

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

76658

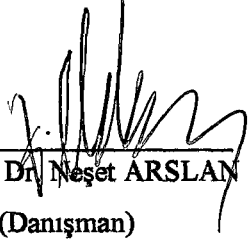
BORU ÇİÇEĞİ (*Datura stramonium* L.)'NİN BOTANİK VARYETELERİNİN
YAPRAK, TOHUM VE ALKALOİD VERİMLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YÜKSEL KAN

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

76658

Bu tez 4/12/1998 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından 100 (Yüz) not takdir edilerek Oybirliği ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Neşet ARSLAN
(Danışman)


Prof. Dr. Özer KOLSARICI


Doç. Dr. Fikret AKINERDEM

BORU ÇİÇEĞİ (*Datura stramonium L.*)'NİN
BOTANİK VARYETELERİNİN
YAPRAK, TOHUM VE ALKALOİD VERİMLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YÜKSEL KAN

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
1998

ÖZET

Doktora Tezi

BORU ÇİÇEĞİ (*Datura stramonium* L.)'NİN BOTANİK VARYETELERİNİN YAPRAK, TOHUM VE ALKALOİD VERİMLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Yüksel KAN

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Neşet ARSLAN

1998, Sayfa: 94

Jüri: Prof. Dr. Neşet ARSLAN

Prof. Dr. Özer KOLSARICI

Doç. Dr. Fikret AKINERDEM

Bu araştırma 1996-1997 yıllarında Konya Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı; boru çiçeğinin farklı dört botanik varyetesi (*stramonium*, *inermis*, *tatula*, *godronii*)'nin tarımsal ve bitkisel özellikleri bakımından birbiri ile karşılaştırılarak en iyisinin seçilmesidir. Dört farklı bitki aksamı için (herba, yaprak, çiçek ve tohum) "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre yanyana denemeler kurulmuştur. Her bir deneme dört tekerrürlü yürütülmüş olup parsel alanı 7.2 m²'dir. Denemede bazı varyetelerin morforojik karakterleri tespit edilmiş ve herba, yaprak, çiçek, tohum ve alkaloid verimleri belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek yaş herba verimi her iki yılda da var. *inermis*'ten elde edilmiş, 1996 yılında 2057 kg/da, 1997 yılında 3427 kg/da verim alınmıştır. Yaş yaprak verimi de, yaş herba verimine benzerlik göstermiş, var. *inermis*'ten 1996 yılında 1086 kg/da, 1997 yılında ise 1101 kg/da alınmıştır. Yaş çiçek verimi ile tohum verimi en fazla var. *stramonium*'dan elde edilmiştir. Çiçek verimleri sırasıyla 129.5 kg/da ve 129.3 kg/da, tohum verimleri ise sırasıyla, 206.9 kg/da ve 283.7 kg/da olmuştur.

Alkaloid oranları bakımından varyeteler arasında önemli bir fark görülmemiştir. Ancak; bitki aksamaları alkaloid oranları bakımından birbirine göre farklı sonuçlar vermiştir. En yüksek alkaloid oranı 1996 yılında var. *godronii* çiçeklerinde (% 0.86), 1997 yılında ise var. *tatula* çiçeklerinden (% 0.93) elde edilmiştir. Alkaloid verimleri bakımından varyetelerin botanik aksamalarında önemli farklılıklar ortaya çıkmış; 1996 yılında en fazla var. *inermis* (2.49 kg/da) herbasından, 1997 yılında ise var. *stramonium* (3.39 kg/da) herbasından alınmıştır.

Ayrıca herba yaprak, çiçek ve tohumda atropin, hyoscyamin, scopolamin alkaloidlerin miktar tayinleri yapılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: *Datura stramonium*, herba, yaprak, tohum verimi, botanik varyeteler, alkaloid oranı.

ABSTRACT

PhD. Thesis

**INVESTIGATIONS ON LEAF, SEED AND ALCALOID
YIELDS OF TUBE-FLOWER (*Datura stramonium* L.)**

Yüksel KAN

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agronomy

Supervisor: Prof. Dr. Neşet ARSLAN

1998, Page: 94

Jüri: Prof. Dr. Neşet ARSLAN

Prof. Dr. Özer KOLSARICI

Assoc. Prof. Dr. Fikret AKINERDEM

This study was conducted in the experimental field of central Animal Research Institute Konya, during 1996 and 1997 growing seasons. The aim of the study was to choose the best botanical varieties of *Datura spp* by comparing respect to agricultural characteristics and alkaloid content. Four varieties namely *stramonium*, *inermis*, *tatula* and *godronii* were evaluated during the field trials whole were designed in randomized complete blocks, with 4 replications in an plot area of 7.2 m². Morphological characters such as herbs, leaf, flower and alkaloid yields were determined.

According to the results; the highest herbal yields were obtained from var *inermis* as 2057 kg/da and 3424 kg/da in 1997 respectively. Similarly fresh leaf yield was highest in var *inermis*, among other varieties. However, var. *stramonium* gave the highest fresh flower yield (1295 kg/ha and 1293 kg/ha) and seed yield (2069 kg/ha and 2837 kg/ha) in two consecutive years.

There was no statistical difference between varieties in terms of alkaloid content.

The highest alkaloid content was obtained from flowers of var. *godronii* in 1996 (0.86%) and from flowers of var. *tatula* in 1997 (0.93%). However there was a significant difference between different plant parts investigated, with respect to alkaloid content. Herbal extracts of both var. *inermis* and var. *Stramonium* gave the highest alkaloid yield as 24.9 kg/ha (1996) and 34.9 kg/ha (1997) respectively.

In addition, atropin, hyoscyamin and scopolamin alkaloid contents of all varieties were determined from herb, leaf, flower and seeds.

Key Words: Torn apple, herbage, leaf, seed yield, botanical varieties, alkaloid content.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince her türlü yardımını gördüğüm değerli hocam, Prof. Dr. Neşet ARSLAN'a, Arş. Gör. Ahmet GÜMÜŞÇÜ'ye ve tüm tarla bitkileri bölümü öğretim elemanı ve personeline ayrı ayrı teşekkür ederim. Ayrıca; alkaloid analizlerinin yapılması boyunca büyük yardımlarını gördüğüm, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Bölümü Öğretim Elemanlarından, Prof. Dr. Maksut COŞKUN, Dr. Levent ALTUN ve Arş. Gör. Ceyda ERDURAK'a teşekkür ederim.

Ankara - 1998

Yüksel KAN



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLERİN DİZİNİ.....	ix
RESİMLER DİZİNİ	xi
SİMGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
3. MATERYAL VE METOD.....	15
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	15
3.1.1. Araştırma Yeri ve Toprak Özellikleri	15
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	15
3.2. Materyal.....	18
3.3. Metod	20
3.3.1. Tarla Deneme Metodu	20
3.3.2. Bakım İşlemleri.....	20
3.3.3. İncelenen Özellikler.....	23
3.3.3.1. Morfolojik Gözlem ve Ölçümler.....	23
3.3.3.2. Verim	24
3.3.4. Kimyasal Analiz Metodları.....	26
3.3.4.1. Total Alkaloid Miktarının Tespit Edilmesi	27
3.3.4.2. Alkaloid Bileşenlerinin Tespit Edilmesi	27
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi.....	28
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	29
4.1. Bitki Çıkışı.....	31
4.2. Bitki Boyu.....	31
4.3. Yaprak Boyu.....	33
4.4. Yaprak Eni	34
4.5. Çiçek Boyu	36
4.6. Meyve Boyu.....	38
4.7. Meyve Eni	40

4.8. Meyve Ağırlığı.....	42
4.9. Meyve Başına Tohum Sayısı.....	43
4.10. Meyve Başına Tohum Verimi	45
4.11. 1000 Tohum Ağırlığı.....	47
4.12. Herba Verimleri.....	48
4.12.1. Yaş Herba Verimi.....	48
4.12.2 Drog Herba Verimi.....	50
4.13. Yaprak Verimleri.....	52
4.13.1. Yaprak Denemelerinde Yaş Yaprak Verimi.....	52
4.13.2. Çiçek Denemelerinde Yaş Yaprak Verimi	53
4.13.3. Herba Denemelerinde Yaş Yaprak Verimi.....	55
4.13.4. Tohum Denemelerinde Yaş Yaprak Verimi.....	56
4.13.5. Datura stramonium L. Varyetelerinde Farklı Uygulamaların Yaş Yaprak Verimine Etkisi.....	58
4.13.6. Yaprak Denemelerinde Drog Yaprak Verimi	60
4.13.7. Herba Denemelerinde Drog Yaprak Verimi	61
4.13.8. Çiçek Denemelerinde Drog Yaprak Verimi.....	63
4.13.9. Tohum Denemelerinde Drog Yaprak Verimi	64
4.13.10. Datura stramonium L. Varyetelerinde Farklı Uygulamaların Drog Yaprak Verimine Etkisi.....	66
4.14. Çiçek Verimleri.....	68
4.14.1. Yaş Çiçek Verimi.....	68
4.14.2. Drog Çiçek Verimi	70
4.15. Tohum Verimleri	72
4.15.1. Tohum Denemelerinde Tohum Verimi	72
4.15.2. Yaprak Denemelerinde Tohum Verimi.....	73
4.15.3. Datura stramonium L. Varyetelerinde Farklı Uygulamaların Tohum Verimine Etkisi	75
4.16. Total Alkaloid Oranları, Bileşenleri ve Verimleri.....	77
4.16.1. Total Alkaloid Oranları	77
4.16.2. Alkaloid Bileşenleri	79
4.16.3. Alkaloid Verimleri	82
5. ÖNERİLER.....	86
KAYNAKLAR.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	94

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Deneme Sahası Topraklarının Bazı Özellikleri 15
Çizelge 3.2.	Deneme Yıllarına Ait Aylık Ortalama Meteorolojik Değerler 17
Çizelge 3.3.	Deneme Yıllarına Ait Yetiştirme Takvimi 20
Çizelge 4.1.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Bitki Çıkışı Değerlerine Ait Varyans Analizi 29
Çizelge 4.1.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Bitki Çıkışları ve Farkları 29
Çizelge 4.2.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi 31
Çizelge 4.2.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Bitki Boyları ve Farkları 31
Çizelge 4.3.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi 33
Çizelge 4.3.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Yaprak Boyları ve Farkları 33
Çizelge 4.4.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Eni Değerlerine Ait Varyans Analizi 35
Çizelge 4.4.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Yaprak Eni Değerleri ve Farkları 35
Çizelge 4.5.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Çiçek Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi 36
Çizelge 4.5.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Çiçek Boyları ve Farkları 37
Çizelge 4.6.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Boyu Değerlerine Ait Varyans Analizi 38
Çizelge 4.6.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Meyve Boyları ve Farkları 39
Çizelge 4.7.1.	1996 Yılı Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Enleri Değerlerine Ait Varyans Analizi 40
Çizelge 4.7.2.	1997 Yılı Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Enleri Değerlerine Ait Varyans Analizi 40
Çizelge 4.7.3.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Meyve Enleri ve Farkları 41
Çizelge 4.8.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Ağırlıkları Değerlerine Ait Varyans Analizi 42
Çizelge 4.8.2.	Datura stramonium L.'un Varyetelerine Ait Meyve Ağırlıkları ve Farkları 43

Çizelge 4.9.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Başına Tohum Sayıları Değerlerine Ait Varyans Analizi	44
Çizelge 4.9.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Meyve Başına Tohum Sayıları ve Farkları	44
Çizelge 4.10.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Başına Tohum Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	45
Çizelge 4.10.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Meyve Başına Tohum Verimleri ve Farkları	46
Çizelge 4.11.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde 1000 Tohum Ağırlığı Değerlerine Ait Varyans Analizi	47
Çizelge 4.11.2.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Ortalama 1000 Tohum Ağırlıkları ve Farkları	47
Çizelge 4.12.1.a.	Datura stramonium L. Varyeteleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	49
Çizelge 4.12.1.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Yaş Herba Verimleri ve Farkları	49
Çizelge 4.12.2.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Drog Herba Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	50
Çizelge 4.12.2.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Drog Herba Verimleri ve Farkları	51
Çizelge 4.13.1.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaş Yaprak Verimlerine Ait Varyans Analizi	52
Çizelge 4.13.1.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Yaş Yaprak Verimleri ve Farkları	52
Çizelge 4.13.2.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Çiçek Denemelerinde Yaş Yaprak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	53
Çizelge 4.13.2.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Çiçek Denemelerinde Yaş Yaprak Verimleri ve Farkları	54
Çizelge 4.13.3.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Herba Denemelerinde Yaş Yaprak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	55
Çizelge 4.13.3.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Herba Denemelerinde Yaş Yaprak Verimleri ve Farkları	55

