cultivar ‘Trakya İlkeren’. The vines were sprayed at anthesis (first week of May) with the compound over two growing seasons. The solutions were prepared at the concentrations of 0 (control), 10^{-3} , and 10^{-4} mgL⁻¹. All clusters were harvested when those of the control vines reached 16°Brix. Yield and quality parameters were analyzed.

It was found that brassinosteroid compound only had an effect on pedicel strength to the berry. There were also seasonal differences in the cluster length. It was concluded that the doses applied did not influence yield and quality attributes of the ‘Trakya İlkeren’ grapes.

Key Words: Brassinosteroid, homobrassinolide, grape, yield, quality.

Giriş

Büyüme düzenleyicilerin bağıcılıkta üzüm verim ve kalitesini arttırmak ve iyileştirmek amacıyla kullanımı sıklıkla görülmektedir. Karmaşık olmasına rağmen bir düzen içerisinde ilerleyen bitki gelişimi üzerine etkili olan başlıca beş hormon grubuna ek olarak altıncı bir grup olarak kabul edilen brassinosteroidler Groove ve ark. (1979) tarafından kolza (*Brassica napus*) bitkisinin polenlerinden izole edilmiştir. Takip eden yıllarda birçok bitki türünde varlıkları tespit edilmiştir. Brassinosteroidler büyümenin yanı sıra tohum çimlenmesi, kök gelişimi, çiçeklenme, yaşlanma, kopma ve olgunlaşma gibi diğer gelişim olaylarını da etkilemektedir (Rao ve ark., 2002).

Keşfinin hemen arkasından brassinosteroidlerin bitki sistemlerinde, ürün verimini arttırma yönünde kullanımı olanağı üzerine çalışmalar başlatılmıştır. MEUDT ve ark. (1983) brassinolid kullanarak marul, turp, çalı fasulyesi ve biberin veriminde iyileşme sağlamıştır. 24-epibrassinolidin mısır, tütün, kavun, hıyar ve üzüm verimini arttırdığı tespit edilmiştir (Ikekawa ve Zhao, 1991). Brassinolid, 28-homobrassinolid ve 24-epibrassinolidin yaprak uygulamaları yarfıstığı (Vardhini ve Rao, 1997) ile domatesin (Vardhini ve Rao, 2002) verimini arttırmada yüksek oranda etkili oldukları görülmüştür.

Bu araştırma, dışsal brassinosteroid uygulamasının Trakya İlkeren (*Vitis vinifera* L.) sofralık üzüm çeşidinin verim ve kalitesi üzerine etkisinin saptanması amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme ve araştırma bağında, 2005 yılında 41B anacı üzerine aşılannmış Trakya İlkeren (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidine ait omcalar materyal olarak kullanılmıştır. Çift kollu Guyot terbiye şekli verilen omcalar kumlu-tınlı toprak üzerinde 2x3 m sıra aralık ve mesafesine göre dikilmiştir. Damla sulamanın uygulandığı bağda, 2011-2012 yılları dinlenme döneminde budamanın arkasından Bordo bulamacı, vejetasyon döneminde ise sürgünler 10 cm uzunluğa eriştiğinde islanabilir kükürt uygulanmıştır.

Brassinosteroidin etkisinin tespit edilebilmesi amacıyla (22S, 23S)- homobrassinolid (Homo-B1) bileşiği, 2011 ve 2012 yıllarında çiçeklenme başlangıcında (Mayıs ayının ilk haftası), üç tarafından çevre organlara bulaşmasını önlemek amacıyla kapatıldıktan sonra çiçek salkımlarına üç doz halinde püskürtülmüştür (0, 10^{-3} ve 10^{-4} mgL⁻¹). Kontrolle ait çiçek salkımlarına saf su uygulanmıştır. Salkımlara bu aşamadan sonra hiç bir müdahalede bulunulmamıştır. Gelişimi boyunca takip edilen salkımlar, kontrol salkımları 16°Brix değerine ulaşınca tek seferde hasat edilmiştir.

