

**DATURA METEL'DE BÜYÜMEYİ TEŞVİK EDİCİ HORMON
UYGULAMALARININ ALKALOİT İÇERİĞİ VE
VERİM ÜZERİNE ETKİLERİ**

Nermin KAYA

Aynur GÜREL

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü,
Bornova - İZMİR / TURKEY**

ÖZ : *Datura metel* L. bitkisi üzerinde değişik agroteknik yöntemler kullanarak, farklı yörelerde verim ve alkaloid içeriği bakımından yüksek değerlere ulaşabilmek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Bir ön çalışma niteliğinde olan ve saksı denemesi olarak iki yıl süre ile (1993 ve 1994) kurulan bu araştırmada da bitki büyümesini olumlu yönde etkileyen büyüme hormonlarının (İndol asetik asit: IAA ve Gibberellik asit GA₃) vejetasyon periyodunda çiçeklenme başlangıcında olmak üzere, artan dozlarda (0, 25, 50 ve 100 mg/l) ve üç kez uygulanarak bu özellikler üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre alkaloid yüzdesinde 50 mg/l IAA uygulaması ile her iki yılda da en yüksek değerler (sırasıyla % 0,300 ve % 0,380) elde edilmiştir. Drog yaprak verimi bakımından IAA uygulamaları (5,3 g/saksı), GA₃ uygulamalarına (4,5 g/saksı) göre daha etkili bulunmuştur ve en uygun doz 25 mg/l IAA (6,4 g/saksı) olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler : *Datura metel*, hormon, IAA, GA₃, biçim zamanı, alkaloid içeriği, yeşil verim, drog verim.

**THE EFFECTS OF GROWTH HORMONE APPLICATIONS ON YIELD
AND ALKALOID CONTENT IN DATURA METEL L.**

ABSTRACT: *Datura metel* L. has been tested in different agrotechnical methods in different locations to find out the high yield and the high alkaloid content. This pot experiment is a kind of prework and the research period is two years (1993 and 1994). The aim of this investigation is to reach to the high alkaloid content and yield through two different growth hormone applications (Indol acetic acid : IAA and Gibberellic acid : GA₃) in increasing doses (0, 25, 50, 100 mg/l). These hormones were sprayed to plants three times at the beginning of flowering before each harvest during vegetation period. As a result of this research, the maximum alkaloid percentage was obtained by 50 mg/l IAA hormone in both years (respectively 0.300 %, 0.380 %). In drog folia yield, IAA was found (5.3 g/pot) more effective than GA₃ applications (4.5 g/pot) and the suitable dose for IAA was 25 mg/l.

Keywords : *Datura metel*, hormone, IAA, GA₃, harvest time, alkaloid content, green yield, drog yield.

GİRİŞ

Kullanım tarihi insanlık tarihi kadar eski olan bitkisel droglar son yıllarda giderek daha fazla güncel olmaya başlamıştır. Tıbbi bitkilerle ilgili gereksinim, önceleri

doğadan toplanarak karşılanmaya çalışılmış, ancak bu toplamanın doğurduğu yanlışlıklar ve doğada yaptığı tahribat göz önüne alınarak adaptasyon çalışmaları ön plana alınmıştır.

Tedavi alanında kullanımı (antispazmodik, antiasmatik, kalp kuvvetlendiricisi vs.) oldukça yaygın olan *datura* bitkisi, tropan grubu alkaloidleri içermektedir. Kökeni tam olarak bilinmemekle birlikte, *Datura metel*' in özellikle Meksika yaylalarında geniş bir yayılım alanı vardır (Tanker ve Tanker, 1973).

Türkiye' de ise Anadolu'da yabani olarak bulunmaktadır. Yaprak veya kökleri drog olarak kullanılan *datura*'nın kodekslere göre içerdđi alkaloid oranı % 0,2 civarındadır (Anonim, 1974).