Çizelge 4.13.4.a.	1996 Yılı Datura stramonium L. Tohum Denemelerinde Yaş Yaprak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	56
Çizelge 4.13.4.b.	1997 Yılı Datura stramonium L. Tohum Denemelerinde Yaş Yarak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	57
Çizelge 4.13.4.c.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Tohum Denemelerinde Yaş Yaprak Verimleri ve Farkları	57
Çizelge 4.13.5.	1996-1997 Yıllarında Datura stramonium L. Varyetelerinin Farklı Uygulamalarına Ait Yaş Yaprak Verimleri	58
Çizelge 4.13.6.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Yaprak Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	60
Çizelge 4.13.6.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Yaprak Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri ve Farkları	60
Çizelge 4.13.7.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Herba Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	61
Çizelge 4.13.7.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Herba Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri ve Farkları	62
Çizelge 4.13.8.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Çiçek Denemelerinde Drog Yaprak Verimlerine Ait Varyans Analizi	63
Çizelge 4.13.8.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Çiçek Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri ve Farkları	63
Çizelge 4.13.9.a.	1996 Yılı Datura stramonium L. Varyetelerinin Tohum Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	64
Çizelge 4.13.9.b.	1997 Yılı Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Tohum Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri ve Farkları	65
Çizelge 4.13.9.c.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Tohum Denemelerinde Drog Yaprak Verimleri ve Farkları	65
Çizelge 4.13.10.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Farklı Uygulamalarına Ait Drog Yaprak Verimleri	66

Çizelge 4.14.1.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaş Çiçek Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	68
Çizelge 4.14.1.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Yaş Çiçek Verimleri ve Farkları	69
Çizelge 4.14.2.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Drog Çiçek Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	70
Çizelge 4.14.2.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Drog Çiçek Verimleri ve Farkları	71
Çizelge 4.15.1.a.	1996 Yılı Datura stramonium L. Varyetelerinin Tohum Denemelerinde Tohum Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	72
Çizelge 4.15.1.b.	1997 Yılı Datura stramonium L. Varyetelerinin Tohum Denemelerinde Tohum Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	72
Çizelge 4.15.1.c.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Tohum Denemelerinde Tohum Verimleri ve Farkları	72
Çizelge 4.15.2.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Yaprak Denemelerinde Tohum Verimleri Değerlerine Ait Varyans Analizi	74
Çizelge 4.15.2.b.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Yaprak Denemelerinde Tohum Verimleri ve Farkları	74
Çizelge 4.15.3.	Datura stramonium L. Varyetelerinin Farklı Uygulamalarına Ait Tohum Verimleri	75
Çizelge 4.16.1.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Total Alkaloid Oranları	77
Çizelge 4.16.2.a.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Alkaloid Bileşenleri (hyoscyamin + atropin) Oranları	79
Çizelge 4.16.2.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Alkaloid Bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) Oranları	79
Çizelge 4.16.3.a.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Total Alkaloid Verimleri	82
Çizelge 4.16.3.b.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Alkaloid Bileşenleri (hyoscyamin + atropin) Verimleri	82
Çizelge 4.16.3.c.	Datura stramonium L. Varyetelerine Ait Alkaloid Bileşenleri (scopolamin + diğer Alkaloidler) Verimleri	82

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 4.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Bitki Çıkişları	30
Şekil 4.2.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Bitki Boyları	32
Şekil 4.3.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Boyları	34
Şekil 4.4.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Enleri	36
Şekil 4.5.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Çiçek Boyları	38
Şekil 4.6.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Boyları	40
Şekil 4.7.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Enleri	42
Şekil 4.8.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Ağırlıkları	43
Şekil 4.9.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Başına Tohum Sayıları	45
Şekil 4.10.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Meyve Başına Tohum Verimleri	46
Şekil 4.11.	Datura stramonium L. Varyetelerinde 1000 Tohum Ağırlıkları	48
Şekil 4.12.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaş Herba Verimleri	50
Şekil 4.12.2.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Drog Herba Verimleri	51
Şekil 4.13.1	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Denemelerine Ait Yaş Yaprak Verimleri	53
Şekil 4.13.2	Datura stramonium L. Varyetelerinde Çiçek Denemelerine Ait Yaş Yaprak Verimleri	54
Şekil 4.13.3.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Herba Denemelerine Ait Herba Yaş Yaprak Verimleri	56
Şekil 4.13.4.	Datura stramonium L. Varyetelerine Tohum Denemelerine Ait Yaş Yaprak Verimleri	58
Şekil 4.13.5.	Datura stramonium L. Varyetelerine Farklı Uygulamalar Ait Yaş Yaprak Verimleri	59
Şekil 4.13.6.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Denemelerine Ait Drog Yaprak Verimleri	61
Şekil 4.13.7	Datura stramonium L. Varyetelerinde Herba Denemelerine Ait Drog Yaprak Verimleri	62
Şekil 4.13.8.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Çiçek Denemelerine Ait Drog Yaprak Verimleri	64
Şekil 4.13.9.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Tohum Denemelerine Ait Drog Yaprak Verimleri	66
Şekil 4.13.10.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Farklı Uygulamalara Ait Drog Yaprak Verimleri	68

Şekil 4.14.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaş Çiçek Verimleri	70
Şekil 4.14.2.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Drog Çiçek Verimleri	71
Şekil 4.15.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Tohum Denemelerine Ait Tohum Verimleri	73
Şekil 4.15.2.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Yaprak Denemelerine Ait Tohum Verimleri	75
Şekil 4.15.3.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Farklı Uygulamalara Ait Tohum Verimleri	76
Şekil 4.16.1.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Total Alkaloid Oranları	78
Şekil 4.16.2.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Alkaloid Bileşenleri (hyoscyamin + atropin) Oranları	81
Şekil 4.16.2.b.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Alkaloid Bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) Oranları	81
Şekil 4.16.3.a.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Total Alkaloid Verimleri	84
Şekil 4.16.3.b.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Alkaloid Bileşenleri (hyoscyamin + atropin) Verimleri	85
Şekil 4.16.3.c.	Datura stramonium L. Varyetelerinde Alkaloid Bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) Verimleri	85

RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 1. Datura stramonium L. var. stramonium	21
Resim 2. Datura stramonium L. var. inermis	22
Resim 3. Datura stramonium L. var. tatula	22
Resim 4. Datura stramonium L. var. godronii	23



SİMGELER DİZİNİ

\$	: A.B.D. Doları
HPLC	: Yüksek Basıncılı Likit Kromatografisi
V.K.	: Varyasyon Kaynakları
S.D.	: Serbestlik Derecesi
K.T.	: Kareler Toplamı
K.O.	: Kareler Ortalaması
Gen. Ort.	: Genel Ortalama
Den.	: Denemeleri
Yap.	: Yaprak



1. GİRİŞ

Tıbbi bitkilerin hastalıkların tedavisinde bir kaynak olarak kullanılmasının ilk bilimsel izleri ve yazılı delilleri, 5000 yıl önce erken dönem Çin, Hint ve Yakın doğu medeniyetlerine kadar uzanmaktadır. Anadolu'da tıbbi bitkilerin kullanımına dair, en eski kayıtlar, Hititler'in başşehri olan Hattuşaş(Boğazköy)'da keşfedilen Hitit tabletlerinde bulunmuştur. Adamotu, badem, hardal, haşhaş, mazı, meyan, sarmısak, söğüt, üzerlik ve zeytinin reçetelerde kullanılmış olduğu kayıtlıdır (Anonymous, 1997-a).

Drog olarak bitkilerin kök, rizom, gövde, yaprak, çiçek, meyve, kabuk v.s. gibi kısımları kullanılır (Arslan, 1986a). 18. yüzyıla kadar tıbbi bitkiler toz, infüzyon, dekoksasyon gibi doğal şekilde kullanılırken, bitkilerden etken maddelerin izole edilmeye başlanması ile ilaçlara bu bileşikler katılmaya; 20. yüzyılda kimya sanayiinde gelişmeler sonucu, ilaçlarda sentetik maddeler yer almaya başlamıştır. Bununla birlikte bitkisel ilaçlarla tedavi günümüzde de önemini kaybetmemiştir. Bitkisel ilaçların canlı organizmada doğal yapısıya daha uygun olmasından dolayı genel olarak yan etkileri ya hiç yoktur ya da oldukça azdır. Ayrıca doğal florada bol miktarda bulunmaları ve bazılarının tarımının yapılmasından dolayı ucuz kaynak oluştururlar (Ceylan 1983, 1987).

Memleketimiz çeşitli iklim karakterlerine sahip bir ülkedir. Bu zengin bitki varlığına sahip olma anlamına gelir. Avrupa'nın bitki türü 11.500 adet olarak tespit edilmiştir. Bu rakam Türkiye'de 9000 civarındadır. Avrupa'nın endemik bitki türü adeti 2742 iken, Türkiye'de 3.000 olarak kabul edilir. Bu tür zenginliği içinde büyük ekonomik değer taşıyan tıbbi, parfüm ve aromatik bitkilerin payları da büyüktür (Tüzün, 1986).

Son yıllarda tıbbi bitkilerin kullanımında çok fazla artmıştır. Birçok ülkede bu artış 15-20 yıl öncesinin tüketimine göre iki-üç katı olmuştur. Tıbbi bitkilerin tüketimine paralel olarak tarımına olan ilgi de

artmıştır(Arslan, 1986-b). Fakat Türkiyede halen ilaç sanayinin ihtiyaç duyduğu hammadenin % 70'i veya daha fazlası ithal edilmektedir. İlaç sanayii için yılda 100 milyon\$ üzerinde hammaddeye ihtiyaç duyulmaktadır (Kırıcı ve Özgüven 1993). İthal edilen ilaç hammaddeleri arasında doğal olarak florada bulunan ve kültüre alıp yetiştirme imkanı olan bitkilerden elde edilen hammaddeler de bulunmaktadır. Bu hammaddelerden biri de alkaloidlerdir (Kuyumcu, 1986). Boru çiçeği bitkisinin ihtiva ettiği önemli alkaloidler ise atropin, hyoscyamin ve scopolamin'dir. Bu hammaddelerin 1996 ve 1997 yıllarında yapılan ithalat miktarı sırasıyla 541 ve 1702 kg olup her iki yılda toplam 104.562 \$ döviz ödenmiştir (Anonymous 1997-b).

Bitkisel drogların ülkemizde işlenerek bunlardan elde edilen etken maddelerin ihraç edilmesi en uygun metottur. Ancak ithalat ile etken madde fiyatının pahalı ve dolayısıyla cazip olmayışı, etken madde kalitesinin istenildiği gibi olmaması gibi çeşitli nedenlerle etken madde alımlarının tercih edilmediği bir gerçektir (Tuzlacı, 1986). İlaç hammaddesi ihtiyacının giderek artmasından dolayı bu hammaddeyi veren bitkilerin kültüre alınması ve yetiştirilmesi her geçen gün daha da önem kazanmaktadır (Düzenli ve Topaktaş, 1986).

Boruçiçeği bitkisi ilaç hammaddesi kaynağı olarak günümüzde de önemini korumaktadır. Spazmları çözücü etkisinden dolayı, öksürük ve kramplara karşı kullanılan bir drogdur. Boru çiçeği yaprak ve çiçeklerinden astmatik olarak hazırlanan sigaralardan yararlanılmaktadır. Bu sigaralar bazı eski kodeskslerde kayıtlıdır (Baytop, 1984).

Tıbbi bakımdan önemli olan alkaloidler genel olarak belirli ve kuvvetli bir fizyolojik etkiye sahiptirler. Alkaloidler bünyelerinde azot bulunan, bazik karakterli genellikle kokusuz, renksiz, kristalize bileşiklerdir. Alkaloidlerin isimlendirilmesinde sonu "in" ile biten kelimeler kullanılır. Bu kelimeler bitki ya da drog isminden (atropin) droğun fizyolojik etkisinden (morfin) veya alkaloidi bulunan şahsın isminden (pelletierin) gelmektedir (Baytop, 1970).

Ekseri alkaloidler ve tuzları optik aktivite gösterir ve genellikle polarize ışığı sola çevirirler. Alkaloidler gerek kriptogamlar ve gerekse famerogamlarda oldukça yayılmış olmakla beraber *Amaryllidaceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Solanaceae* familyalarını alkaloid taşıyan türler bakımından özellikle zengindir.

Bir bitkide tek bir alkaloidin bulunuşu nadirdir. Genel olarak bitkide, bünyeye birbirine oldukça yakın bir grub alkaloid bulunur. Alkaloidler bitkiler için genellikle spesifik olup bitkinin kök, kabuk, yaprak, çiçek, meyve ve tohumlarında daha çok bulunurlar. Bununla beraber bazen bütün bitkiye dağılmış olarak ta bulunabilirler.

Alkaloidler bitkilerde genellikle muhtelif asitlerin tuzları halinde bulunur. Bu asitler inorganik (sülfirik asit, fosforik asit vs.) veya organik (Laktik asit, malik asit vs.) olabilir. Bazen de çok özel asitler (akonitik asit, mekanik asit gibi) bulunmaktadır (Baytop, 1983; Akman, 1967).