Hasat sonrasında, bazı verim ve kalite parametrelerine ait değerler ölçüm, tartım ve analiz yoluyla elde edilmiştir. Tane sapı kopma kuvveti (Newton, N), değiştirilmiş bir penetrometre aracılığıyla 30 tanede ölçülmüştür. Tane kabuk rengi 30 tanenin her bir ekvatorial tarafından kolorimetre (CR-300, Minolta Co, Osaka, Japan) kullanılarak belirlenmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 omca bulunacak şekilde yürütülmüştür. İstatistik analizi Minitab (versiyon 16) paket programı kullanılarak yapılmış olup önemli gruplar arasındaki farklar, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

İstatistik analizi sonuçlarına göre üç farklı dozda uygulanan Homo-B1 bileşiğinin verim ve kalite parametreleri üzerine etkisi (Çizelge 1,2), yalnızca tane sapı kopma kuvveti ($p=0.006$) ile ilgili olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Trakya İlkeren üzüm çeşidinin verim özellikleri üzerine (22S, 23S)-homobrassinolid bileşiğinin etkileri

Bileşik (mgL^{-1})	Budama odunu ağırlığı (kg/omca)			Verim (kg/omca)			Salkım ağırlığı (g)		
	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama
10^{-3}	10.443	9.807	10.125	18.147	18.867	18.417	310.75	299.53	305.14
10^{-4}	10.833	9.483	10.158	17.363	18.203	17.783	350.97	340.70	345.83
Kontrol	11.413	12.037	11.735	20.093	19.703	19.898	393.73	356.50	375.12
Ortalama	10.903	10.442		18.534	18.864		351.82 A	332.24 B	
Bileşik (mgL^{-1})	Salkım genişliği (cm)			Salkım uzunluğu (cm)			Tane ağırlığı (g)		
	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama
10^{-3}	17.00	19.31	18.16	22.33	19.66	21.00	5.05	5.16	5.11
10^{-4}	15.00	18.67	16.84	22.67	19.43	21.05	4.80	4.84	4.82
Kontrol	23.33	18.05	20.69	23.67	18.65	21.16	4.51	4.80	4.65
Ortalama	18.44	18.68		22.89 A	19.25 B		4.79	4.93	

Çizelge 2. Trakya İlkeren üzüm çeşidinin kalite özellikleri üzerine (22S, 23S)-homobrassinolide bileşiğinin etkileri

Bileşik (mgL^{-1})	°Brix			pH			Toplam Asitlik (g/L)		
	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama
10^{-3}	17.27	17.40	17.33	3.79	3.69	3.74	6.66	7.00	6.83
10^{-4}	16.40	16.67	16.53	3.72	3.67	3.69	6.78	6.95	6.87
Kontrol	16.33	16.73	16.53	3.63	3.71	3.67	7.45	6.46	6.96
Ortalama	16.67	16.93		3.71	3.69		6.97	6.80	
Bileşik (mgL^{-1})	Olgunluk indeksi			Tane sapı kopma kuvveti (N)			Kroma (C)		
	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama
10^{-3}	25.99	25.72	25.86	356.33	388.33	366.83 b	5.82	5.38	5.60
10^{-4}	24.33	24.01	24.17	409.00	410.67	409.83 ab	5.26	5.21	5.24
Kontrol	21.96	26.39	24.18	431.00	427.00	429.00 a	5.82	4.73	5.28
Ortalama	24.09	25.37		398.78	405.00		5.63	5.11	

Kontrol salkımlarında tanelerin kopması için daha büyük kuvvete ihtiyaç duyulmasına karşılık yüksek doz (10^{-3} ppm) uygulaması ile aralarında önemli farklılık olduğu görülmüştür (Çizelge 2). Düşük doz uygulamasının ise her iki uygulamaya benzer sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Buna göre, yüksek dozda uygulanan Homo-B1, tane sap bağlantı kuvvetini azaltarak kontrole göre daha kolay kopmalarına sebep olmuştur. Sugiyama ve Kuraishi (1989) portakalda brassinosteroidlerin meyve ve yaprak dökümlerini geciktirdiğini belirtmiştir. Burada, araştırmacıların brassinolid çözeltisini çiçeklenmede ve 25 gün

sonrasında iki kez uygulamalarının bir sonucu olabilir. Suzuki ve ark. (1980) Trabzon hurmasında ve Sugiyama ve Kuraishi (1989) portakalda tane sapı bağlantısının arttığını ifade etmiştir.