Ege bölgesinde *datura* bitkisi üzerinde değişik agroteknik uygulamaların araştırıldığı çalışmalarda, alkaloid içeriğinin % 0,130 - 0,270 sınırları arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Ceylan ve Kaya, 1983 ve 1984; Akın ve Ceylan, 1986). Bu araştırmalar, hem verim ve hem de etken madde ile ilgili değerlerin kodeks değerlerinin üzerine çıkarılmasını amaçlayan çalışmalardır. Buradan hareketle, yapılacak tarla çalışmalarına bir ışık tutması amacıyla gerçekteştirilen bu çalışmada, *datura*'da iki değişik büyüme hormonunun (İndol asetik asit ve Gibberellik asit) artan dozlardaki uygulamalarının (0, 25, 50,100 mg/l) gerek alkaloid içeriğine ve gerekse verim üzerine olan etkileri incelenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal : Bu çalışmada materyal olarak *Datura metel* L.' e ait tohumlar kullanılmıştır.

Metot : Araştırma, Bornova ekolojik koşulları altında iki yıl süre ile I. faktörün hormonlar, II. faktörün dozlar ve III. faktörün biçim zamanları olarak ele alındığı basit faktöryel tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş üç tekerrürlü bir saksı denemesidir. Mitscherlich saksılarının kullanıldığı çalışmada, saksılar toprak: kum: çiftlik gübresi (1:1:1) karışımı ile hazırlanmıştır.

1993 ve 1994 yıllarında tohumların ekim ve çıkış tarihleri aşağıda gösterilmiştir.

Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi
31.4.1993	17.5.1993
28.4.1994	20.5.1994

Araştırmada büyümeyi teşvik edici iki hormon (İndol asetik asit: IAA ve Gibberellik asit: GA₃) 0, 25, 50 ve 100 mg/l dozlarında çiçeklenme başlamadan evvel

bitkilere püskürtülerek 3' er kez uygulanmıştır. Tam çiçeklenmede yapılan üç biçim zamanının tarihleri ise aşağıdaki gibidir:

Yıllar	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim
1993	20.7.1993	6.9.1993	19.10.1993
1994	18.7.1993	1.9.1993	17.10.1994

Çalışmada ele alınan özellikler ile ilgili veriler aşağıda belirtildiği şekilde elde edilmiştir:

Bitki boyu (cm) : Her saksıdaki iki bitkinin toprak seviyesinden itibaren boyları ölçülerek saptanmıştır.

Yeşil herba (g/saksı) : Her saksıdaki iki bitkinin toprak seviyesinde biçilip yaş olarak tartılması ile bulunmuştur.

Yeşil yaprak (g/saksı) : Yeşil herba örneklerinin yaprak ve sap olarak ayrıldıktan sonra yaprakların tartılmasıyla belirlenmiştir.

Drog yaprak (g/saksı) : Yeşil yaprakların 55 °C' de kurutulduktan sonra tartılması ile elde edilmiştir.

Alkaloit oranı (%) : Kaya ve Ceylan (1983)' ün kullandığı yöntemle göre bulunmuştur.

İncelenen özelliklere ait verilerin istatistikî analizleri, yılların birleştirildiği basit faktöriyel tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994). Alkaloit içerikleri bakımından elde edilen değerlere arc.sin transformasyon uygulanarak değerlendirilmeler, açî değerleri üzerinden yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmamızda incelediğimiz bitki boyu, yeşil herba, yeşil ve drog yaprak ve alkaloit içerikleri ile ilgili olarak F değerleri önemli bulunan varyasyon kaynakları ve AÖF değerleri Ek Çizelge 1' de gösterilmiştir.

Bitki boyu (cm): Hormonların bitki boyu üzerine olan etkileri incelendiğinde (Şekil 1), GA₃ hormonu (32,7 cm), IAA'ya göre daha etkili bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki yılda boy üzerine yaptığı katkılar bakımından GA₃ uygulamaları aynı grupta yer alırken, iki yıl ortalamasına bakıldığında 25 mg/l GA₃ dozu en yüksek boyu sağlamıştır (Çizelge 2). 1.

yılda 1. biçim zamanı (32,8 cm), 2. yılda ise 2. biçim zamanı (35,0 cm) bitki boyu açısından birinci grubu oluşturmuşlardır (Çizelge 3).

Şekil 1. IAA (a) ve GA₃ (b) uygulamalarına bağlı olarak farklı biçim zamanlarında ölçülen bitki boyu ile ilgili iki yılın ortalama değerleri (cm).

