

Lysofosfatidiletanolaminin Köklendirmeye Etkisinin *Phaseolus aureus* L. Model Sisteminde Değerlendirilmesi

Mustafa ÖZGEN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 60240, TOKAT

Sorumlu Yazar
e-posta: mozgen@gop.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.01.2008
Kabul Tarihi: 20.02.2008

Özet

Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar fosfolipid ve fosfolipazların bitkilerin gelişimde olduğu kadar ikincil haberci ve bitki hormonu olarak davranabildiğini işaret etmiştir. Bununla birlikte dışarıdan yapılan spesifik lipid uygulamalarının bitkilerin büyüme ve gelişmesinde nasıl bir etki doğurduğu konusundaki çalışmalar çok sınırlıdır. Bu çalışmada lysofosfatidiletanolaminin (L) köklendirme üzerindeki potansiyel etkisi sık kullanılan bir model sistem olan maaş fasulyesi bitkilerinde denendi. Üç farklı dozdaki L'in ve karşılaştırma amacıyla kullanılan NAA ve IBA oksinlerinin oluşturdukları bitki başına düşen ortalama kök sayısı 5 ila 9. gün boyunca tespit edildi. Alınan sonuçlarda 200 ppm L dozu haricinde 7. günden sonra tüm muameleler kontrol bitkisinden istatistiksel olarak fazla kök oluşturmuştur. Araştırmada 10 ppm IBA in istatistiksel olarak diğer muamelelerden daha fazla kök oluşturduğu gözlenmiştir. 10 ppm NAA ile 50 ve 100 ppm L muameleleri arasında 7. 8. ve 9. günler arasında etki bakımından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiş ve bu muamelelerin kontrol ve 200 ppm L den istatistik olarak daha fazla kök oluşumu sağladığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Lysofosfatidiletanolamin, bitki büyüme düzenleyiciler, oksin protokolu, doğal lipid.

Investigation of Root Induction Effect of Lysophosphatidylethanolamine by using *Phaseolus Aureus* L. Model System

Abstract

Recent studies shows that phospholipids and phospholipases play an important role not only plant development but also signaling and hormonal role in plant life. However, by comparison, there is very little information available on the effect of exogenously applied phospholipids on plant growth and development. The aim of this study was to investigate root induction effect of Lysophosphatidylethanolamine (L) by using *Phaseolus aureus* L. model system. For this purpose, three different concentration of L compared with NAA and IBA auxins by determination of average rooting ability during the 5 to 9 days of experiment. Result of the study shows that except 200 ppm L application all treatments were induce more rooting than control after seventh day. The most root induction was observed with plants treated with 10 ppm IBA after seven days. Effect of 10 ppm NAA and 50 or 100 ppm L was statistically the same on the induction of rooting in this model system at seventh to ninth days of experiment and these treatments were statistically induced more root than control treatments.

Key Words : Lysophosphatidylethanolamine, plant growth regulator, auxin rooting assay, natural lipid.

GİRİŞ

Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar, fosfolipit ve fosfolipazların bitkilerin büyüme ve gelişimde aldığı rol kadar, bitki metabolizmasında ikincil haberci ve doğal hormon olarak da davranabileceğini işaret etmiştir [1, 2, 3, 4]. Bununla birlikte, dışarıdan yapılan spesifik lipid uygulamalarının bitkilerin büyüme ve gelişmesinde nasıl bir etki doğurduğu konusundaki çalışmalar çok sınırlıdır. Bu lipidler grubuna giren ve bir lysolipit olan lysofosfatidiletanolamin (L) ile yapılan çalışmalarda bu doğal lipitin domates yapraklarında etafon uygulaması ile ortaya çıkan yapraklardaki yaşlanmayı geciktirdiği [5], kesme çiçeklerde raf ömrünü uzattığı [6], yeni dünya çiçeklerinde polen çimlenme yüzdesi ve polen tüpü uzunluğuna olumlu etkide bulunduğu [7] ve doku kültürü model sisteminde apikal dominansı azalttığı tespit edilmiştir [8].

Oksinlerin bitki büyüme ve gelişmesinde fototropizm, gravitropizm, absizyon, apikal dominans ve kök oluşumu gibi birçok önemli olayda anahtar rol oynadığı bilinmektedir. Maaş fasulyesi model sistemi de oksin benzeri kimyasalların adventif kök oluşumunu test etmek için sık kullanılan standart bir yöntemdir [9, 10]. Bu model sistemde ve genelde İndole Butirik Asit (IBA) ve

Naftelen Asetik Asit (NAA) oksinlerinin bitkilerinde adventif kök oluşumunu teşvik ettiği bilinmektedir.

Bu çalışmanın amacı L'nin köklendirme üzerindeki potansiyel oksin benzeri etkisini maaş fasulyesi (*Phaseolus aureus* L.) model sistemi kullanılarak saptamak aynı zamanda çalışmada IBA ve NAA ilave edilerek L'nin muhtemel etkisi karşılaştırmalı test etmektir.