Salkım uzunluğunda sezona bağlı olarak ortaya çıkan önemli farklılığın ($p=0.041$), genel olarak ikinci yılda azalma şeklinde ortaya çıktığı gözlenmiştir. Clouse ve ark. (1996) ile Haubrick ve Assmann (2006) brassinosteroidlerin hücre büyümesini düzenleyerek gövde uzamasını teşvik ettiklerini rapor etmiştir. Ancak bu denemede, bu yönde bir bulgu elde edilmemiştir.

Brassinosteroid uygulamalarının farklı bahçe bitkileri türlerinde verim ve kalite açısından farklı sonuçlara neden olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Anitha (1993), Pozo ve ark. (1994) ve Tambe (2002) üzümde, Serna ve ark. (2012) hindibada, Susila ve ark. (2012) karpuzda ve Samira ve ark. (2010) biberde meyve verimin arttığını belirtmiştir. Buna karşılık Sugiyama ve Kuraishi (1989) portakalda ve Kuraishi ve ark. (1991) kabakta meyve kalitesinde değişiklik saptamamıştır. Bizim araştırmamızda da üzüm kalitesine etkileri tespit edilememiştir. Diğer araştırmalarla görülen farklılığın uygulama dozu ile uygulama sayısı ve uygulama zamanından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada ortaya konulmayan ancak gözlemlenen bir diğer sonuç da Trakya İlkeren çeşidinin ikinci yıl salkımlarında ben düşmenin önceki yıla göre daha hızlı gerçekleşmesi ve boncuklanma olayının azalmasıdır. Symons ve ark. (2006) dışsal epibrassinolid uygulamasının ben düşme zamanını önemli derecede hızlandırdığını ifade etmiştir. Boncuklanmanın azalmasına Ishwar ve Mariko (2003)'nun ifade ettiği gibi epibrassinolidin polen çimlenmesini arttırması ve polen tüpü gelişimini hızlandırması neden olabilir.

Araştırma sonuçlarına göre uygulanan brassinosteroid bileşiğinin üzüm çeşidinin verimini arttırmada veya kalitesini yükseltmede etkili olamadığı sonucu, uygulanan bileşiğin tipi, dozu, uygulama zamanı ve şekli ile ilgili olabilir. Brassinosteroidlerin kolay parçalanması ve taşınımının sınırlı olmasının da sonuçları etkileyebileceği ve bu nedenle tekrarlı uygulamaların daha etkili olabileceği düşünülmektedir (Symons ve ark., 2006; Janeczko ve ark., 2010). Ancak, brassinosteroidlerin ticari preparat şeklinde kullanılma maliyetini göz ardı edebilecek şekilde ucuz olmadığı ve dolayısıyla üretim girdi maliyetini yükseltebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, potansiyel etkilerinin doğru şekilde tespit edilebilmesi için üzerinde araştırmaların yapılmasında fayda vardır.

Kaynaklar

- Anitha, N. 1993. Synthetic Brassinosteroids: Its role in few plant growth processes. Ph.D. Thesis, UAS, Bangalore, India
- Clouse, S.D., M. Langford ve T.C. McMorris. 1996 A brassinosteroid-insensitive mutant in *Arabidopsis thaliana* exhibits multiple defects in growth and development. Plant Physiol. 111:671-678.
- Grove, M.D., G.F. Spencer, W.K. Rohwedder, N.B. Mandava, J.F. Worley, J.D. Warthen Jr., G.L. Steffens, J.L. Flippen-Anderson ve J.C. Cook Jr. 1979. Brassinolide, a plant growth promoting steroid isolated from *Brassica napus* pollen. Nature. 281: 216-217.
- Haubrick, L.L. ve S.M. Assmann. 2006. Brassinosteroids and plant function: some clues, more puzzles. Plant Cell Environ. 29:446-457.

