

## Bazı Büyüme Düzenleyicilerin Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.) Fidanlarının Gelişimi Üzerine Etkileri

\*Murat ERTEKİN<sup>1</sup>, Erol KIRDAR<sup>1</sup>, Sezgin AYAN<sup>2</sup>, Halil Barış ÖZEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür ABD, Bartın

<sup>2</sup> Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür ABD, Kastamonu

\* Sorumlu yazar: [muratertekin@hotmail.com](mailto:muratertekin@hotmail.com)

Geliş Tarihi: 09.10.2009

### Özet

Araştırmada, polystimulin (PS A<sub>6</sub>-K), giberillin (GA<sub>3</sub>) ve farklı katlama sürelerinin defne (*Laurus nobilis* L.) fidanlarının gelişimleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla; tohumlar katlamaya alınmadan önce PS-A<sub>6</sub> + PS-K ve GA<sub>3</sub>'ün iki farklı konsantrasyonu ile muamele edilmiştir. Çalışmada; toplam 315 adet defne fidanında fidan boyu, kök boğaz çapı, kök uzunluğu ve yaprak sayıları tespit edilmiştir. En yüksek fidan boyu ve kök uzunluğu 50 mg/100 ml GA<sub>3</sub>'ün uygulandığı denemelerde elde edilmiştir. En yüksek fidan boyu 21.2 cm tespit edilirken, en düşük fidan boyu da 13.9 cm ile 70 gün katlamaya tabi tutulan tohumlarda saptanmıştır. En yüksek kök boğaz çapı ise 5.8 mm ile 30 gün soğuk katlamaya maruz kalmış tohumlarda ölçülürken, en düşük kök boğaz çapı da GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda bulunmuştur. Sonuç olarak; hormon uygulamasının defne fidanlarının gelişimi üzerine olumlu etkisi saptandığından, fidanlık koşullarında defne üretiminde GA<sub>3</sub> hormonunun kullanılması önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Büyüme düzenleyici, hormon etkisi, fidan, bitki materyali, defne.

### The Effects of Some Plant Growth Regulator on Seedling of Laurel (*Laurus nobilis* L.)

#### Abstract

An investigation was carried out to consider the effect of polystimulins (PS), gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) and stratification date on the growth of laurel seedlings. Seeds treated with PS-A<sub>6</sub>+ PS-K and GA<sub>3</sub> at two different concentrations before stratified, and a total of 315 seedling were investigated taking account of height, root collar diameter, root length and number of leaves. The greatest height and root length were found with the treatment GA<sub>3</sub> at 50 mg/100 ml. The greatest seedling height measured 21.2 cm at the 50 mg/100 ml level, compared with 13.9 cm for the stratification at 70 days seedlings. The greatest root collar diameter measured 5.8 mm with the stratification at 30 days seedlings, while the least measured 4.3 mm with the GA<sub>3</sub> application at 50 mg/100ml seedlings. To conclude, it is obvious that hormone application is very effective and has contributed significantly to the metabolism of laurel seedlings. According to this study, the application of GA<sub>3</sub> to laurel seedlings has been recommended for practical use in nursery conditions.

**Keywords:** Growth regulator, hormone effect, seedling, plant material, laurel.

#### Giriş

Defne *Lauraceae* familyasının *Laurus* cinsine ait 8-10 m'ye kadar boylanabilen herdem yeşil, dioik, ağaç ya da çalı formunda bir bitkidir. Tropik ve Subtropikler'de 2200 kadar türü vardır. Genel olarak Akdeniz iklim bölgesinde; Portekiz, İspanya, İtalya, eski Yugoslavya, Yunanistan, Türkiye ve Afrika'nın güney sahil bölgelerinde bulunur. Bunlardan Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) Akdeniz bölgesinde maki denilen bitki örtüsünün karakteristik ağacıdır (Huş, 1966; Baytop, 1991). Akdeniz Defnesi'nin dar yapraklı "*angustifolia*" ve kenarları dalgalı "*crispa*", "*aurea*" ve "*undula*" alt türleri bulunmaktadır (Parlak, 2008). Türkiye'de Hatay'dan başlayarak Kuzeydoğu Karadeniz'e kadar bütün kıyılarda bulunmakla birlikte, 600-800 m rakımlara kadar çıkarak küme ve gruplar

halinde yayılış göstermektedir (Acar, 1987 Anşin ve Özkan, 1993).