MATERYAL VE METOT

Maaş fasulyesi tohumları 0.5% lik sodyumhipoklorit solüsyonunda 5 dakika bekletilerek sterilizasyonu sağlandı. Ardından tohumlar 10 dakika kalıntı olarak kalabilecek sodyumhipokloriti gidermek için bol su ile çalkalandı. Sterilizasyondan geçirilen tohumlar çimlenme gücünü arttırmak üzere 24 saat hava akımı olan su dolu kavanozda bekletildi. Daha sonra tohumlar vermekülit ortamı kullanılarak çimlendirme tepelerine 1 cm derinliğinde dikildi. Tohumlar 7 gün 25 °C de sürekli ışık altında (35 µmol. s⁻¹.m⁻²) büyütüldü. Kotiledon yaprakları çıkmış, yaprak tomurcukları sağlıklı bir örnek bitkicikler seçilerek kotiledon yapraklarının 3 cm altından kesildi. Böylelikle her bitkicik 3 cm hipokotil, epikotil ve 2 yapraktan oluşacak şekilde hazırlandıktan sonra içerisinde 10 ml solüsyon bulunan 15 ml'lik cam test tüplerine



Şekil 1. Maş fasulyesi model sisteminde bitkiciklerin cam tüpler içinde değişik solüsyonlarda inkübasyonu.

aktarıldı (Şekil 1). Kök gelişimi 5. günden sonra her bir uygulama için belirlendi. 0,5 cm ye ulaşan kökler her bir bitki için sayıldı.

Uygulamalar için: köklendirme hormonu olarak IBA ve NAA oksinlerinin tavsiye edilen dozu olan 10 ppm kullanıldı. L uygulamalarında 50, 100 ve 200 ppm dozları seçildi. Bu dozlara, yapılan ön bir çalışma sonunda daha düşük ve daha yüksek dozların elenmesi ile karar verilmiştir. Tüm kimyasallar Sigma'dan temin edilmiştir. L, metanol-kloroform (1:2 oranında) solüsyonunda eritilmiş ve distile su içerisine karıştırılmıştır. Daha sonra bu solüsyondaki metanol ve kloroform N gazı kullanılarak uçurulmuştur. IBA ve NAA hazırlanmasında standart yöntem kullanılmış ve kontrol uygulaması olarak distile su seçilmiştir. Denemede her bir uygulama için 4 yinleme oluşturulmuş ve ayrıca tüm deneme 2 defa tekrarlanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kontrol ile birlikte toplam 6 farklı solüsyondaki bitkiler 5 günlük inkübasyondan sonra kök oluşumları her bir bitki için 9. güne kadar incelenmiştir (Şekil 3). Alınan sonuçlarda 200 ppm L dozu haricinde 7. günden sonra tüm muameleler şahit bitkiden istatistiksel olarak fazla kök oluşturmuştur. Araştırmada 10 ppm IBA in istatistiksel olarak diğer muamelelerden daha fazla kök oluşturduğu ve bu etkinin 5. günden itibaren gerçekleştiği gözlenmiştir. 10 ppm NAA ile 50 ve 100 ppm L muameleleri arasında 7. 8. ve 9. günler arasında etki bakımından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiş ve bu muamelelerin kontrol ve 200 ppm L den istatistik olarak daha fazla kök oluşumu sağladığı saptanmıştır. Dokuzuncu günde en fazla kök oluşumu sağlayan IBA uygulaması ortalama 24,7 kök oluşumu sağlarken NAA, 50 ve 100