- Ikekawa, N. ve Y.L. Zhao. 1991. Application of 24-epibrassinolide in agriculture. In: Brassinosteroids –Chemistry, Bioactivity and Applications, ACS, Symp. Ser. (eds Cutler, H. G., Yokota, T. and Adam, G.), Am. Chem. Soc., Washington DC, pp. 280–291.
- Ishwar, S. ve S. Mariko. 2005. Physiological and molecular effects of 24-epibrassinolide, a brassinosteroid on thermotolerance of tomato. *Plant Growth Regul.* 47(2–3): 111–119.
- Janeczko, A., J. Biesaga-Kościelniak, J. Oklešťková, M. Filek, M. Dziurka, G. Szarek-Lukaszewska ve J. Kościelniak. 2010. Role of 24-Epibrassinolide in Wheat Production: Physiological effects and uptake. *Journal of Agronomy and Crop Science.* 196: 311–321
- Kuraishi, S., N. Sakurai, J. Eun, ve K. Sagiyama. 1991. Effect of brassinolide on levels of indole acetic acid and abscissic acid in squash hypocotyles: Possible application for preventing fruit abortion. *ACS Amer. Chem. Soc.* 474:312–319.
- Meudt, W.J., M.J. Thompson ve H.W. Bennett. 1983. Investigations on the mechanism of brassinosteroid response. III. Techniques for potential enhancement of crop production. In: Proceedings of the 10th Annual Meeting of the Plant Growth Regulators Society of America, Madison, USA, (1983), pp.312–318.
- Pozo, L., C. Noriega, C. Robaina ve F. Coll. 1994. Algunos resultados en el cultivo de los frutales mediante la utilización de brasinoesteroides o compuestos análogos. *Cult. Trop.* 15: 79–92.
- Rao, R.S.S., B.V. Vardhini, E. Sujatha ve S. Anuradha. 2002. Brassinosteroids-A new class of phytohormones. *Current Science.* 82(10): 1239–1245.
- Samira, I.M.H., M. Denden ve B.D. Mouhandes. 2010. Effects of 24-epibrassinolide on growth, chlorophyll, electrolyte leakage and proline by pepper plants under NaCl-stress. *EurAsia J BioSci.* 4: 96–104
- Serna, M., F. Hernández, F. Coll, Y. Coll ve A. Amorós. 2013. Effects of brassinosteroid analogues on total phenols, antioxidant activity, sugars, organic acids and yield of field grown endive (*Cichorium endivia* L.). *J. Sci. Food Agric.* 93: 1765–1771.
- Sugiyama, K. ve S. Kuraishi. 1989. Stimulation of fruit set of 'Morita' navel orange with brassinolide. *Acta Hort.* (ISHS) 239: 345–348.
- Susila, T., S. Amarender Reddy, M. Rajkumar, G. Padmaja ve P.V. Rao. 2012. Effects of sowing date and spraying of brassinosteroid on yield and fruit quality characters of watermelon. *World Journal of Agricultural Sciences.* 8(3): 223–228.
- Symons, G.M., C. Davies, Y. Shavrukov, I.B. Dry, J.B. Reid ve M.R. Thomas. 2006. Grapes on steroids. Brassinosteroids are involved in grape berry ripening. *Plant Physiology.* 140:150–158.
- Tambe, T.B. 2002. Effect of gibberellic acid in combination with brassinosteroid on berry size, yield and quality of Thompson seedless grapes. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities.* 27(2):151–153.
- Vardhini, B.V. ve S.S.R. Rao. 2002. Acceleration of ripening of tomato pericarp discs by brassinosteroids. *Phytochemistry.* 61:843–847.
- Vardhini, B.V. ve S.S.R. Rao. 1997. Effect of brassinosteroids on salinity induced growth inhibition of groundnut seedlings. *Indian Journal of Plant Physiology.* 2:156-157.