Köklerde sentezlenerek bitkinin diğer organlarına taşınan alkaloidler genellikle son ürün olmayıp, protein metabolizması sırasında amino asitlerden oluşan ara maddelerdir. Alkaloidlerin bileşimi ve oranı aynı bitkide değişik organlarda farklı olmaktadır. Alkaloidlerin bu şekilde değişmesi bitkinin hangi organının (kök, yaprak, çiçek, tohum ve meyve) etken madde bakımından önemli olduğunu ortaya koyar. Ayrıca aynı bitki cinsinin farklı türlerinde ve aynı türün taksonomik ve genetik olarak alkaloid içerikleri değişiklik gösterebilir. Bitkilerin bazı kalıtsal olan karakterleri bitki besin maddeleri ve çevre şartlarından etkilenebilmektedir (Kırıcı, 1991; Ceylan ve Kaya, 1983; Xques et al, 1993).

Datura stramonium'un etken maddesi (alkaloidler) tropan grubu alkaloidleri olarak adlandırılır. Tropan halkası taşıyan bu alkaloidlerden büyük bölümünü hyoscyamin (2/3) ve scopolaminden (1/3) oluştuğu bilinmekte ise de bitkide hyoscyaminin kısmı rasemizasyonu sonucu oluşan atropin de bulunmaktadır. Bu alkaloidlerin dışında az miktarda da tropin,

psödotropin, cuskhygrin, ve ditigloylteloidin gibi diğer tropan grubu alkaloidler de vardır. Scopolamin toplam alkaloidin % 35'ini oluşturur (Zeybek, 1985; Tanker ve Tanker 1990).

Datura alkaloidleri (özellikle atropin) göz hastalıklarının teşhis ve tedavisinde kullanılır. Göz dibi muayenelerinin genel narkozda senkoplara karşı, kalp hastalıklarında digitalin blokajına karşı ve morfin, kurşun zehirlenmelerinin antidotu vs. olarak kullanılır. Scopolaminin merkezi sinir sisteminde depresyon yapıcı etkisi ameliyat öncesi hastaların ve akıl hastalarının sakinleştirilmesi ve deniz tutmasına karşı kullanılır. *Datura* alkaloidlerinin en çok kullanıldığı yer parkinson hastalığıdır. Scopolamin parkinson hastalığında görülen titremeleri azaltır. Bu yönden atropine nazaran on kat daha etkilidir. Ayrıca son zamanlarda çok kullanılan organik fosfor bileşiği içeren ziraat ilaçları zehirlenmelerine karşı da başarı ile kullanılmaktadır (Kırıcı ve Özgüven 1993, 1994; Yılmaz, 1993; Ceylan ve Kaya, 1983).

Solanaceae familyasına bağlı olan *Datura* cinsine yaklaşık 24 tür dahildir. Bu cinsin en önemli türlerinden biride *Datura stramonium* L. olup bu bitkinin ana vatanının Amerika kıtası ve özellikle Meksika'nın yüksek yaylaları olduğu kabul edilmektedir. Ancak aynı zamanda Batı Asya ve daha birçok yörelerinde yayılma alanı içine girdiği belirtilmektedir. Bugün dünyanın değişik yörelerine yayılmış bulunan bu bitkinin birçok ülkede kültürü de yapılmaktadır (Ceylan, 1994).

Bugün sıcak ve ılıman iklim bölgelerinin hemen, hemen tamamında yayılma gösteren *Datura*'nın ülkemizde ise üç türü bulunmaktadır. Bunlar *Datura metel* L. *Datura, innoxia* L. ve *Datura stramonium* L. 'dur. *Datura stramonium* L. Edirne, İstanbul, Kocaeli, Zonguldak, Sinop, Samsun, Giresun, Trabzon, Balıkesir, Manisa, Ankara, Kayseri, Muş ve Siirt çevresinde fazlaca görülmektedir. Organik madde bakımından zengin olan boş tarlalar, viranelikler, hendek ve yol kenarlarında bilhassa sulanan tarlalarda yabancı ot olarak yaygın bir şekilde yetişmektedir. Nadiren süs

bitkisi olarak bahçelerde yetiřtirilmektedir(Baytop 1963; Davis 1978; Ceylan 1994).

Bu çalışmada, boru ieĐi (*Datura stramonium L.*)'nın botanik varyetelerinin herba, yaprak, iek ve tohum verimleri ve alkaloid verimlerinin karşılaştırılması, ayrıca kültüre hanginin daha uygun olabileceğinin ortaya konması amaçlanmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Heeger (1956), *Datura stramonium L.*'da yaptıkları çalışmada en iyi ekim zamanının ilkbahar ekimi (Mart-Nisan) olduğunu bildirmiştir. Ekimde sıra aralığının 40-80 cm arasında, sıra üzerinin 40-50 cm ekim derinliğinin 1-2 cm, dekara atılacak tohumluk miktarının 2-2,5 kg olabileceğini önermiştir. Drog yaprak veriminin 80-200 kg arasında değiştiğini, araştırmacıya göre, 10 kg/da Azot, 5kg/da P₂O₅ ve 12 kg/da K₂O gübrelemesinin uygun olacağını belirtmekte, tohum veriminin 60-140 kg/da arasında değiştiğini, 1000 dane ağırlığının ise ortalama 7.77 gr olduğunu bildirmektedir.

Baytop (1963), *D. stramonium L.*'da bitki boyunun 30-100 cm arasında değiştiğini, bir yıllık otsu bir bitki olduğunu, yapraklarının saplı, kenarları tam, bazen girintili veya sivri loplu, boylarının 15-20 cm, taç yapraklarının 6-10 cm, meyve boyunun ise 3-4 cm uzunluğunda olduğunu belirtmektedir.

Araştırmacının Anadolunun muhtelif yerlerinden temin ettiği örnekler üzerinde yapılan alkaloid miktarları aşağıdaki gibidir:

Yaprak	% 0,2313 - 0.5318
Çiçek	% 0,1618 - 0.1849
Tohum	% 0,3150 - 0.4392
Kök	% 0,2254 - 0.35.83
Sap	% 0.0720 - 0.1040

Baytop (1971), *Datura stramonium L.* yapraklarının % 0.30 - 0.50 oranında alkaloid içerdiğini; alkaloidler arasında hyoscyamin, atropin ve scopolamin bulunduğunu ve scopolamin toplam alkaloidin % 35'ini oluşturduğunu belirtmektedir.

Karawya et al. (1975), *Datura stramonium L.*'un çeşitli organlarında total alkaloid ve atropin, hyoscyamin, scopolamin oranlarını Alkaloid oranlarını kolorimetrik ve gaz kromatografisinde birlikte incelemişlerdir. Silica gel TLC plakaları üzerinde % 70 E+OH-NH₄OH (95+5) çözücü sisteminde ilerlettikleri alkaloid spotlarını herbir plakadan kazıyarak

sonuçları kolorimetrik metoda göre spektrometre'de 550 nm'de ölçmüşlerdir. Bu çözücü sisteminde atropin ve hyoscyamin'in tek bir spot olarak aynı rf değerine (0.35) sahip olduklarını, scopolamin'in daha yüksek rf değeri (0.83) verdiği, major alkaloidlerin yanısıra tropin (0.23) gibi minor alkaloidlerinde TLC'de başarı ile ayrıldığını belirtmektedirler.

Ceylan (1976), *Datura metel* ve *Datura stramonium* L. var. *tatula*'nın tohum verimi üzerine azotun etkisini incelemiş ve her iki türde de azotlu gübrenin tohum verimini artırdığını, *Datura stramonium* L. var. *tatula*'da tohum veriminin farklı gübre dozlarının uygulamasıyla 143.8-259.2 kg/da arasında değiştiğini, 1000 dane ağırlığının ise ortalama 6.12 gr olduğunu belirtmiştir.

Tanker ve Tosun (1976), Isparta çevresinde yaptıkları bir kültür denemesinde *Datura stramonium* L. yapraklarında total alkaloid miktarını % 0.21 olarak tespit ettiklerini belirtmektedirler.

Sarın (1982), *Solanaceae* familyasına ait 72 türden sadece 8'inin Tropan grubu alkaloidlerini ihtiva ettiğini, belirtmektedir. *Datura stramonium* L.'un scopolamin içeriğinin diğer türlere göre daha yüksek olduğunu, Hindistan'da doğal florada yabani olarak toplanan *Datura stramonium* L. bitkisinin total alkaloid oranlarının % 0.25-0.40 arasında değiştiğini belirtmektedir.

Baytop ve Güner (1983), Türkiye'de yetişen bazı *Solanaceae* türlerini atropin ve scopolamin içerikleri bakımından incelemişlerdir. *Solanaceae* türlerinin yaprak kök ve tohumlarında total alkaloid ile atropin ve scopolamin miktar tayinlerini tespit etmişlerdir. Yapılan miktar tayinine göre atropin yönünden en zengini, Şavşat-Ardahan arasından toplanmış olan *Atropa belladonna* türü olup, yaprakların da % 1.517 oranında atropin bulunmuştur. Scopolamin yönünden en zengini Gönen'de kültürü yapılan *Datura metel* türüdür. Tohumları % 0.445 scopolamin taşır. *Datura innoxia* türünün tohumları ise % 0.336 scopolamin taşımaktadır. Diğer türlerdeki alkaloidlerin oranları daha düşüktür.

Ceylan ve Kaya (1983), Ege bölgesi ekolojik şartlarında alkaloid içeren *Datura metel*, *Atropa belladonna*, *Hyoscyamus niger* ve *Withania somnifera* bitkilerinde verim ve ontogenetik varyabiliteyi tespit edebilmek için bir araştırma yapmışlardır. Buna göre *Datura metel*'de 3452.3 kg/da, *Atropa belladonna*'da 1229.0 kg/da, *Withania somnifera*'da 3337,1 kg/da *Hyoscyamus niger*'de 634.6 kg/da yaş herba verimi elde etmişlerdir. Araştırmacılar genel olarak bitkilerde en yüksek total alkaloid oranı çiçeklenme başlangıcı döneminde olduğunu belirtmektedirler. Buldukları alkaloid oranları ise bitkilere göre: *Datura metel*'de % 0.196, *Atropa belladonna*'da % 0.740, *Withania somnifera*'da % 0.132 ve *Hyoscyamus niger*'de % 0, 173'dir.

Baytop (1984), *Datura stramonium* yapraklarında total olarak % 0.1-0.6 oranında alkaloid bulunduğunu ve fazla miktarda hyoscyamin az miktarda da atropin ve scopolamin içerdiğini belirtmektedir.

Müderrisoğlu ve Kuyumcu (1984), Türkiye'de *Datura* türlerinin kültür çalışmalarında karşılaşılan güçlükleri üzerine yaptıkları çalışmada bir dekara 750 kg yaş yaprak alındığını, bu yapraklar kurutulduğunda 120 kg drog yaprağa tekabül ettiğini belirtmektedirler. Kuru yaprağın yaş yaprağın % 16-20'si olduğunu kuru yaprakta % 0.3 scopolamin bulunduğunu belirtmektedirler.