Defnenin de dahil olduğu *Lauraceae* familyasının genel özelliği yapraklarında bitkiye özel kokusunu veren esansiyel yağların bulunmasıdır. *Laurus nobilis*'in kurutulmuş yaprakları baharat olarak kullanılır. Yapraklar 5-10 cm uzunlukta ve 2-5 cm genişlikte, derimsi, sert, kenarları dalgalı ve kısa saplıdır. Sarımsı yeşil renkli, özel kokulu ve baharatı lezzetlidir. Bileşiminde; tanen, acı madde ve % 1-4 oranında uçucu yağ bulunmaktadır. Uçucu yağ içinde bilhassa %35-50 oranında sineol bulunur. Terletici, antiseptik ve midevi etkilere sahiptir (Baytop, 1984). Ayrıca, %50 oranında sineol, eigenol ve β ve α pinenler ile terpineol ihtiva etmektedir (Baytop, 1991; Ölmez, 2004). İçerdiği eterik yağlar ve yüksek laurik asit nedeniyle sabun yapımında; antiseptik olarak eczacılıkta; baharat olarak gıda

sanayinde ayrıca peyzaj düzenlemelerinde de kullanılmaktadır (Metcalf and Chalk, 1957; Tanrıverdi, 1989; Anşin ve Özkan, 1993; Parlak, 2007). Türkiye’de ihracat amacıyla en çok üretilen odun dışı orman ürünleri arasında %7.8’lik pay ile defne önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2001). Yaklaşık 60 ülkeye ihraç edilerek yıllık ortalama 10 mil. \$ getiri sağlanmıştır. Çevre ve Orman Bakanlığı verilerine göre defnenin; yaklaşık 132.000 ha’lık yayılış alanında yıllık tahmini potansiyeli 12.000 ton olarak verilmektedir (Parlak, 2007). Toplam defne üretiminin %20’si sabun sanayinde kullanılmaktadır (Anonim, 2001). Bunun yanında herdem yeşil yaprakları ve budamaya son derece elverişli olması nedeniyle peyzaj uygulamalarında yeşil çit ve perde tesisinde grup kompozisyonlarında soliter ve mimari plastik obje olarak çokça tercih edilmektedir. Kentlerde hava kirliliğine karşıda oldukça dayanıklıdır. Yine susuzluğa karşı dayanıklı olduğundan kurakçıl alanlardaki peyzaj uygulamalarında da kullanılabilir (Pamay, 1971; Anşin ve Özkan, 1993; Ürgenç, 1998). Ancak, peyzaj düzenlemelerinde kullanılırken yaprak ve meyvesindeki toksisiteden dolayı özellikle çocuk oyun alanları ve diğer yeşil alan düzenlemelerinde zehirlilik durumları dikkate alınmalıdır (Yılmaz ve ark., 2006).

Son yıllarda alternatif ürün olarak tarım arazilerinde de defne plantasyonları kurulmaya başlanmıştır. Ancak, defnenin fidanlık tekniği konusunda yapılan çalışmalar oldukça azdır (Parlak, 2007). Defne’nin üretimi; tohumla ya da vejetatif üretim yöntemleri ile yapılmaktadır. Ancak, vejetatif üretimde başarının düşük olması (Parlak, 2007); tohum ile üretiminde çimlenme engelinin bulunması (Saatçioğlu, 1971; Tilki, 2004) bu türün kitlesel fidan üretiminde problem oluşturmaktadır. Nitekim Acar (1987) Defne’de yeterli miktarda ve düşük maliyette fidan üretiminin yapılamadığını belirtmektedir. Son zamanlarda biyolojik aktivitesi yüksek oksin benzeri polystimulin-A<sub>6</sub> ve sitokinin benzeri polystimulin-K’nın tohum çimlenmesi, bitki gelişimi ve çevre streslerine karşı oldukça olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmektedir (Allahverdiev, 1988; Tsatsakis et al., 1993; Rahman et al., 2006).