Figure 1. Average values of two years related with plant height in different harvest times depending on IAA and GA₃ hormone applications (cm).

Çizelge 1. Bitki boyu ile ilgili yıl x hormon interaksiyon tablosu.

Table 1. Year x hormone interaction table related with plant height.

Yıl (Year)	IAA	GA ₃	Ortalama (Mean)
1993	29,2	33,2	31,2
1994	31,8	32,2	32,0
Ortalama (Mean)	30,5	32,7	31,6

Çizelge 2. Bitki boyu ile ilgili hormon x doz interaksiyon tablosu.

Table 2. Hormone x dose interaction table related with plant height.

Hormonlar (Hormones)	Dozlar (Doses)			
	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l
IAA	28,5	31,5	29,4	32,8
GA ₃	28,5	38,8	30,7	33,0
Ortalama (Mean)	28,5	35,2	30,1	32,9

Çizelge 3. Bitki boyu ile ilgili yıl x hormon x biçim zamanı interaksiyon tablosu.
Table 3. Year x hormone x harvest time interaction table related with plant height.

Yıllar Years	Biçim zamanları Harvesting times	Hormonlar Hormones		
		IAA	GA ₃	Ortalama Mean
1993	1	30,4	35,1	32,8
	2	28,2	30,8	29,5
	3	28,9	33,8	31,4
1994	1	29,7	29,5	29,6
	2	36,7	33,3	35,0
	3	28,9	33,8	31,4
Ortalama Mean		30,47	32,72	31,62

Araştırmamızda elde edilen sonuçlara göre GA₃ hormonunun bitki boyu üzerine IAA' ya göre daha etkili olduğu görülmüştür. Leopold (1964), GA₃ hormonunun bitki boyunu artırıcı yönde etkilerinin olduğunu bildirmektedir.

Yeşil herba verimi (g/saksı) : Araştırmada, yeşil herba verimi bakımından 1994 yılı (53,0 g/saksı), 1993 yılına (35,5 g/saksı) göre daha yüksek değerler vermiştir. IAA hormonu (47,7 g/saksı), GA₃ (40,7 g/saksı) hormonundan daha etkili bulunurken (Çizelge 4); 1. yılda dozların ortogonal parçalanmasında linear, 2. yılda ise quadratik ve kübik etkiler saptanmıştır. Buna göre, 1. yılda her iki hormona ait dozların artışı ile yeşil herba veriminde artış sağlanırken; 2. yılda özellikle 25 mg/l' lik dozların etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Kübik etkiler, daha çok GA₃ uygulamalarından kaynaklanmıştır (Şekil 2). 1. yılda biçim zamanlarının yeşil herba verimine etkileri göz önüne alındığında, 2. biçim zamanı (43,7 g/saksı) birinci grubu oluştururken; 2. yılda ise 2. (63,1 g/saksı) ve 1. (56,3 g/saksı) biçim zamanları ayrı gruba dahil olmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 4. Yeşil herba verimi ile ilgili yıl x hormon interaksiyonu.
Table 4. Year x hormone interaction related with green herb yield.

Yıllar (Years)	Hormonlar (Hormones)		
	IAA	GA ₃	Ortalama (Mean)
1993	36,7	34,2	35,5
1994	58,7	47,2	53,0
Ortalama (Mean)	47,7	40,7	44,2

Şekil 2. IAA (a) ve GA₃ (b) uygulamalarına bağlı olarak farklı biçim zamanlarında elde edilen yeşil herba verimi ile ilgili iki yılın ortalama değerleri (g/saksı).
Figure 2. Average values of two years related with green herb yield in different harvest times depending on IAA and GA₃ hormone applications (g/pot).

Çizelge 5. Yeşil herba ile ilgili yıl x doz etkileşim tablosu.
Table 5. Year x dose interaction related with green herb yield.

Yıllar (Years)	Dozlar (Doses)				Ortalama (Mean)
	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l	
1993	30,2	31,5	33,9	46,3	35,5
1994	44,7	62,4	51,2	53,6	52,9
Ortalama (Mean)	37,5	46,9	42,6	49,9	44,2

Çizelge 6. Yeşil herba verimi ile ilgili yıl x biçim zamanı etkileşim tablosu.
Table 6. Year x harvest time interaction related with green herb yield.