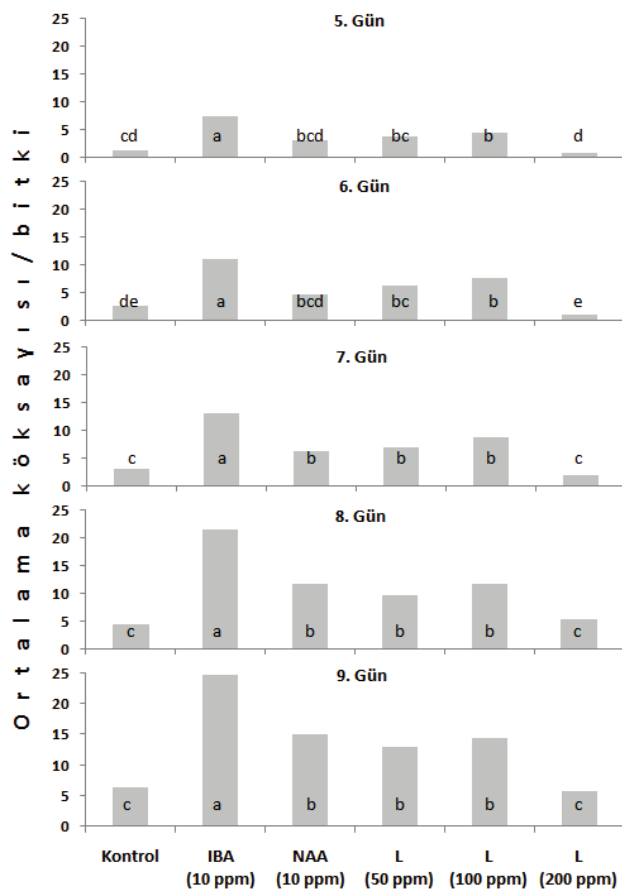
ppm L uygulamaları sırasıyla ortalama bitki başına 15, 13 ve 14,3 tane kök oluşumu sağlamıştır. Ayrıca tüm deneme boyunca L in etki sağladığı 50 ve 100 ppm dozları arasında istatistik olarak bir farklılık gözlenmemiştir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, belli konsantrasyonlardaki L'nin oksin benzeri bir yanıtla bitkilerde adventif kök oluşumunda etkili olabileceğinin işaretlerini vermiştir. Özellikle 50 ve 100 ppm dozundaki L'nin 10 ppm NAA kadar etkili olabildiği ancak 10 ppm IBA e göre etkisinin daha az olduğu sonucu çıkmıştır. Ayrıca, 200 ppm L'nin kök oluşumunda etkisiz olduğu muhtemel olarak toksik etki yarattığı tespit edilmiştir. Bir başka deyişle L'in yüksek dozlardaki etkisizliği L'yi kök oluşumunda bir katkı maddesi olarak algılanamayacağı ancak bir hormonal etki şeklinde düşünülebileceğinin bir işaretidir. L'nin oksin benzeri bir hormon gibi hareket ettiği veya ikincil haberci görevi gördüğü bu model sistemde yapılan çalışma sonucu tespit edilmiştir. Nitekim Ozgen ve ark. [1] yaptığı bir çalışmada L nin etilenin neden olduğu yapraklardaki senesensi geciktirdiği ortaya konmuştur. Ancak bunun tam mekanizmasının anlaşılabilmesi için daha kapsamlı ve detaylı çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Bu çalışmada bir model sistem ile sunulan L nin köklendirme üzerine etkisi uygulamada meyve ağaçlarında çeliklerin köklendirilmesinde de kullanılabilir. Ancak bu lipitin ticari anlamda köklendirme amaçlı kullanımı mümkün görülse de saflık düzeyi yüksek L temini bugünkü koşullarda bir miktar maliyetli olmaktadır.



Şekil 2. Maş fasulyesi bitkiciklerinin 6. gün sonunda köklenme durumları (soldan sağa distile su, 10 ppm NAA, 10 ppm IBA ve 50 ppm L).



Şekil 3. Üç farklı dozdaki L in ve karşılaştırma amacıyla kullanılan NAA ve IBA oksinlerinin model sistem maş fasulyesinin kök oluşumuna 5. ve 9. günler arasındaki etkisi bitki başına ortalama kök sayısı olarak belirlenmiş ve %5 önem seviyesinde LSD testi ile ayrımları harflerle ifade edilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1]. Chapman, K.D. S. Tripathy, B. Venables, and A. D. Desouza 1998. N-Acylethanolamines: Formation and Molecular Composition of a New Class of Plant Lipids. *Plant Physiol.* 116: 1163–1168.
- [2]. Cowan, A.K. 2006. Phospholipids as plant growth regulators. *Plant Growth Regulation.* 48:97-109.

- [3]. Ryu, S.B., B.H. Karlsson, M. Ozgen, and J.P. Palta. 1997. Inhibition of phospholipase D by lysophosphatidylethanolamine, a lipid-derived senescence retardant. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 94:12717-12721.
- [4]. Wang, X. 2001. Plant Phospholipases. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 52:211–31.
- [5]. Farag, K. and J.P. Palta. 1993. Use of lysophosphatidylethanolamine, a natural lipid, to retard tomato leaf and fruit senescence. *Physiol. Plant.* 87:515-524.
- [6]. Kaur, N. and J.P. Palta. 1997. Postharvest dip in a natural lipid, lysophosphatidylethanolamine, may prolong vase life of Snapdragon flowers. *HortScience* 32:888-890.
- [7]. Demirkeser H.T., Çalışkan O., Polat A.A., Özgen M., and S. Serçe. 2007. The Effect of Natural Lipid on Pollen Germination and Pollen Tube Growth on Loquat. *Asian Journal of Plant Science.* 6(2): 304-307.
- [8]. Ozgen M., Park S. and Palta J.P. 2005. Mitigation of ethylene promoted leaf senescence by a natural lipid, lysophosphatidylethanolamine. *HortScience* 40: 1166–1167.
- [9]. Blazick, F.A. and Heuser, C.W. 1979. The mung bean rooting bioassay: re-examination. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104:117-121.
- [10]. Gortner, C.J. 1958. Synergism of indole and indole-3-acetic acid in the root production of Phaseolus cuttings. *Physiol. Plant.* 11:1-9.