Akın ve Ceylan(1986), Bornova ekolojik şartlarında 2 yıl süreyle yaptıkları çalışmada, *Datura stramonium L.* ve *Datura metel* bitkilerinin farklı azot dozlarına verim ve gelişme dönemlerine göre içermiş oldukları alkaloid değişimini araştırmışlardır. Buna göre *Datura stramonium* yapraklarında en yüksek alkaloid oranını çiçeklenme başlangıcında, *Datura metel*'de tam çiçeklenme döneminde olduğunu tespit etmişlerdir. Azotlu gübrelemenin toplam alkaloid oranına büyük bir etki göstermemesine karşın, bitki verimini önemli ölçüde artırdığını belirlemişlerdir. Araştırmacıların buldukları sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Uygulanan Gübre Dozları(kg/da)	0	5	10	15
<i>Datura stramonium</i> L. Yaş. Her. Ver. (kg/da)	818	1098	1471	1644
<i>Datura stramonim</i> L. Drog Her. Ver. (kg/da)	225.9	307.4	388.6	434.7
<i>Datura stramonium</i> L. Yaş Yaprak Ver. (kg/da)	201.5	266.1	357.9	411.1
<i>Datura stramonium</i> L. Drog Yap. Ver. (kg/da)	41.0	53.6	72.1	82.0
<i>Datura stramonium</i> L.Tot. Alk. Oranı. (%)	0.050	0.054	0.052	0.054
<i>Datura stramonium</i> L. Alk. Bil. (<i>Atropin</i>) Oranı %	1882	2327	2738	2967
<i>Datura stramonium</i> L. Alk. Bil. (<i>Scopolamin</i>) Oranı %	0.036	0.035	0.041	0.042
<i>Datura stramonium</i> L. Bitki Boyu (cm.)	63.1	73.8	82.9	88.3

Özgüven vd. (1986 a), Çukurova şartlarında bazı *Datura* türlerinin yetiştirilme imkanları ve alkaloid içerikleri üzerinde yaptıkları araştırmada *Datura stramonium*'da farklı azot dozlarına göre bitki boylarının 65.98 - 109.20 cm, tohum verimlerinin 54.77-105.40 kg/da ve alkaloid oranlarının % 0.177-0.285 arasında değiştiğini belirtmektedirler. *Datura* türlerinin ortalama total alkaloid % 0.25 atropin % 0.02, hyoscyamin % 0.10 ve scopolamin % 0.05 olduğunu, alkaloid verimlerinin ise atropin 0.016 kg/da, hyoscyamin 0.083 kg/da, scopolamin 0.041 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Özgüven vd. (1986 b), Toros'larda yürüttükleri denemelerde 3 farklı *Atropa* türlerinde yeşil herba, drog herba, drog yaprak verimi bakımından incelenen türler arasında önemli farklılıkların bulunduğunu tespit etmişlerdir. *A. belladonna* türünde yeşil herba 305.5 kg/da, drog herba 69.0 kg/da drog yaprak 48.3 kg/da alkaloid 0.4347 kg/da verimlerini diğer türlere göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Ceylan ve Kaya (1987), Yaptıkları araştırmada *Datura stramonium* L.'da ortalama 114 kg/da drog yaprak elde ettiklerini belirtmektedirler. Ayrıca alkaloid oranının bitki vejetasyon döneminde büyük varyasyon gösterdiğini buna göre, *Datura stramonium* L.'da;

Çiçeklenme öncesi	% 0.231
Çiçeklenme başlangıcı	% 0.181
Tam çiçeklenme	% 0.249
Meyve bağlama	% 0.159

oranlarında alkaloid içerdiklerini belirtmektedirler.

Demeyer and Dejaegere (1989), Yaptığı araştırmada *Datura stramonium L.*'un alkaloid oranı ve verim üzerine büyüme ortamındaki iyon dengesinin etkisini inceleyerek

- N (Azot) uygulamaları daha yüksek bir ürün verimi ve hyoscyamin oranında bir artışa sebep olduğunu,

- Scopolamin oranının bitki gelişme dönemiyle çok yakın alakalı olduğunu belirtmektedirler.

Shetty et al. (1990), *Datura stramonium*'da herba verimi ve alkaloid içeriği üzerine azot, fosfor ve potasyumun önemli bir etkilerinin olmadığını ancak, 90+30+50 kg NPK/ha uygulanmış bitkilerde yaş herba veriminin 900 kg/da, alkaloid oranının % 0.8, total alkaloid veriminin 2.348 kg/da olduğunu belirtmektedirler.

Tanker ve Tanker (1990), *Datura stramonium L.* bitkilerinin drog yapraklarının % 0.2 ila % 0.45 total alkaloid içerdiklerini, scopolamin'in total alkaloidin % 35'ini oluşturduğunu belirtmektedirler.

Kırimer vd. (1991), *Datura stramonium L.* bitkisinde azotlu ve fosforlu gübrelerin yaprak verimi ve yaprakların içerdiği atropin ve scopolamin miktarı üzerine etkilerini araştırmışlardır. 12 kg N/da ile % 0.0236 scopolamin ve % 0.0956 atropin elde ettiklerini, 6 kg P₂O₅/da ile % 0.0198 scopolamin ve % 0.0763 atropin tespit etmişlerdir.

Savran ve Ceylan (1991), Çanakkale ekolojik şartlarında bazı alkaloid bitkileri üzerinde yaptıkları araştırmada, drog yaprak veriminin *Hyoscyamus niger L.*'de 123.14 kg/da, *Atropa belladonna L.*'da 110. kg/da ve *Datura metel L.* 'de 49.2 kg/da total alkaloid oranlarının ise sırasıyla % 1.260, % 0.767 ve % 0.820 olduğunu belirtmişlerdir.

Buzuk (1991), yürüttüğü bir çalışmada kuru sıcaklığın, *Datura stramonium L.* alkaloidlerinin kalite ve kantititesine yaptığı etkileri araştırmış, buna göre hasattan sonra bitki organlarının 60°C kurutulmasıyla alkaloid verimi ve kalitesinin optimum olduğunu belirtmiştir.

Demeyer and Dejaegere (1991), Belçikada yaptıkları çalışmada azotun NO_3 ve NH_4 formlarında uygulanması halinde *Datura stramonium*'da hyoscyamin ve scopolamin miktarındaki değişmeyi incelemişlerdir. NO_3 formunda gübre ile hyoscyamin miktarının 4-12 haftada, NH_4 formundaki uygulama ile 16. haftada en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Scopolamin miktarının ise her iki gübre formu ile 12. haftada maksimum seviyeye ulaştığını tespit etmişlerdir.

Xques et al. (1991), *Datura* türlerinin ebeveynlerinde hyoscyamin oranı yüksek (dominant karakter) ise döllerinde de hyoscyamin oranının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Motten and Antonovics (1992), yaptığı çalışmada kendine döllenme hakim olan *Datura stramonium* L. da çok az da olsa yabancı döllenmeden dolayı açılmaların meydana geldiğini belirtmektedir.

Hussein et al. (1992), *Datura metel*'de bazı temel azotlu bileşiklerin büyüme, fotosentetik pigment ve alkaloid içeriği üzerine etkisinin önemli olduğunu belirtmektedir. Araştırmacıya göre azotlu bileşiklerden 400 ppm *cytosine* uygulaması ile sap, kök ve yaprakların alkaloid içeriklerinin kontrole göre önemli artışlar sağladığını belirtmektedir.

Altinel (1992), Eskişehir ili sulu şartlarında yaptığı araştırmada boru çiçeğinin yaş yaprak verimi üzerine azot ve fosforlu gübrelerin etkisini tespit etmiştir. Araştırmada 0, 4, 8, 12, 14 kg/da azot dozları ve 0, 3, 6, 9 kg/da fosfor dozları uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek yaş yaprak veriminin 14 kg/da azot (675.5 kg/da) ve 9 kg/da fosfor uygulamasından (862.3 kg/da) elde edildiğini ortaya koymuştur.

Dethier (1992), Burundil'de yaptığı çalışmada, üç farklı *Datura stramonium* L. varyetesini (*stramonium*, *tatula*, *inermis*) kültüre alarak, mineral ve hayvani gübrelerin etkisini incelemiştir. Bu üç varyetede de gübrelemenin yaprak verim artışını ve hyoscyamin miktarına benzer şekilde etkilediğini, mineral gübrelerin ise var. *tatula*'da da alkaloid miktarında artış gösterdiğini bulmuştur. Düşük verim elde edilenlerde, hyoscyamin miktarının azaldığını, scopolamin miktarının ise verimle ilgili olarak

değiştirdiğini ve en yüksek verimin ise var. *stramonium*'dan alındığını ifade etmiştir.

Demeyer and Dejaegere (1993), *Datura stramonium* L.'da alkaloid birikimi üzerine azot gübre dozlarının etkisini araştırmışlar, *Datura*'da önemli alkaloid olan hyoscyaminin köklerle daha fazla sentezlendiğini ortaya çıkartmışlardır. Ayrıca kullanılan azotlu gübrenin NO₃ ve NH₄ formunda uygulanmasıyla bitkilerin özellikle sap ve yaprak verimlerini artırdığını ortaya koymuşlardır.

Kırıcı ve Özgüven (1993), Adana ve Pozantı ekolojik şartlarında *Atropa belladonna* L.'da farklı hasat zamanlarında drog verimleri ile total alkaloid miktarını tespit ettiklerini belirtmektedirler. Drog yaprakta total alkaloid oranının hasat zamanına bağlı olarak % 0.3 civarında değiştiğini, hasatın özellikle çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme dönemlerinde yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Kevseroğlu (1993), yaptığı bu çalışmada *Datura stramonium* L.'a ait türlerde bitki boyunun 50-200 cm arasında, yaprak uzunluğunun 10-25 cm ve genişliğinin ise 7-15 cm arasında değiştiğini; *Datura stramonium* L. tohumlarının laboratuvar ve arazi şartlarında çimlenmelerinin tam olmadığını veya geç olduğunu bulmuştur.

Yılmaz (1993), Bursa yöresinde yaptığı araştırmada *Datura stramonium* L. bitkisinde total alkaloid oranının % 0.246 olduğunu tespit etmiştir.

Baytop (1993), *Datura stramonium* L. meyvelerinin 2.5-4 cm boyunda olduğunu belirtmektedir.

Ceylan (1994), *Datura stramonium* L. organlarının yeşil, drog verimleri ve alkaloid oranlarını aşağıdaki gibi bulmuştur.

<u>Organlar</u>	<u>Verim (kg/da)</u>	<u>Total Alkaloid Oranları (%)</u>
Yeşil herba	1947.0	-
Drog herba	399.0	0.079-0.097
Yeşil yaprak	639.5	-
Drog yaprak	111.0	0.166-0.266
Yaş kök	150.0	-
Drog kök	33.0	0.122-0.136

Araştırmacı bitkide alkaloid oranlarının bitki organlarına göre büyük farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir.

Jin-Bin et al. (1994), *Datura*'nın farklı dört varyetesinde (*Datura stramonium* L. var. *stramonium*, var. *tatula*, var. *inermis* ve *Datura innoxia* var. *fastuosa*) yapılan *scopolamin* ve atropin analizlerinde en fazla alkaloidin çiçeklenme döneminde bulunduğunu, *scopolamin*'in (% 0.098) ve atropin 'in(% 0.031) arasında olduğunu belirtmektedir.

Benvenuti and Lercari (1994), *Datura stramonium* L. tohumlarının olgunlaşması için sıcaklığın optimum olması gerektiğini aksi halde çimlenme gücünün düştüğünü belirtmektedir.

Gürbüz (1994), *Datura stramonium* L. farklı zamanlarda kıştan önce (1 Ekim; 15 Ekim, 1 Kasım) ve sonra (15 Mart, 15 Nisan, 1 Mayıs) ekimleri karşılaştırıldığında en uygun ekim zamanının ilkbahar ekiminin olduğunu kıştan önce ekimin Ankara şartlarına uygun olmadığını, kıştan sonra yapılan ekimlerde 177.9 kg/da'a ulaşan bir tohum veriminin alınabileceğini belirtmiştir.

Kırıcı ve Özgüven (1994), Adana (ova) ve Pozantı (yayla) ekolojik şartlarında iki yıl süre ile yaptıkları araştırmada *Atropa belladonna* ve varyetelerinde farklı hasat zamanlarında hasat edilerek drog yaprakta alkaloid oranı değişimini incelemişlerdir. Yaprakta major alkaloid olarak hyoscyamin ve scopolamin olduğunu belirleyerek, hyoscyamin oranının genellikle çiçeklenmesi sonrası dönemde maksimum olduğunu belirtmektedirler.

Kırıcı ve Özgüven (1995)'nin Adana ve Pozantı şartlarında *Atropa belladonna* ve varyetelerinde yaptıkları morfogenetik varyabilite çalışmasında bitkinin farklı organlarındaki total alkaloid oranlarının yetiştirme yerlerine, türlerine ve bitkinin gelişme dönemlerine göre değişiklik gösterdiğini belirtmektedirler.

Tanker vd. (1998), *Datura stramonium* L.'un tek yıllık otsu bir bitki olduğunu boylarının 0.5-2 m arasında değiştiğini, gövdesinin dallanma gösterdiğini belirtmektedirler.



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

3.1.1. Araştırma yeri ve toprak özellikleri

Tarla denemeleri Konya'da Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsü arazilerinde iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü alan yarı kurak ova olup deniz seviyesinden yüksekliği 1019 m.'dir.

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla, 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Toprak örneklerinin analiz sonuçları çizelge 3.1.'de verilmiştir. Bu çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, topraklar killi bir bünyeye sahip olup, organik madde içeriği iyi durumdadır. Kireç içeriği yüksek olan hafif alkali reaksiyon göstermektedir. Elverişli potasyum bakımından zengin olan bu topraklarda fosfor seviyesi orta seviyededir. Toprakların azot seviyeleri yeterli olup tuzluluk problemi yoktur.