Yıllar (Years)	Biçim zamanları (Harvesting times)			Ortalama (Mean)
	1	2	3	
1993	28,8	43,7	34,0	35,5
1994	56,3	63,1	39,6	53,0
Ortalama (Mean)	42,6	53,4	36,8	44,3

Araştırmada toprak üstü aksamı denilen yeşil herba veriminde kontrole göre belirgin bir artış sağlanmış ve hormonlar kendi aralarında incelendiğinde, IAA hormonunun GA₃' e göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Sinha ve Varma (1974)' ün yapmış olduğu araştırmalara ait bulgularla da paralellik göstermiştir. Araştırmacılar, IAA ile muamele edilen bitkilerde yeşil herba veriminin kontrole göre arttığını belirlemişlerdir.

Yeşil yaprak verimi (g/saksı) : Yeşil yaprak verimi açısından 2. yıl (30,6 g/saksı) 1. yıla (22,7 g/saksı) ve IAA hormonu (29,1 g/saksı) GA₃' e (24,1 g/saksı) göre daha etkili bulunmuştur (Çizelge 7). Sinha ve Varma (1974); dal sayısı, yaprak sayısı ve yaprakların maksimum alanlarına da bağlı olarak muamele edilen bitkilerde büyümenin kontrole göre daha iyi olduğunu belirlemişlerdir. IAA dozlarında 1. yılda linear, 2. yılda ise quadratik etkiler saptanırken, GA₃ dozlarında ise sadece 2. yılda kübik etki önemli bulunmuştur (Şekil 3, Çizelge 8). Buna göre, 100 mg/l IAA dozu 1. yılda en yüksek değeri verirken (32,1 g/saksı), 2. yılda ise 25 ve 50 mg/l IAA dozları yüksek değerler vermiştir (sırasıyla 38,9 g/saksı ve 38,3 g/saksı) (Çizelge 9). Yeşil yaprak verimi bakımından 1. yılda 2. biçim zamanı (27,9 g/saksı) 1. grubu oluştururken, 2. yılda 1. (33,1 g/saksı) ve 2. (31,4 g/saksı) biçim zamanları aynı gruba dahil olmuşlardır (Çizelge 10).

Şekil 3. IAA (a) ve GA₃ (b) uygulamalarına göre farklı biçim zamanlarında elde edilen yeşil yaprak verimi ile ilgili iki yılın ortalama değerleri (g/saksı).
Figure 3. Average values of two years related with green folia yield in different harvest times depending on IAA and GA₃ hormone applications (g/pot).

Çizelge 7. Yeşil yaprak verimi ile ilgili yıl x hormon interaksiyon tablosu.

Table 7. Year x hormone interaction related with green folia yield.

Yıllar (Years)	Hormonlar (Hormones)		
	IAA	GA ₃	Ortalama (Mean)
1993	24,2	21,0	22,7
1994	34,0	27,2	30,6
Ortalama (Mean)	29,1	24,1	26,3

Çizelge 8. Yeşil yaprak verimi ile ilgili yıl x doz interaksiyon tablosu.

Table 8. Year x dose interaction related with green folia yield.

Yıllar (Years)	Dozlar (Doses)				Ortalama (Mean)
	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l	
1993	20,4	20,7	22,1	27,5	22,7
1994	25,9	36,7	29,1	30,9	30,7
Ortalama (Mean)	23,2	28,7	25,6	29,2	26,7

Çizelge 9. Yeşil yaprak verimi ile ilgili yıl x hormon x doz interaksiyon tablosu.

Table 9. Year x hormone x dose interaction related with green folia yield.

Yıllar (Years)	Hormonlar (Hormones)							
	IAA				GA ₃			
	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l
1993	20,4	22,6	21,7	32,1	20,4	18,7	22,4	22,8
1994	25,9	38,9	38,3	33,0	25,9	34,4	19,8	28,7
Ortalama Mean	23,2	30,8	30,0	32,6	23,2	26,6	21,1	25,8

Çizelge 10. Yeşil yaprak verimi ile ilgili yıl x biçim zamanı interaksiyon tablosu.

Table 10. Year x harvest time interaction related with green folia yield.