Bu çalışmada, oksin (polystimulin-A<sub>6</sub>), sitokinin (polystimulin-K) ve gibberillin (GA<sub>3</sub>) grubu büyüme düzenleyicilerin ve farklı sürelerde soğuk katlama metodunun defne

fidanlarının gelişimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Materyal ve Metot** **Tohum Temini ve Ön İşlemler**

Araştırmada kullanılan defne tohumları 2008 yılının Ekim ayında Ereğli/Zonguldak’tan toplanmıştır. Çalışmada ekim öncesi işlem olarak soğuk ıslak katlama metodu ve bitki büyüme düzenleyicileri uygulanmıştır. Kullanılan bitki büyüme düzenleyicileri; polystimulin-A<sub>6</sub> (PS-A<sub>6</sub>), polystimulin-K (PS-K) ve gibberellik asit (GA<sub>3</sub>)’tir. Bu amaçla; 50 ve 100 miligram PS-A<sub>6</sub> ve PS-K karışımı ile GA<sub>3</sub> hormonu 5-6 damla alkol de çözündürülmüş daha sonra 100 ml saf suda homojen hale gelinceye kadar karıştırılmıştır. Tohumlar katlama işleminden önce hazırlanan hormon solüsyonunda oda sıcaklığında (18-22°C) 24 saat bekletilmiş daha sonra 70 gün süre ile 4-5°C’de soğuk katlamaya tabi tutulmuştur. Ayrıca, herhangi bir hormon uygulamasının yapılmadığı 24 saat saf suda bekletilen tohumlarda; 30, 50 ve 70 gün süreyle 4-6°C’de soğuk katlamaya alınmıştır. Araştırmada uygulanan önlemler aşağıda görülmektedir:

- 30 gün soğuk katlama
- 50 gün soğuk katlama
- 70 gün soğuk katlama
- 50 ppm GA<sub>3</sub> + 70 gün soğuk katlama
- 100 ppm GA<sub>3</sub> + 70 gün soğuk katlama
- 50 ppm PS + 70 gün soğuk katlama
- 100 ppm PS + 70 gün soğuk katlama

### **Tohum ekimi**

Fidan yetiştirilmesinde kullanılacak harç malzemeleri, fidan karakteristikleri üzerinde önemli derecede etkilidir (Ayan, 2002). Defnenin doğal olarak yayıldığı alanlar dikkate alındığında toprak özelliklerinin; balçık, balçıklı kum, killi balçık ve kil özelliğinde olduğu ifade edilmektedir (Parlak, 2007). Yine aynı araştırmacı iki kısım kum, iki kısım orman toprağı ve bir kısım gübre karışımının defne fidanı yetiştirilmesinde kullanılabilceğini önermektedir. Dolayısıyla çalışmada her işlemde 100 adet tohum, 3 tekerrür halinde iki kısım kum ve iki kısım balçık karışımı bulunan plastik saksılara ekilerek serada yetiştirilmeye alınmıştır. Tohum ekiminde tohumun büyüklüğünün 2-3 katı bir derinlikte ekilmesine özen gösterilmiştir. Ekimi takiben ortam iyice

sulanmış ve sera sıcaklığı 25-30 °C ve % 80-85 nem derecelerinde tutulmuştur.

### İstatistikî analiz

Araştırmada incelenen karakterler; fidan boyu (cm), fidan kök boğazı çapı (mm), kök uzunluğu (cm) ve yaprak sayısı (adet)'dir. Bu amaçla; fidanlar 2009 yılının Ekim ayında saksılardan sökülerek 1+0 yaşlı fidan morfolojik özellikleri tespit edilmiştir. Uygulanan tüm işlemler tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrür ve her tekerrürde 15 adet fidan olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya ait verilerin istatistiki değerlendirmeleri için SPSS 9.0 paket programından yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan verilerin normal

dağılım gösterip göstermediğini incelemek için Kolmogorof Simirnov testi uygulanmıştır. Normal dağılım özelliği göstermeyen ve sayım yolu ile elde edilen veriler, analizlere sokulmadan önce karakök dönüşümüne tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonucunda homojen grupların belirlenmesi amacıyla Duncan testi uygulanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Varyans analizi sonucuna göre uygulanan ön işlemlerin defne fidanlarının gelişimi üzerine istatistiki açıdan anlamlı etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Uygulanan ön işlemlerin oluşturduğu homojen gruplar ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. 1+0 yaşlı fidan özelliklerine ait varyans analizi tablosu.