Çizelge 3.1. Deneme sahası topraklarının bazı özellikleri⁽¹⁾

Özellikler cm	pH (KSI)	Tuz (%)	Kireç (%)	Org. Mad. (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Azot (%)	Mekanik analiz		
								Kil(%)	Silt(%)	Kum(%)
0-20	7.9	0.96	25.53	4.96	62.95	291.92	1.26	26.22	30.92	42.86
20-40	8.0	0.89	24.82	4.49	57.76	301.74	1.06	26.46	6.24	67.30

(1) Toprak Analizleri, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarında Yapılmıştır.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 1996 ve 1997 yetiştirme dönemlerine ait meteorolojik değerler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı 1996-1997 yıllarında aylık ortalama sıcaklık vejetasyon döneminde (Nisan-Eylül) sırasıyla 18.4, 16.9 °C olmuştur. Uzun yıllar ortalaması vejetasyon döneminde, aylık sıcaklık ortalaması 18.3 °C olarak tespit edilmiştir. *Datura* varyetelerinin ekim zamanı göz önüne alındığında Nisan ayı toprak (0-5 cm) sıcaklık ortalaması 1996'da 10.4 °C, 1997'de ise 9.4 °C olarak belirlenmiştir.

Vejetasyon döneminde düşen yağış toplamı incelendiğinde 1996 yılında 112.9 mm, 1997 yılında ise 203.3 mm olmuştur. Vejetasyon döneminde uzun yıllar yağış toplamı ise 123.8 mm olmuştur.

Nisbi nem vejetasyon döneminde en yüksek 1996 ve 1997 yıllarında Nisan ayında tespit edilmiş ve sırasıyla, % 61.3, % 56.3 olmuştur. En düşük nisbi nem ise her iki yılda da Temmuz ayında olmuş, 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla % 35.2 ve % 37.6 olarak tespit edilmiştir.



Çizelge 3.2. Deneme yıllarına ait aylık ortalama meteorolojik değerler⁽¹⁾

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Oransal nem (%)	Toprak Sıc. (0-5 cm) (°C)	Toprak Sıc. (5-10cm) (°C)
Ocak	1996	0.1	28.6	72.5	1.6	1.5
	1997	1.1	27.2	67.3	2.3	2.2
	Uz. Yıl.	-0.2	32.3	78.0	0.9	1.2
Şubat	1996	2.9	16.4	69.8	3.8	3.6
	1997	0.5	17.2	60.5	1.3	0.5
	Uz. Yıl.	1.5	31.4	74.0	2.6	2.7
Mart	1996	3.0	88.4	74.0	4.6	4.3
	1997	2.4	14.4	57.3	5.3	5.0
	Uz. Yıl.	5.4	29.8	65.0	6.5	6.8
Nisan	1996	8.2	48.1	61.3	10.4	9.8
	1997	6.9	26.5	56.3	9.4	8.5
	Uz. Yıl.	10.1	31.0	58.0	12.5	12.4
Mayıs	1996	17.0	26.7	55.3	20.9	19.9
	1997	16.5	41.1	52.1	19.7	18.7
	Uz. Yıl.	15.8	45.5	56.0	18.1	17.6
Haziran	1996	19.5	3.7	36.4	24.3	22.7
	1997	19.2	98.6	50.9	22.6	21.2
	Uz. Yıl.	19.9	25.0	50.0	23.0	22.2
Temmuz	1996	24.4	2.7	35.2	30.6	28.3
	1997	22.6	1.7	37.6	30.2	28.0
	Uz. Yıl.	23.2	6.5	42.0	27.1	26.2
Ağustos	1996	23.1	19.2	38.7	28.0	26.9
	1997	20.9	19.7	45.4	26.1	25.5
	Uz. Yıl.	22.8	4.4	42.0	27.0	26.2
Eylül	1996	18.4	12.5	42.4	22.2	21.7
	1997	15.7	15.7	42.7	20.7	20.3
	Uz. Yıl.	18.2	11.4	48.0	21.4	21.6
Ekim	1996	11.0	44.8	57.6	13.9	14.2
	1997	12.0	93.5	65.1	13.6	13.7
	Uz. Yıl.	12.3	29.3	60.0	13.8	19.8
Kasım	1996	7.2	-	62.4	7.9	8.0
	1997	6.0	16.5	71.7	6.6	6.6
	Uz. Yıl.	6.4	31.4	72.0	7.0	7.4
Aralık	1996	5.4	-	75.9	5.4	5.4
	1997	2.4	75.1	72.7	2.8	2.8
	Uz. Yıl.	1.8	40.8	79.0	2.4	2.9
Yıllık Ort.	1996	11.6	366.1	56.7	14.4	13.8
	1997	10.5	377.8	56.6	13.3	12.7
	Uz. Yıl.	11.5	325.8	60.0	13.5	13.9
Veç.Dön. (Nis.-Eyl)	1996	18.4	112.9	61.3	22.6	21.5
	1997	16.9	203.3	56.3	21.4	20.3
	Uz.Yıl.	18.3	123.8	49.3	21.5	21.0

(1) Meteorolojik Değerleri, Meteoroloji Konya Böl. Müdür. Kayıtlarından Alınmıştır.

3.2. Materyal

Yurtdışından getirtilen aşağıdaki dört botanik varyete araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Bunlardan yalnız biri(*Datura stramonium* L. var. *stramonium*) doğal olarak geniş yayılma göstermektedir. Üç tanesinin ise yayılması sınırlıdır ve ülkemizde olup olmadığı bilinmemektedir.

<u>Materyal</u>	<u>Çiçek rengi</u>	<u>Meyve</u>	<u>Yaprak Rengi</u>
1. <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>stramonium</i>	beyaz	dikenli	yeşil
2. <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>inermis</i> (JACQ) TIMM	beyaz	dikensiz	yeşil
3. <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>tatula</i> (L.) TORR.	viole	dikenli	antosiyanlı
4. <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>godronii</i> DANERT	viole	dikensiz	antosiyanlı

Tek yıllık olan bu botanik varyeteler kazık köklü, sap içleri bir özle dolu olup 1-2 m kadar boylanabilmektedir. Sapları yuvarlak ve çıplaktır. Dallanma oldukça fazla olup ana sap karakterindedir. Saplı olan yaprakları yumurta şeklinde olup, kenarları derin parçalıdır. Yaprakları bitkinin diğer organları gibi tüysüzdür. Çiçekleri bitki üzerinde dik durur ve boru şeklindedir. Döllenmeden hemen sonra çok çabuk solan taç yaprakları farklı renklerde, bitki kendine döllenir. Meyveleri kapsül şeklinde ve ceviz büyüklüğündedir. Tohumları böbrek şeklinde ve siyah renklidir. Bu dört botanik varyetenin hoş olmayan bir kokuya sahip olmaları önemli bir ortak karakterleridir. Ayrıca bütün varyetelerde meyvelerin olgunlaşmasına müteakip hasat geciktirildikçe artan tohum dökme özellikleri mevcuttur. Bu genel özellikleriyle beraber araştırmada kullanılan varyetelerin birbirinden ayırt edici özellikleri ise; var. *stramonium*'da sap ve yapraklar yeşil renkli, çiçekler genelde beyaz ya da beyaza çok yakın renkte olup, meyveleri dikenli ve olgunlaştığında dört parçalı olacak şekilde çatlar. Var. *inermis* sap ve yaprak renkleri yeşil, çiçek rengi genelde beyaz olup, meyve dikensiz ve olgunlaştığında az çok çatlama özelliği gösterir. Var. *tatula* ve

var. *godronii* 'de, var. *inermis* ve var. *stramonium*'dan farklı olarak çiçek, sap ve yaprak renkleri antosiyanlıdır. Var. *godronii* meyveleri olgunlaşınca var. *inermis* kadar olmamakla beraber az çok çatlama özelliği gösterir ve her ikisinde de meyve dikensizdir (Motten and Antonovics 1992).



3.3. Metod

3.3.1. Tarla deneme metodu

Farklı karakterlerce (herba, yaprak, çiçek, ve tohum) ilgili denemeler yanyana ve birbirinden ayrı, tesadüf blokları deneme desesine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede parsel alanları 7.2 m² olup ekim 60x30 cm aralık mesafe ile herbir ocağa 3-5 tohum elle atılarak yapılmıştır. Parsellerde toplam bitki sayısı 40 olup ve dekara bu 5555 bitki etmektedir. Her iki deneme yılı ile ilgili yetiştirme takvimi çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme Yıllarına Ait Yetiştirme Takvimi

<u>İşlemler</u>	<u>1996</u>	<u>1997</u>
Ekim	25.4.1996	15.4.1997
İlk çıkış	17.5.1996	27.5.1997
% 50 çıkış	5.6.1996	10.6.1997
ilk çiçek hasadı	27.6.1996	28.6.1997
Son çiçek hasadı	5.9.1996	10.9.1997
İlk yaprak hasadı	27.6.1996	25.6.1997
Son yaprak hasadı	5.9.1991	12.9.1997
İlk herba hasadı	4.7.1996	12.7.1997
2'ci herba hasadı	16.8.1996	13.8.1997
3'cü herba hasadı	10.9.1996	15.9.1997
İlk meyve (tohum için) hasadı	26.7.1996	30.7.1997
Son meyve (tohum için) hasadı	5.9.1996	10.9.1997

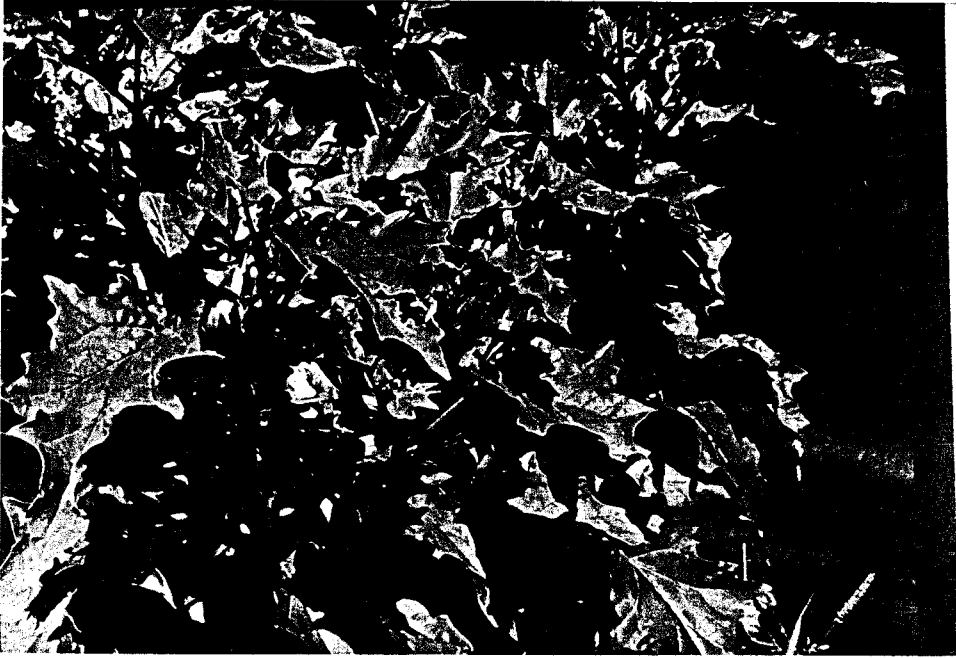
3.3.2. Bakım işlemleri

Tarla denemeleri ile ilgili çalışmalar 1996 yılı ilkbaharında başlamıştır. Denemenin yürütüldüğü arazi çiftlik gübresi ile önceden yeterli miktarda gübrelenmiş olduğundan dolayı başka gübreleme yapılmamıştır. Botanik varyetelerde üniform bir gelişme sağlamak için, bitkilerin

ıkışından itibaren gelişen yabancı otlar peryodik olarak elle temizlenmiştir. Sulama yağmurlama şeklinde bitkinin ihtiyacı ve yağış durumu gözönünde tutularak, 1996 yılında 10; 1997 yılında ise 7 defa sulama yapılmıştır. Bitkilerde hastalık ve zararlı görülmediğinden dolayı herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Denemede yetiştirilen *Datura stramonium* L.'un botanik varyetelerine ait görüntüler Resim 1,2,3,4'de verilmiştir.