Yıllar (Years)	Biçim zamanları (Harvest times)			
	1	2	3	Ortalama (Mean)
1993	17,8	27,9	22,3	22,7
1994	33,1	31,4	27,3	30,6
Ortalama (Mean)	25,5	29,7	24,8	26,7

Drog yaprak verimi (g/saksı) : 1994 yılı (5,3 g/saksı), 1993 yılından (4,5 g/saksı) daha iyi verim vermiştir. Hormon uygulamaları açısından ise IAA hormonu (5,3 g/saksı), GA₃' e (4,5 g/saksı) göre daha etkili bulunurken (Çizelge 11), her iki hormon uygulamalarında

dozlara bağlı olarak iniř ve ıkışlar gözlenmiştir (şekil 4). Araştırmada, drog yaprak verimi açısından 25 mg/l' lik dozların hem IAA hormonunda (6,4 g/saksı) ve hem de GA₃ hormonunda (5,0 mg/l) etkili olduğu, en dūřuk değerlerin ise kontrolden elde edildiği saptanmıştır (şekil 4). Ő biçim zamanının bu özelliğe etkileri bakımından herhangi bir istatistiki farklılık bulunmamıştır.

şekil 4. IAA (a) ve GA₃ (b) uygulamalarına göre farklı biçim zamanlarında elde edilen drog yaprak verimi ile ilgili iki yılın ortalama değerleri (g/saksı).
Figure 4. Average values of two years related with drog folia yield in different harvest times depending on IAA and GA₃ hormone applications (g/pot).

Çizelge 11. Drog yaprak verimi ile ilgili yıl x hormon interaksiyon tablosu.
Table 11. Year x hormone interaction related with drog folia yield.

Yıllar (Years)	Hormonlar (Hormones)		
	IAA	GA ₃	Ortalama (Mean)
1993	4,8	4,1	4,5
1994	5,8	4,8	5,3
Ortalama (Mean)	5,3	4,5	4,9

IAA ile muamele edilen bitkilerin toprak üstü aksamlarına ait ağırlıkların genelde kontrolden daha fazla olduğunu belirten Sinha ve Varma (1974), kontrolde elde edilen 7,12 g kuru ağırlığa karşılık, 90. ve 132. günlerde iki kez 100 ppm IAA uygulamalarında ise 16,60 g'lık bir kuru ağırlığın bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Alkaloit içerikleri (%) : Hormonların alkaloit içerikleri üzerine olan etkileri incelendiğinde (Şekil 5), kontroldeki alkaloit oranı (% 0,180) çalışmada en düşük değer olarak belirlenmiştir. 1. yıl (% 0,228) ve özellikle de IAA hormon uygulamaları (% 0,238) alkaloit oranlarına önemli etkilerde bulunmuştur (Çizelge 12).

Şekil 5. IAA (a) ve GA₃ (b) uygulamalarına bağlı olarak farklı biçim zamanlarında elde edilen alkaloit içerikleri ile ilgili iki yılın ortalama değerleri (%).
Figure 5. Average values of two years related with alkaloit content in different harvest times depending on IAA and GA₃ hormone applications (g/pot).

Çalışmada her iki hormona ait dozların ortogonal parçalanmasında en büyük payın kuadratik etkilere ait olduğu belirlenerek, özellikle 50 mg/l' lik dozların yüksek değerler verdiği saptanmıştır (Çizelge 13). Buna göre 50 mg/l IAA uygulaması ile belirgin olarak hem 1. yılda (% 0,300), hem de 2. yılda (% 0,380) en yüksek değerler elde edilirken, GA₃ uygulamalarında da benzer durumlar gözlenmiştir (Çizelge 13). Genel olarak bitkilerde en yüksek total alkaloit oranının çiçeklenme başlangıcı döneminde