Kareler ortalaması				
Fidan özellikleri	Fidan boyu (cm)	Kök boğaz çapı (mm)	Kök uzunluğu (cm)	Yaprak sayısı (adet)
Gruplar arası	20.24	0.824	310.308	0.259
Gruplar içi (hata)	0.325	0.444	24.758	0.0414
F değeri	62.272***	1.858*	12.520***	6.251***

(\*\*\*): P= 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı, (\*): P= 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı

Tablo 2. Duncan testine göre homojen gruplar.

Ön işlemler	Fidan boyu (cm)	Kök boğaz çapı (mm)	Kök uzunluğu (cm)	Yaprak sayısı (adet)
30 gün katlama	14.9cd <sup>1</sup>	5.8a <sup>1</sup>	27.3b <sup>1</sup>	15.2b <sup>1</sup>
50 gün katlama	14.1d	5.1ab	31.7b	15.3b
70 gün katlama	13.9d	4.6ab	26.2b	11.3c
50 ppm GA <sub>3</sub> + 70 gün katlama	21.2a	4.3b	50.8a	18.6a
100 ppm GA <sub>3</sub> + 70 gün katlama	14.4d	4.3b	23.8b	15.3b
50 ppm PS + 70 gün katlama	15.8c	4.6ab	31.6b	16.6ab
100 ppm PS + 70 gün katlama	17.3b	4.8ab	44.9a	16.6ab

<sup>1</sup>: a,b,c ve d harfleri bulunduğu faktöre ait homojen grupları temsil etmektedir.

Duncan testi sonucuna göre; fidan boy ve kök gelişimi açısından en başarılı ön işlemler, 50 ppm GA<sub>3</sub> + 70 gün soğuk katlama işlem kombinasyonudur. Nitekim bu denemelerde özellikle ortalama 21.2 cm fidan boyu ve 50.8 cm kök uzunluğu değerleri ile GA<sub>3</sub> + 70 gün soğuk katlama işlemi, diğer işlemlere göre bariz bir üstünlük olduğu belirlenmiştir. Defne fidanı üretimi ve yetiştirilmesi konusunda yapılan bir araştırmada 8 farklı orijinde 1+0 yaşlı fidan boyunun 9.8-20.3 cm (ort. 15.1 cm) arasında değiştiği bildirilmiştir. Yine aynı araştırmada kök boğaz çapının orijinlere göre 3.1-4.3 mm (ort. 3.7 mm) arasında değiştiği ifade edilmiştir (Parlak, 2007). Yürütülen bu

araştırmada; GA<sub>3</sub> uygulaması hariç genel olarak literatür bilgilerine yakın fidan boy değerleri elde edilirken; kök boğaz çapı açısından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bu durumun orijin özelliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre; özellikle GA<sub>3</sub> uygulaması diğer işlemlere ve literatür bilgilerine kıyasla defne fidanlarında daha iyi boy ve kök gelişimi sağlarken kök boğaz çapı değerinin düşmesine sebep olmuştur. Yine GA<sub>3</sub> hormon konsantrasyonunun 100 ppm'e artırılması, fidan gelişiminin azalmasına neden olmuştur. Bu durum oksin ve sitokinin karışımı olan PS hormonunda ise tam tersi bir