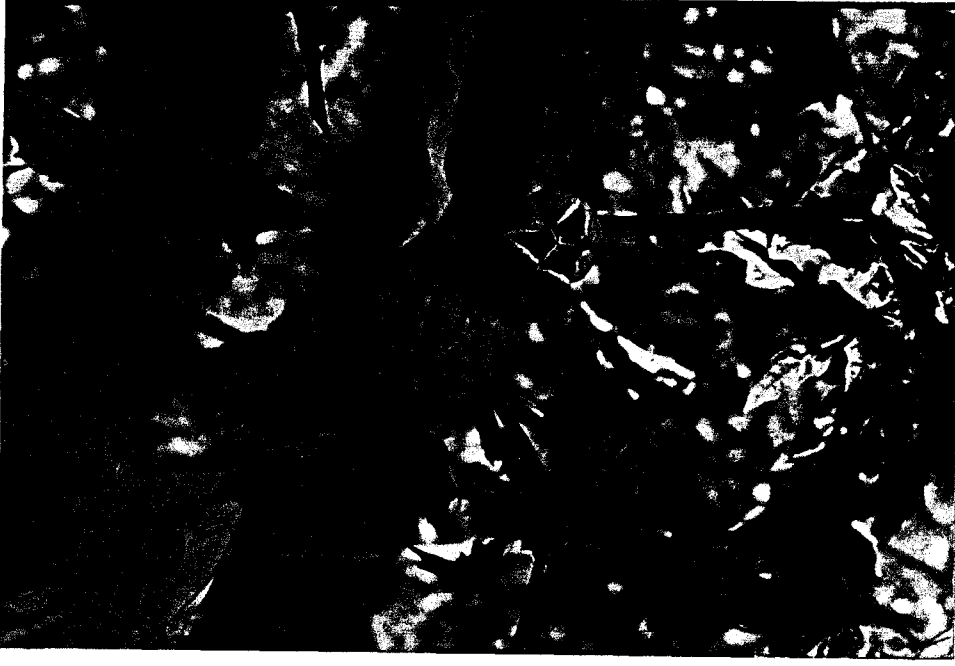
Resim 1. *Datura stramonium* L. var. *stramonium*



Resim 2. *Datura stramonium* L. var *inermis*



Resim 3. *Datura stramonium* L. var *tatula*



Resim 4. *Datura stramonium L. var godronii*

3.3.3. İncelenen özellikler

3.3.3.1. Morfolojik gözlem ve ölçümler

Aşağıda belirtilen özellikler her iki yılda da tohum denemelerinde ayrı ayrı tespit edilmiştir.

Bitki çıkışı (%): Her parselde çimlenip çıkış yapan bitkiler sayılarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu (cm): Bitki gelişiminin en üst seviyede olduğu dönemde her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktasına kadar olan yükseklik ölçülerek tespit edilmiştir.

Yaprak boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen gelişmiş 20 bitkide 6'ncı yapraklarda boy ölçümleri yapılmıştır. Yaprak boyu ölçümlerinde yaprak tabanı ile uç nokta arası uzunluk ölçülerek tespit edilmiştir.

Yaprak eni (cm): Boy ölçümü yapılan yapraklarda, yaprağın en geniş kısmı ölçülerek tespit edilmiştir.

Çiçek boyu (cm): Çiçeklenmenin yoğun olduğu dönemde 20 bitkide yeni açmış 20 çiçek boyu ölçülüp ortalaması alınmıştır.

Meyve boyu (mm): Her parselden tesadüfen seçilmiş olan ve ağırlıkları alınan meyvelerin boyu kumpasla ölçülerek tespit edilmiştir.

Meyve eni (mm): Boyu ölçülmüş meyvelerin enleri ölçülerek tespit edilmiştir.

Meyve ağırlığı (g): Her parselden tesadüfen seçilen kapsülü yeni açılmaya başlayan meyvelerden 20 tanesinin ağırlıkları tartılarak tespit edilmiştir.

Meyvelerdeki tohum sayısı (adet): Ölçülen meyvelerdeki tohumlar sayılarak tespit edilmiştir.

Meyvedeki tohum ağırlığı (g): Tesadüfen seçilmiş, 20 meyvede, meyveler tam kurutulduktan sonra tohumları ayırarak tartılıp meyve başına ağırlıkları tespit edilmiştir.

1000 tohum ağırlığı (g): ISTA kurallarına göre $8 \times 100 = 800$ adet tohumda hassas terazide tartılarak tespit edilmiştir.

3.3.3.2. Verim

Herba verimleri:

Yaş herba verimi(kg/da): Herba denemesindeki parsellerde bitkilerin gelişimine göre üç ayrı dönemde herba hasadı yapılmıştır. Üç ayrı hasat döneminde de bitkilerin yeşil meyve döneminde iken hasad edilmesine dikkat edilmiştir. Bu döneme gelen bitkiler toprak seviyesinden 5-10 cm yükseklikten biçilip tartılarak parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır. Biçimlerden sonra sulama yapılmıştır.

Drog herba verimi(kg/da): Yaş herbadan alınan 1000 g'lık örnek 60°C kurutma dolabında kurutulularak tartılmış, kuruma oranına göre yaş herba veriminden drog herba verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Yaprak verimleri:

Yaprak denemelerinde yaş yaprak verimi(kg/da): Yaprak denemesinde parseldeki bitkilerin yapraklarının gelişimine göre bitki üzerinde alttan yukarıya doğru gelişmiş 3-5 yaprak hasadı yapılmıştır. Deneme süresince yaprak hasadı haftada 1 defa olmak üzere devam edilmiştir. Hasad edilen yapraklar tartılarak parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Herba denemelerinde yaş yaprak verimi (kg/da): Herba denemelerinde hasad yapıldıktan sonra yaş herba verimleri tespit edilmiştir. Herba verimi tespit edilen bitkilerin yaprak ve sapları elle ayrılarak herba yaş yaprak tartılarak parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Çiçek denemelerinde yaş yaprak verimi (kg/da): Sürekli çiçek hasatı yapılan parsellerde, çiçek hasadı bittikten sonra bitkilerdeki tüm yapraklar toplanarak tartılıp yaş yaprak parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Tohum denemelerinde yaş yaprak verimi (kg/da): Sürekli tohum hasadı yapılan tohum parsellerinde tohum hasat işlemleri tamamlandıktan sonra, bitkilerin üzerindeki tüm yapraklar hasat edildi. Yapraklar tartılıp parsel verimleri tespit edildi. Bu değerler üzerinden birim alan (kg/da) yaprak verimleri hesaplanmıştır.

Drog yaprak verimi (kg/da): Yukarıdaki denemelerde yaş yapraklardan alınan 1000 g.'lık örneklerde 60 °C'de kurutma dolabında kurutularak tartılıp drog yaprak parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinde birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Çiçek Verimleri:

Yaş çiçek verimi(kg/da): Çiçek denemelerindeki bitkilerde çiçeklerin gelişimi takip edilerek her parselde çiçekler tam açtıktan sonra döllenme öncesi sabahın erken saatlerinde (06⁰⁰-09⁰⁰) arasında deneme süresince haftada 3 defa hasadı yapılmıştır. Tartılan çiçeklerin parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Drog çiçek verimi (kg/da): Yaş çiçeklerden alınan 1000 gr'lık örneklerde 60°C'de kurutma dolabında kurutulularak, tartılıp drog çiçek parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

Tohum denemelerinde tohum verimi:

Tohum verimleri tohum verimi denemesi yanında yaprak denemelerinden de elde edilmiştir.

Tohum verimi (kg/da): Tohum denemelerindeki bitkilerde meyvelerin olgunlaşması takip edilerek meyveler çatlamaya başladığı dönemlerde tohum için meyve hasadı yapılmıştır. Meyvelerin de tohumlarının olgunlaşması farklı zamanlarda olduğundan ve olgunlaşan meyveler kolayca döküldüğünden deneme süresince haftada bir defa olmak üzere hasad işlemleri gerçekleştirilmiştir. Hasad edilen meyveler önce gölgede ortalama 30 gün süreyle kurutulmuş daha sonra meyveden tohumlar elle ayrılarak parsel tohum verimleri tespit edilmiştir. Bu değerlerden de birim alandaki (kg/da) verimleri hesaplanmıştır.

Yaprak denemelerinde tohum verimi (kg/da): Sürekli yaprak hasadı yapılan parsellerde, yaprak hasadı bittikten sonra meyveler toplanarak kurutulup tohumlardan ayrılmış ve tartılarak parsel verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

3.3.4. Kimyasal analiz metodları

Her parselden alınan herba, yaprak, çiçek ve tohum örneklerinde total alkaloid miktarı ve bunda *atropin*, *hyoscyamin* ve *scopolamin* oranları Ankara Üniversitesi Eczacılık fakültesi laboratuvarlarında tespit edilmiştir. Total alkaloid oranı belirlenen herba, yaprak, çiçek ve tohumda önce parsele alkaloid verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki (kg/da) verimler hesaplanmıştır.

3.3.4.1. Total alkaloid miktarının tespit edilmesi

Total alkaloid tayini için ph. Helv. (İsviçre Kodeksi, 1971) den alınan yöntem modifiye edilerek uygulanmıştır (Baytop ve Güner 1983).

3 gr. öğütülmüş örneğe 50 ml 0.1 N HCL ilave edilerek bir gece maserasyona bırakılmış. Maserasyon (=katı bileşiklerden solvanlar aracılığı ile ayrıştırma işlemidir) işlemi tamamlandıktan sonra örnek çözücü ile birlikte perkolatör tüpüne alınarak perkolat tamamen renksizleşinceye kadar distile su ile perkolasyon (=katı bileşiklerin sızdırma ile ayrıştırma işlemidir) işlemine devam edilmiştir. Perkolet % 10'luk amonyak çözelişiyle (NH_4OH) alkalileştirilerek ayırma hunisine alınmış 4x25 ml kloroform ile ekstre edilmiştir. Kloroformlu çözelti vakumlu evaporatörde kuruluğa kadar uçurulup, bakiye 25 ml sıcak su, 3 ml % 95'lik etanol ve metil kırmızısı indikatörü ilave edilerek 0.01N HCl ile titre edilmiştir. Her 1 ml 0.01 N HCl 0.00289 alkaloide asit sayılarak hesaplama yapılmıştır.

Total alkaloid miktarı tayinleri drog herba, drog yaprak, drog çiçek ve drog tohum için ayrılan örneklerde yapılmıştır.

3.3.4.2. Alkaloid bileşenlerinin tespit edilmesi

Alkoloid bileşimi içindeki hyoscyamin, atropin ve scopolamin'in kantitatif tayini için YSBK (Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi) yöntemi kullanılmıştır (Özgüven vd. 1986-a).

Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi ile aşağıda belirlenen şartlarda çalışılmıştır.

Cihaz : jasco PU - 980 model pompa, Rheodyn enjektör, Jasco UV - 975 model dedektör.

Kolon: Normal faz, M-porasil (4,9 x 250 mm, waters)

Solvan Sistemi : Dietileter - Metanol - Dietilamin (90: 10:1)

Solvan Akış Hızı: 1,2 ml/dak.

Dedektör: UV-254 dalga boyu kullanıldı.

Dedektör hassasiyeti: 0.02 AUFS.

Kolon Basıncı: 28 - 30 kg / cm^2

Standartlar: Hyoscyamin, atropin ve scopolamin standartları Merck firmasından temin edilmiştir.

Solvanlar: Kullanılan solvanlar YBSK saflığında olup kullanılmadan önce 0,45 mm milipare filtreden geçirilmiş ve degaze (=katı bileşiklerin gazlardan ayrılma işlemidir) edilmiştir.

Örneklerin hazırlanması:

Datura stramonium L., botanik varyetlerine ait ince öğütülmüş herba, yaprak, çiçek ve tohum örneklerinden 5 gr. tam olarak tartıldı. Önce hekzan ile yağlı kısımlardan temizlenmek üzere ekstre edildi. Sonra temizlenen materyalden 0.1 N H₂SO₄ ile geri çeviren soğutucu altında 2 saat (su banyosunda) kaynatılarak alkaloidlerin tümü tüketildi. % 25 NH₄ OH ile alkali yapılan çözeltiden, baz hale getirilen alkaloidler eter ile alındı. Birleştirilen eterli fazlar (anhidr Na₂SO₄ üzerinde kurutulduktan sonra) vakumla distillenerek, metanolde çözüldü ve balonjoje de 10 ml'ye metanol ile tamamlandı.

Metanollü çözelti yüksek basınçlı sıvı kromatografisine uygulanmadan önce filtreden geçirildikten sonra 20 ml'lik miktarlarda hassas olarak alete enjekte edildi.

3.3.5. Verilerin değerlendirilmesi

Bu araştırmadan elde edilen verilerin istatistikî analizleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Tesadüf Blokları deneme desenine göre istatistik programları kullanılarak hesaplanmıştır. Varyans analiz tablosunda istatistikî olarak % 5 ve % 1'e göre önemli bulunanlar LSD (asgari önemli fark) testine göre gruplandırılmıştır.