bulunduğunu belirten Ceylan ve Kaya (1983), yaptıkları araştırmalarında *Datura metel*' de alkaloid içeriğini 1. yılda % 0,196, II. yılda ise % 0,157 olarak belirlendiğini bildirmektedirler. Akın ve Ceylan (1986), iki yıl süre ile *D. stramonium* L. ve *D. metel* L. bitkilerinin farklı azot dozlarında verim ve gelişme dönemlerine göre vermiş oldukları alkaloid yüzdelerini *D. stramonium*' da % 0,132-0,65 , *D. metel*' de ise % 0,126-0,138 arasında değiştiğini saptamışlardır. Gibberellik asit, Indole-3 asetik asit ve Indole-3-propionik asitle muamele edilen *D. innoxia* bitkilerinde toplam alkaloid içeriğinin arttığını bildiren Sinha ve Varma (1974), kendi araştırmalarında en düşük alkaloid içeriğini % 0,3235 olarak kontrolde, en yüksek ise 111 ve 132. günlerde 100 ppm' lik IAA uygulamalarından % 0,5466 olarak elde edildiğini vurgulamışlardır.

Araştırmada 1. yılda 1. biçim zamanı (% 0,338) birinci grubu oluştururken, 2. yılda 2. (% 0,219), 1. (% 0,217) ve 3. (% 0,199) biçim zamanları aynı gruba dahil olmuştur (Çizelge 14). 1. ve 2. biçim zamanlarında IAA hormonu GA₃' e göre etkili bulunmuştur (% 0,312 ve % 0,219) (Çizelge 15).

Çizelge 12. Alkaloid içerikleri ile ilgili yıl x hormon interaksiyon tablosu.

Table 12. Year x hormone interaction related with alkaloid content.

Yıllar (Years)	Hormonlar (Hormones)		
	IAA	GA ₃	Ortalama (Mean)
1993	0,246	0,209	0,228
1994	0,229	0,193	0,211
Ortalama (Mean)	0,238	0,201	0,219

Çizelge 13. Alkaloid içerikleri ile ilgili yıl x hormon x doz interaksiyon tablosu.

Table 13. Year x hormone x dose interaction related with alkaloid content.

Yıllar (Years)	Hormonlar (Hormones)							
	IAA				GA ₃			
	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l	0	25 mg/l	50 mg/l	100 mg/l
1993	0,210	0,250	0,300	0,220	0,210	0,200	0,220	0,210
1994	0,150	0,230	0,380	0,160	0,150	0,200	0,250	0,190
Ortalama Mean	0,180	0,240	0,340	0,190	0,180	0,200	0,240	0,200

Çizelge 14. Alkaloid içerikleri ile ilgili yıl x biçim zamanı interaksiyon tablosu.

Table 14. Year x harvesting time interaction related with alkaloid content.

Biçim zamanları Harvesting times	Yıllar (Years)		
	1993	1994	Ortalama (Mean)

1	0,338	0,217	0,278
2	0,189	0,219	0,204
3	0,157	0,199	0,178
Ortalama (Mean)	0,228	0,211	0,220

Çizelge 15. Alkaloit içerikleri ile ilgili hormon x biçim zamanı interaksiyon tablosu.
Table 15. Hormone x harvesting time interaction related with alkaloid content.

Hormonlar Hormones	Biçim zamanları (Harvesting times)			Ortalama Mean
	1	2	3	
IAA	0,312	0,219	0,183	0,238
GA3	0,244	0,189	0,173	0,202
Ortalama Mean	0,278	0,204	0,178	0,220

Üç biçim zamanı altında dozların ortogonal parçalanmasında özellikle quadratik etkilerin önemli yönde etkili bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 16).

Çizelge 16. Alkaloit içerikleri ile ilgili doz x biçim zamanı interaksiyon tablosu.
Table 16. Dose x harvesting time interaction related with alkaloid content.

Dozlar (Doses)	Biçim zamanları (Harvesting times)			Ortalama (Mean)
	1	2	3	
0	0,234	0,174	0,137	+0,182
25	0,265	0,213	0,186	0,221
50	0,379	0,269	0,219	0,289
100	0,233	0,161	0,169	0,188
Ortalama Mean	0,278	0,204	0,178	0,220

SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmada incelenen özellikler açısından IAA hormonunun, GA₃' e göre daha düzenli etkilere sahip olduğu bulunmuştur. 25 mg/l IAA uygulamasının özellikle drog yaprak verimi ve 50 mg/l IAA' nın ise alkaloit yüzdesi üzerine olumlu etkilere sahip olması da hormonların uygun tipini, dozunu ve uygulama zamanını saptayarak tarla koşullarında iyi sonuçlar alınabileceğini ortaya koymuştur.