düzeyde gelişmiştir. PS hormon konsantrasyonunun 100 ppm'e çıkartılması fidan boyu, kök boğaz çapı ve kök uzunluğu değerlerinin yükselmesini sağlamıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde hormon uygulamasının fidanların yaprak sayısını arttırdığı anlaşılmaktadır. Nitekim yaprak sayısı açısından en yüksek değer 50 ppm GA<sub>3</sub> hormonu uygulanmış ve daha sonra 70 gün katlamaya tabi tutulmuş tohumlarda elde edilirken; en düşük yaprak sayısı hormonun uygulanmadığı tohumların sadece 70 gün katlamaya tabi tutulduğu denemelerde elde edilmiştir. Bunun yanı sıra herhangi bir büyüme düzenleyici kullanmadan katlama süresinin 30 günden 70 güne çıkartılması fidan boyu ve kök boğaz çapı değerleri gibi yaprak sayısının da düşmesine neden olmuştur (Tablo 2).

Son yıllarda ülkemizde büyüme düzenleyicilerin tohum çimlenmesi ve fidan gelişimi üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırma sayısı gittikçe artmaktadır. Örneğin Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) tohumlarına uygulanan PS hormonunun fidan gelişimine anlamlı etkilerde bulunduğu ve fidanlarının büyümesini büyük oranda artırdığı bildirilmiştir. Nitekim araştırmada akasya fidanların da azami boy, sırasıyla 80 ve 67 cm tespit edilirken; PS hormonuyla muamele edilen tohumlardan elde edilen fidanlarda 191 ve 189 cm fidan boyu saptanmıştır (Demircioğlu, 2000). Benzer bulgular Kırdar ve Ertekin (2001) tarafından *Magnolia grandiflora* fidanlarının büyüme özelliklerinin incelendiği araştırmada da ortaya konmuştur. Özellikle hormon muamelesi görmüş ve 6 ay sonra repikaja tabi tutulmuş fidanlar, kontrol fidanlarına nazaran belirgin bir büyüme üstünlüğüne ulaştığı saptanmıştır. Doğu kayınında yapılan bir araştırmada da hormonların çözelti halinde sulama suyuyla birlikte fidanların büyüme dönemlerinde kök zonlarına tatbik edilmesinin kayın fidanlarının morfolojik özellikleri üzerinde olumlu etkilerde bulunduğu bildirilmiştir (Kırdar and Allahverdiev, 2003). Ayan ve ark. (2006), oksin grubu bazı hormonların (IBA, 2-4 D, IPA) *Quercus robur* L. fidan karakterleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada; hormon çeşidinin, kök boğazı çapı ile kök taze ve kuru ağırlığı özellikleri üzerinde istatistikî olarak anlamlı etkisini saptarken, 400 ppm IBA uygulamasının en olumlu etkiyi yaptığı sonucuna varmışlardır. Sivacioğlu ve ark.

(2007), sarıçam fidecik morfolojik karakterlerine bitki gelişim düzenleyicilerinin [GA<sub>3</sub> (200–400–600 ppm), IBA+NAA (50–150–300 ppm) ve Kinetin çözeltisinin (20–50–100 ppm)] etkilerini araştırdıkları çalışmada ise; en yüksek kök boğazı çapı (0,87 mm), kotiledon sayısı (6.55 adet), kotiledon boyu (2.23 cm) ve gövde kuru ağırlığı (6.34 mg) IBA+NAA fitohormonunda, en yüksek kök uzunluğu (7.95cm), 600 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasında elde edildiği belirtilmiştir.

Nitekim iyi bir kök sistemi ve kalın gövdeye sahip fidanların mevcut birikmiş besin maddeleri nedeniyle dikim şokunu kolayca atlattıkları ve tutma başarısı açısından daha başarılı oldukları bilinmektedir.