Bir ve ikinci yıl değerleri birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuş ve değerlendirilmiştir. Ancak interaksiyonun önemli çıktığı karakterlerde her iki yılın değerleri ayrı ayrı varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki çıkışı

Datura stramonium varyetelerinin çıkış değerlerine ait varyans analiz sonuçları (tohum denemelerinde) çizelge 4.1.1.,'de % çıkış değerlerine ait ortalama değerler ve farklar çizelge 4.1.2 ve şekil 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. *D. stramonium* varyetelerinde bitki çıkışı değerlerine Ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F.
Genel	31	341.500	-	-
Tekerrür	3	25.500	8.500	0.6198
Varyete	3	17.750	5.917	0.4314
Yıl	1	1.125	1.125	0.0820
Var x Yıl	3	9.125	3.042	0.2218
Hata	21	288.000	13.714	-

Çizelge 4.1.2. *D. stramonium* varyetelerine ait bitki çıkışları ve farkları (%)

Varyeteler	Bitki Çıkışı			
	1996	1997	Ort.	%5 %1
<i>stramonium</i>	92.5	90.0	91.2	a
<i>inermis</i>	88.7	92.2	90.4	a
<i>tatula</i>	94.3	95.0	94.6	a
<i>godronii</i>	92.5	88.1	90.3	a
Ortalama	92.0	91.3	91.6	

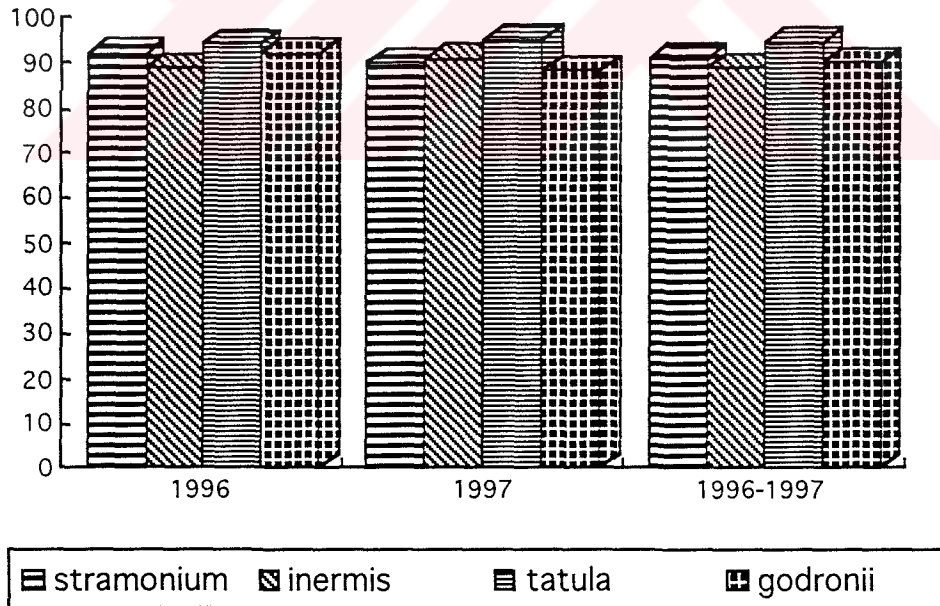
*Aynı harfle gösterilen değerler birbirlerinden %5 veya %1 seviyesinde önemsizdir.

Bitki çıkışları arasındaki farklılık ve var. x yıl interaksyonu istatistiki olarak, önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.1.). İki yılın ortalaması olarak en fazla çıkış var. *tatula* (% 94.6)'da olmuş, bunu sırasıyla var. *stramonium* (% 91.2), var. *inermis* (% 90.4) ve var. *godronii* (% 90.3) takip etmiştir (Çizelge 4.1.2.). Varyeteler her iki yıl için de % 88.1 - 95.0 arasında değişen çıkışlar göstermiştir. Bitki çıkışı bakımından yıllar arasında fark da önemli çıkmamıştır. 1996 yılı ortalama bitki çıkışı % 92.0, 1997'de ise % 91.3 olmuştur.

Bitki çıkışlarının yetiştiği ekolojik çevreden etkilenmesi ile birlikte tohumun olgunlaşması ve tohum vernalizasyon ihtiyacının karşılanması önemlidir.

Datura stramonium'da çıkışla ilgili bir kaynak bulunamamıştır. Ancak çimlenme konusunda bazı çalışmalar yapılmıştır. Ceylan (1994) *Datura* tohumları tam olgunlaşırsa çimlenmenin % 99'lara kadar çıktığını belirtmektedir. Benvenuti (1994)'de çimlenmede tohum olgunluğunun önemini vurgulamaktadır. Müderrisoğlu ve Kuyumcu (1984) ve Kevseroğlu (1993) de *Datura* tohumlarının çimlenme problemlerinin olduğunu belirtmektedirler. Kevseroğlu (1993)'de tohumlarda çimlenmeyi artırabilmek için bazı fiziksel ve kimyasal işlemlerin uygulanması gerektiğini de bildirmektedir. Bu araştırmada tohumlar ekilmeden önce 48 saat süreyle ön üşütmeye tabi tutulmuş buna bağlı olarak çıkış %'leri artmıştır.

Bitki çıkışı (%)



Şekil 4.1. *Datura stramonium* varyetelerinde bitki çıkışları

4.2. Bitki boyu

Datura stramonium varyetelerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.2.1.'de bitki boylarına ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.2.2. ve şekil 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. *D. stramonium* varyetelerinde bitki boyu değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	13639.888		
Tekerrür	3	860.786	286.929	1.4251
Varyete	3	1673.312	1673.312	8.3111**
Yıllar	1	6514.865	2171.622	10.7861**
Yıl x Varyete	3	362.866	120.959	0.6008
Hata	21	4228.048	201.336	

** % 1 seviyesinde önemli

* % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.2.2. *D. stramonium* varyetelerine ait bitki boyları ve farkları (cm)

Varyeteler	Bitki Boyu					
	1996	%5	%1	1997	%5	%1
<i>stramonium</i>	172.1			158.3		
<i>inermis</i>	157.1			131.4		
<i>tatula</i>	178.2			169.4		
<i>godronii</i>	144.3			134.6		
Ortalama	162.9		a	148.4		b

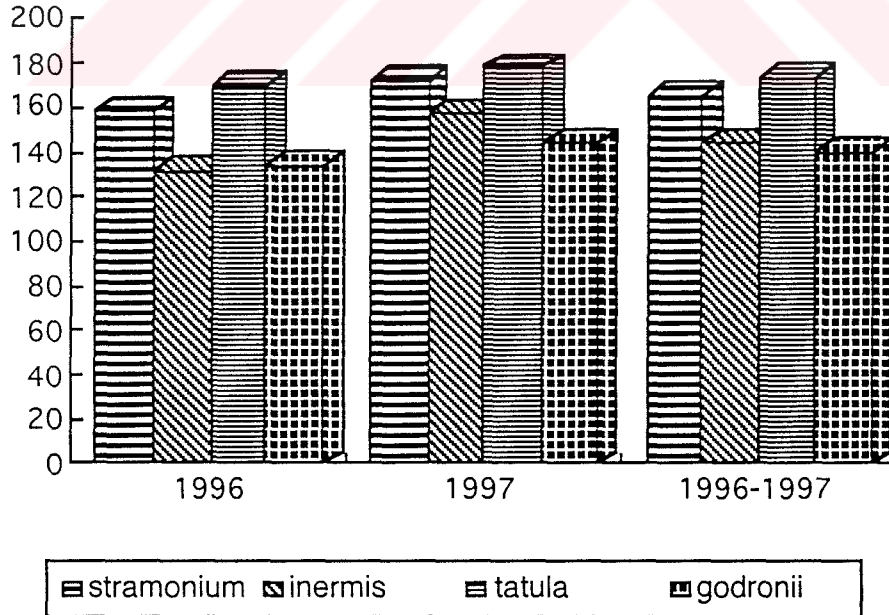
Lsd (var.) (% 5) 14.75 (%1 20.09)

D. stramonium bitki boyları arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli, var x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2.1). İki yılın ortalaması olarak en yüksek bitki boyu var. *tatula*'da (173.8 cm) olmuş, bunu var. *stramonium* (165.2 cm) izlemiş ve aynı gruba dahil olmuşlardır. Bitki boyu var. *inermis*'de 144.3 cm, var. *godronii* 'de ise 139.4 cm. bulunmuştur. Bu iki varyetenin bitki boyu diğer iki varyeteye göre istatistiki olarak daha düşüktür (Çizelge 4.2.2.).

Bitki boyu bakımından yıllar arasındaki fark da önemli çıkmış, 1996 yılı ortalama bitki boyu (162.9 cm), 1997 yılı ortalama bitki boyundan (148.4 cm) önemli çıkmıştır.

Datura stramonium'da bitki boyunun Kevseroğlu (1993), Tanker vd. (1998) 50-200 cm, Baytop (1963) 30-100 cm., Özgüven vd. (1986) 66-109 cm., Ceylan (1994), 100-150 cm., Akın ve Ceylan (1986), 63.1-88.3 cm. arasında değiştiğini belirtmektedirler. Bu çalışmada yıllara göre, 131.4-178.2 cm. arasında değişen bitki boyu Baytop (1963), Akın ve Ceylan (1986) ve Özgüven vd. (1986) göre yüksek, diğer araştırmacıların ise verdikleri değer arasında kalmaktadır. Aradaki farklılıkların araştırma yerlerinin ekolojik faktörlerden, bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklandığı ve *Datura* türlerinin organik maddece zengin topraklarda vejetatif olarak daha iyi geliştiği söylenebilir. Nitekim bu sonuçlara göre bitki boyu dikenli varyetelerde (var. *stramonium*, var. *tatula*) dikensiz varyetelere (var. *godronii*, var. *inermis*) göre daha yüksektir (Çizelge 4.2.2).

Bitki boyu (cm.)



Şekil 4.2. *Datura stramonium* varyetelerinde bitki boyları

4.3. Yaprak Boyu

Datura stramonium varyetelerinin yaprak boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.1.'de, yaprak boylarına ait ortalama değerleri ve farkları çizelge 4.3.2. ve şekil 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. *D. stramonium* varyetelerinde yaprak boyu değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	145.992	-	-
Tekerrür	3	17.366	5.798	2.4782
Varyete	3	68.126	22.709	9.7220**
Yıllar	1	6.938	6.938	2.9702
Yıl x Varyete	3	4.511	1.504	0.6437
Hata	21	49.052	2.336	-

Çizelge 4.3.2. *D. stramonium* varyetelerine ait yaprak boyları ve farkları (cm.)

Varyeteler	Yaprak Boyu				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	14.10	14.42	14.26	b	bc
<i>inermis</i>	16.97	17.02	17.00	a	a
<i>tatula</i>	12.40	14.12	13.26	b	c
<i>godronii</i>	15.20	16.82	16.01	a	ab
Ortalama	14.66	15.60			

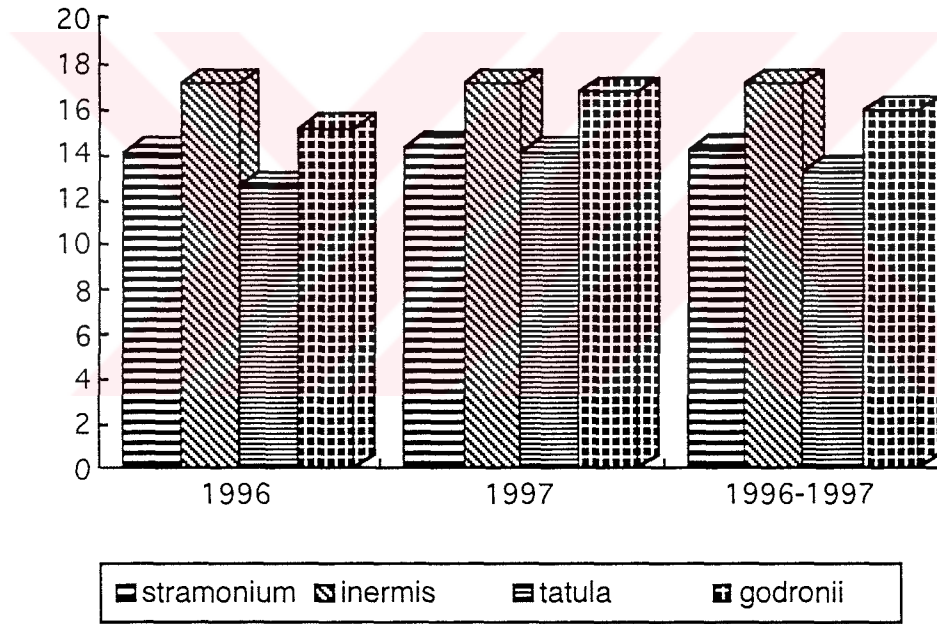
Lsd (var.) (% 5) 2.248 (%1) 2.336

Datura stramonium yaprak boyları arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3.1.). Varyetelere göre yaprak boyları değerlendirildiğinde iki yılın ortalaması olarak en fazla var. *inermis* (17.00 cm.) olmuş, bunu var. *godronii* (16.01 cm.) izlemiş ve aynı gruba dahil olmuşlardır. Yaprak boyu var. *stramonium*'da 14.26 cm. ve var. *tatula*'da 13.26 cm. bulunmuştur. Bu iki varyetenin yaprak boyu, diğer iki varyeteye göre istatistiki olarak daha düşüktür ve aynı gruba dahildir (Çizelge 4.3.2.).

Yaprak boyu bakımından yıllar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. 1996 yılında ortalama yaprak boyu 14.66 cm. 1997 yılında ise 15.60 cm olmuştur.