LİTERATÜR LİSTESİ

Açıkğöz, N., M.E. Akkaş, A.F. Moughaddam, ve K. Özcan. 1994. TARIST : Veri tabanlı Türkçe bir agroistatistik paketi. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 5-7 Ekim, Ege Üni. Zir. Fak., İzmir.

Akın, T., A. Ceylan. 1986. Bornova ekolojik koşullarında azotlu gübrelerin *Datura* türlerinde büyüme, gelişme ve ontogenetik varyabiliteye etkileri üzerinde araştırma. Ege Üni. Zir. Fak. Dergisi, 23 (3).

Anonim, 1974. Türk farmakopesi Türk kodeksi, Milli Eğitim Basımevi-İstanbul.

Ceylan, A., N. Kaya. 1983. Ege Bölgesinde alkaloit içeren bazı tıbbi bitkilerde verim ve ontogenetik varyabilite. Ege Üni. Zir. Fak. Dergisi. 20 (1).

Ceylan, A., N. Kaya. 1984. Potential and future of the species of *Datura* and atropa in Turkey. Proceeding of the V. Symposium on Plant Originated Medicinals. Ankara.

Leopold, A.L., 1964. Plant growth and development. McGraw-Hill Publications in the Biological Science. New York, Toronto, San Francisco, London.

Sinha, S.A., K.C. Varma. 1974. Influence of IAA on growth and alkaloidal content of *Datura innoxia*. Planta Medica. Vol. 26.

Tanker, M., N. Tanker. 1973. Farmakognozi. Cilt II, Özışık Matbaası, İstanbul.

Ek Çizelge 1. Değişik özelliklerin değerlendirildiği istatistik analize (basit faktöriyel tesadüf parselleri) göre elde edilen varyasyon kaynakları, F ve AÖF değerleri.

Appendix 1. Variation sources, F and LSD values of different characteristics obtained from to statistical analysis used (simple factorial randomized plots).

Varyasyon kaynakları Sources of variation	Bitki boyu (cm) Plant height (cm)		Yeşil herba (g/saksı) Green herb (g/pot)		Yeşil yaprak (g/saksı) Green folia (g/pot)		Drog yaprak (g/saksı) Green folia (g/pot)		Alkaliit oranı (%) Alkaloid content (%)	
	F	AÖF LSD	F	AÖF LSD	F	AÖF LSD	F	AÖF LSD	F	AÖF LSD
Yıllar	-	-	43,456 **	5,262	28,920 **	2,950	4,981 *	0,789	4,778 *	0,956
Hormonlar	6,230 *	1,764	7,008 **	5,262	11,256 **	2,950	4,466 *	0,789	24,082 **	0,956
Dozlar	11,116 **	-	4,180 **	-	3,542 *	-	3,046 *	-	46,795 **	-
Lineer etki	-	-	-	-	-	-	-	-	7,548 *	-
Quadratik etki	-	-	-	-	-	-	-	-	101,194 *	-
Küçük etki	-	-	13,481 **	6,444	4,220 *	-	-	-	31,644	1,181
Bijim zamanları	4,086 *	2,494	-	-	-	-	-	-	-	-
Yıl x hormon	2,839 *	-	3,458 *	-	3,469 *	-	-	-	13,602 **	1,912
Yıl x doz	-	-	-	10,523	-	5,901	-	-	-	-
Doz altında yıllar	-	-	9,147 **	-	5,708 *	-	-	-	-	-
1. Yıllar altında dozlar Lin. etki	-	-	4,098 *	-	4,429 *	-	-	-	-	-
2. Yıllar altında dozlar Qua. etki	-	-	6,404 *	-	8,701 **	-	-	-	-	-
Kub. etki	-	-	5,800 **	-	6,281 **	-	-	-	-	-
Yıl x B. zamanı	8,021 **	3,055	-	-	-	5,110	-	-	53,978 **	1,656
Hormon x doz	3,722 *	-	-	-	-	-	-	-	10,426 **	1,912

*: % 5 seviyesinde önemli (significant at the 0.05 probability)

** : % 1 seviyesinde önemli (significant at the 0.01 probability)