Bilindiği gibi çevreye en iyi uyumu sağlayabilecek nitelikteki fidanın dikimde kullanılması, başarının en önde gelen koşuludur. Bu uyum sağlamada fidanın morfolojik özelliklerinden olan fidan boyu, çapı, kuru ağırlığı ve gövde – kök oranlarının önemli etkileri olmaktadır. Fidanın morfolojik özelliklerinin değişmesine ise gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliği, yerinde kök kesimi (intercutting), şaşırtma, fidan sıklığı gibi faktörlerin yanında büyüme düzenleyicilerin de etkili olduğu bilinmektedir. Büyüme düzenleyiciler, oksinler, gibberellinler, sitokininler ve diğer bitkisel maddeler (Fuzikoksin, absizik asit, alifatik poliaminler ve oligosakkaridler gibi) bitki metabolizmasında çok yönlü katkılarda bulunmaktadır (Chailahyan, 1982). Bu maddeler farklı organik bileşikler sınıflarına aittirler ve düşük moleküller ağırlığında olup, yüksek biyolojik aktivite göstermektedirler. Farklı bitkilerde yapılan araştırmalarda hormonların organlarda enzim aktivitesine, mitokondrilerin durumuna, fotosentez faaliyetine, büyüme ve gelişme reaksiyonlarına etkileri incelenmiş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Kırdar ve Allahverdi, 2007). Oksin ve sitokinin benzeri fitohormonlar *Cinnamomum cophara*'nın büyümesi ve gelişmesini artırıcı etkide bulunsa da en iyi etkiyi GA<sub>3</sub>'in yaptığı bildirilmektedir (Bhandari, 1996). Bu araştırmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. Genel olarak hormon uygulamasının olumlu etkilerde bulunmuş ve özellikle GA<sub>3</sub> uygulamasının belirgin bir üstünlük meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Hormonlar fidanların kök sistemini geliştirerek, su ve besin alımının optimal

oranda karşılaşmasına olanak sağlamaktadır. Nitekim hormon uygulaması fidanlarda daha fazla boy ve kalın kök boğaz çapı, daha yüksek kök yüzdesi ve kılcal kök oranı sağladığından pahalı bir teknik olan şaşırtma yapmadan da kaliteli fidan elde edilebileceği imkânını doğurmaktadır. Bununla birlikte; bu fidanların arazi şartlarında çevre streslerine (kuraklık, don, yağış azlığı gibi) daha dayanıklı olabileceği düşünüldüğünden çeşitli edafik koşullar nedeniyle ortaya çıkabilecek fidan kayıplarının en aza indirilmesi sağlanarak daha başarılı ağaçlandırmalar gerçekleştirilmiş olacaktır.

Araştırma sonucunda defnenin fidan gelişimine (özellikle fidan boyu ve kök uzunluğu) hormon uygulamasının olumlu etkide bulunduğu saptandığından, düşük konsantrasyonlarda GA<sub>3</sub> uygulaması yada kısa süreli katlama metodunun uygulanıp, erken tohum ekimi önerilebilir. Akdeniz defnesi ülkemizde hem odun dışı orman ürünü olarak hem de peyzaj uygulamalarında canlı çit ve perde olarak kullanılabilir önemli maki elemanlarından. Özellikle generatif üretimindeki problemin giderilmesi ve kaliteli fidan üretiminin gerçekleştirilerek, fidan standardının oluşturulması son derece önemlidir.

### Kaynaklar

- Acar M.İ. 1987. Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı ve Yaprak Eterik Yağının Üretilmesi ve Değerlendirilmesi, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No.186, Ankara.
- Allahverdiev S. 1988. The influence of polystimulin on the growth and nitrate reductase activity of plants, In Prac. USSR Plant Symposium on BioPolymers, Nalchik, Russia, pp. 1-23.
- Anonim 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT: 2531- ÖİK: 547, Ankara, 539 s.
- Anşin R., Özkan Z.C. 1993. *Tohumlu Bitkiler Odunsu Taksonlar*. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, Trabzon, s. 145-147.
- Ayan S. 2002. Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarının Yetiştirme Ortamları Özelliklerinin Tespiti ve Üretim Tekniğinin Belirlenmesi, Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Bakanlık Yayın No.179, DKOYA Yayın No.14, Teknik Bülten Yayın No.11, Trabzon.
- Ayan S., Sivacıoğlu A., Çelik D.A. 2006. *Quercus robur* L.'un Fidan Kök Karakterleri Üzerine Bazı Oksinlerin Etkisi, AMÜ, Fen-

Edebiyat Fakültesi, XVIII. Biyoloji Kongresi, Kuşadası-AYDIN.

Baytop T. 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İ.Ü., Eczacılık Fakültesi Yayınları No:40, İstanbul, 520s.

Baytop A. 1991. *Farmasötik Botanik*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Ders Kitabı. İstanbul.

Bhandari J. 1996. Effect of phytohormones on seed and seedlings of *Cinnamomum caphara*, Indian-Forester 122:8,767-769.

Chailahyan M. 1982. Hormone Regulation Of Plant Growth. Uspekhi Sovremennoi Biologi. Moscow, 1982,93, 65-72.

Demircioğlu P. 2000. Bazı Fitohormonların *Robinia pseudoacacia* L. Tohumların Çimlenmesine ve 1+0 yaşındaki fidanların Büyümesine Etkileri, Z.K.Ü. Bartın Orman Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, Bartın

Huş S. 1966. *Orman Mahsulleri Kimyası*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. İstanbul.

Kırdar E., Ertekin M. 2001. The Effects of PS-A6 And PS-K Phytohormones and Transplanting on Seed Germination and Seedling Growth of *Magnolia grandiflora* L., Energy, Education, Science and Technology, Vol. 8 (1) : 17-23.

Kırdar E., Allahverdi S. 2003. The Effect of Polystimulin A-6 Hormone on the Some Morphological Properties of Beech Seedling (*Fagus orientalis* L.) in Turkey. Acta Agriculturae Scandinavica Section B. Soil and Plant Science. 53:200-207.

Kırdar E., Allahverdiev S. 2007. Büyüme Düzenleyiciler ve Etkileri, Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştiriminin Biyolojik ve Teknik Esasları, Yahyaoğlu, Z. ve M. Genç (editörler), Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, No. 75, Isparta, 243-259.

Metcalf C.R., Chalk L. 1957. Anatomy of The Dicotyledons, 1:684, Oxford at The Clarendon Press, London, 691 s.

Ölmez F.N. 2004. Farklı Kaynatma Sürelerinde Defneden (*Laurus nobilis* L.) Elde Edilen Renkler ve Bazı Haslık Değerleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2004, 14(1): 35-40.

Pamay B. 1971. Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No. 1640: Orman Fakültesi Yayın No. 164, İstanbul, 194 s.

Parlak S. 2007. Defne (*Laurus Nobilis* L.)'nin Tohumla ve Çelikle Üretimi Esaslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Trabzon 93 s.

Rahman M.H., Haque M.S., Karim M.A. and Ahmed M. 2006. Effects of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>)

on breaking dormancy in Garlic (*Allium sativum* L.), *International Journal of Agriculture & Biology*, Vol. 8, No. 1. 63–65.

Saatçioğlu F. 1971. Orman Ağacı Tohumları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:1649/173.

Sıvacıoğlu A., Ayan S., Gülerol B. 2007. Bazı Bitki Gelişim Düzenleyicilerinin *Pinus silvestris* L. Fidecik Morfolojik Karakterlerine Etkisi, K. Ü. *Orman Fakültesi Dergisi*, Yıl.7, Sayı.2, s. 155–168, Kastamonu.

Tanrıverdi H. 1989. Defne Meyvası Sabit Yağının Ekstraksiyonu ve Kalitesinin Belirlenmesi Konusunda Analitik Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 53 s.

Tilki F. 2004. Influence of Pretreatment and Desiccation on The Germination of *Laurus nobilis* L. Seeds, *Journal of Environmental Biology*, 25 (2): 157-161.

Tsatsakis A., Shtilman M. and Allahverdiev S. 1993. Water soluble polymeric system of phytohormones with slow release: synthesis and application pp. 1-8. Patent Number: EP 0609638 A1 940810, Paris.

Ürgeç S. 1998. *Genel plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği*, İ.Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Rektörlük Yayın No: 3997, Orman Fakültesi Yayın No: 444, İstanbul, 664 s.

Yılmaz H., Akpınar E., Yılmaz H. 2006. Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanılan Bazı Süs Bitkilerinin Toksikolojik Özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2006, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 82-95.