Datura stramonium'da yaprak boyunu Kevseroğlu (1993) 10-25 cm, Baytop (1963) 15-20 cm. arasında değiştiğini belirtmektedirler. Bu araştırmada yıllara göre 12.40 - 17.02 cm arasında değişen yaprak boyu araştırmacıların verdikleri değerler arasında kalmaktadır. Aradaki farklılıkların ise araştırmada kullanılan varyetelerden ve araştırma yerlerinin ekolojik faktörlerinin farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir.

Yaprak boyu (cm.)



Şekil 4.3. *Datura stramonium* varyetelerinde yaprak boyları.

4.4. Yaprak Eni

Datura stramonium varyetelerinde yaprak enlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.4.1.'de ve yaprak enlerine ait ortalama değerleri ve farkları çizelge 4.4.2 ve şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1.D. *stramonium* varyetelerinde yaprak eni değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	97.845	-	-
Tekerrür	3	13.903	4.634	2.6864
Varyete	3	31.981	10.660	6.1792**
Yıllar	1	0.070	0.070	0.0408
Yıl x Varyete	3	15.661	0.220	3.0259
Hata	21	36.229	1.725	

Çizelge 4.4.2. *D. stramonium* varyetelerine ait yaprak eni değerleri ve farkları (cm.)

Varyeteler	Yaprak Eni				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	9.65	10.80	10.23	a	ab
<i>inermis</i>	12.45	10.50	11.48	a	a
<i>tatula</i>	7.97	9.57	8.77	b	b
<i>godronii</i>	11.05	10.63	10.84	a	a
Ortalama	10.28	10.37			

Lsd var. (% 5) 1.366 (% 1) 1.859

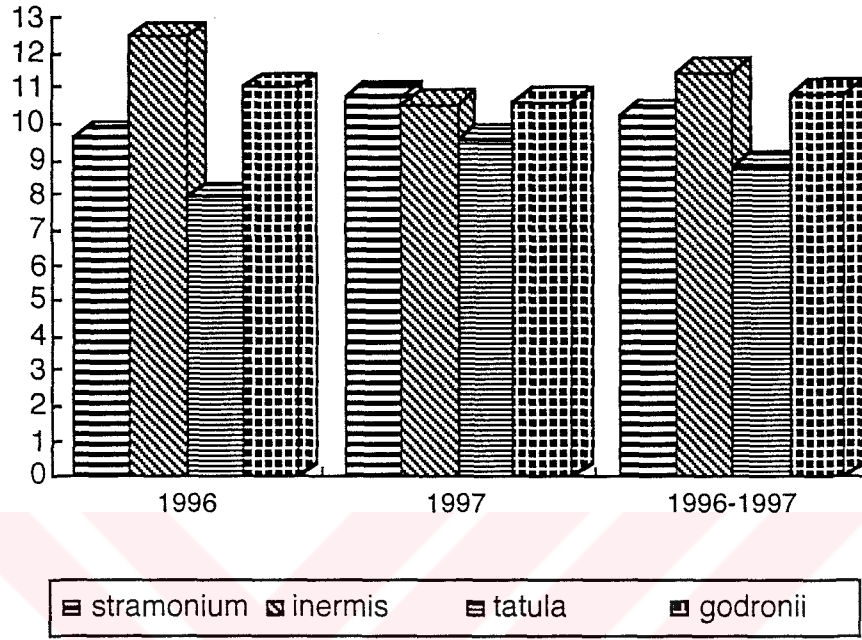
Datura stramonium varyetelerinin yaprak enleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.4.1.). En yüksek yaprak eni var. *inermis* (11.48 cm.)'de olmuş, bunu var. *godronii* (10.84 cm.) izlemiş ve istatistiki olarak ayrı gruplara dahil olmuşlardır. Yaprak eni var. *stramonium*'da 10.23 cm., var. *tatula*'da ise 8.77 cm. bulunmuştur. Bu iki varyetenin yaprak eni diğer iki varyeteye göre istatistiki olarak daha düşük olup, aynı gruba dahil olmuşlardır.

Yaprak eni bakımından yıllar arasındaki fark da önemsiz bulunmuştur. 1996 yılı ortalama yaprak eni 10.28 cm., 1997 yılı ortalama yaprak eni 10.37 cm. bulunmuştur.

Datura stramonium'da yaprak enini Kevseroğlu (1993) 7-15 cm., arasında değiştiğini belirtmektedir. Bu çalışmada yıllara göre 7.99 - 12.45 cm. arasında değişen yaprak eni araştırmacının verdiği değerler arasında

kalmaktadır. Farklılığın ise botanik varyetelerin kalıtsal özellikleri ve yetiştirme şartlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Yaprak eni (cm)



Şekil 4.4. *Datura stramonium* varyetelerinde yaprak enleri

4.5. Çiçek Boyu

Datura stramonium varyetelerinin çiçek boylarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.5.1.'de ve çiçek boylarına ait ortalama değerleri ve farkları çizelge 4.5.2. ve şekil 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1.D. *stramonium* varyetelerinde çiçek boyu değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	9.777	-	-
Tekerrür	3	0.891	0.297	2.1718
Varyete	3	5.928	1.976	14.4517**
Yıllar	1	0.008	0.008	0.0571
Yıl x Varyete	3	0.078	0.026	0.1912
Hata	21	2.872	0.137	

Çizelge 4.5.2. *D. stramonium* varyetelerine ait çiçek boyları ve farkları (cm)

Varyeteler	Çiçek Boyu				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	9.075	8.900	8.988	a	a
<i>inermis</i>	8.250	8.350	8.300	b	b
<i>tatula</i>	9.350	9.350	9.350	a	a
<i>godronii</i>	8.375	8.375	8.400	b	b
Ortalama	8.775	8.744			

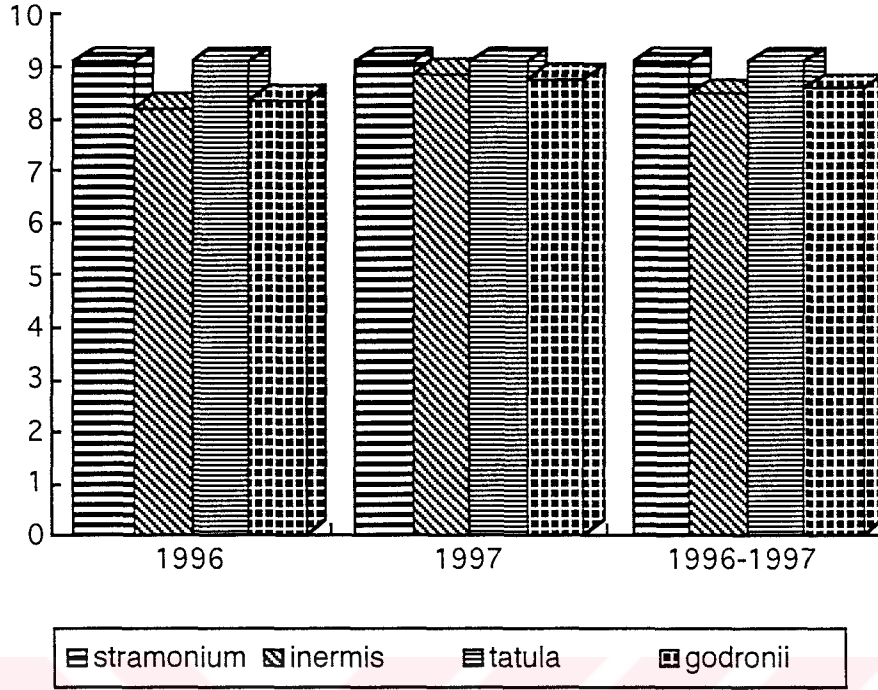
Lsd (var.) (% 1) 0.5240 (% 5) 0.3849

Datura stramonium varyetelerinin çiçek boyları arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5.1). En yüksek çiçek boyu var. *tatula*'da (9.350 cm.) olmuş, bunu var. *stramonium* (8.988 cm.) takip etmiştir. İstatistiki olarak bu iki varyete aynı gruba dahil olmuşlardır. Diğer iki varyetenin çiçek boyları ise, var. *godronii* 8.400 cm. ve var. *inermis* 8.300 cm. olup diğerlerinden daha düşüktür. Her iki varyetede aynı gruba dahildir (Çizelge 4.5.2.).

Çiçek boyu bakımından yıllar arasındaki fark önemli olmayıp, 1996 yılında 8.775 cm., 1997 yılında ise 8.744 cm. bulunmuştur.

Datura stramonium'da çiçek boyunun Baytop (1963), 6-10 cm. arasında değiştiğini belirtmektedir. Bu çalışmada yıllara göre 8.250 - 9.350 cm. arasında değişen çiçek boyu bakımından araştırmacının verdiği değerler ile uyum içinde olduğu görülmektedir. Çiçek boylarının dikensiz varyetelere (var. *inermis*, var. *godronii*) göre dikenli varyetelerde (var. *stramonium*, var. *tatula*) daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.2.).

Çiçek boyu (cm.)



Şekil 4.5. *Datura stramonium* varyetelerinde çiçek boyları

4.6. Meyve Boyu

1996-1997 yıllarında *Datura stramonium* varyetelerinin meyve boylarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.6.1.'de meyve boylarına ait ortalama değerleri ve farkları çizelge 4.6.2. ve şekil 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. *D. stramonium* varyetelerinde meyve boyu değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	296.005	-	-
Tekerrür	3	0.213	0.071	0.0432
Varyete	3	245.653	81.884	49.7072**
Yıllar	1	8.925	8.925	5.4180*
Yıl x Varyete	3	6.618	2.206	1.3392
Hata	21	34.594	1.647	-

Çizelge 4.6.2. *D. stramonium* varyetelerine ait meyve boyları ve farkları (mm.)

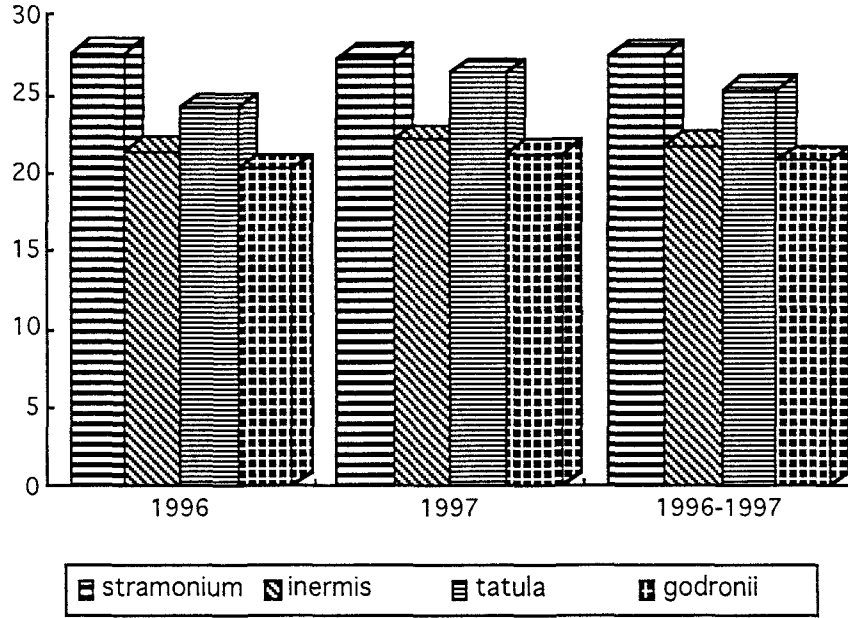
Varyeteler	Meyve Boyu					
	1996	%5	%1	1997	%5	%1
<i>stramonium</i>	27.58			27.38		
<i>inermis</i>	21.40			22.08		
<i>tatula</i>	24.10			26.33		
<i>godronii</i>	19.73			21.25		
Ortalama	23.20	b		24.25	a	

Lsd (var.) (% 1) 1.817 (% 5) 1.334

Datura stramonium varyetelerinde meyve boyları arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.6.1.). En yüksek meyve boyu var. *stramonium* (27.48 mm) olmuş ve tek başına bir grup oluşturmuştur. Bunu var. *tatula* (25.21 mm.) izlemiş ve yine ayrı grup meydana getirmiştir. Meyve boyu var. *inermis*'de 21.74 mm, var. *godronii*'de 20.48 bulunmuştur. Bu iki varyetenin meyve boyu diğer iki varyeteye göre istatistiki olarak daha düşük olmuş ve bir grup oluşturmuşlardır. Bu sonuçlara göre dikenli varyetelerin meyvelerinin daha uzun olduğu anlaşılmaktadır. Meyve boyu bakımından yıllar arasındaki fark da % 5 seviyesinde önemli çıkmış, 1996 yılı ortalama meyve boyu 23.20 mm., 1997 yılı ortalama meyve boyundan (24.25 mm.) düşük olmuştur (Çizelge 4.6.2.).

Datura stramonium'da meyve boyunun Baytop (1963) 30-40 mm, yine Baytop (1993) 25-40 mm arasında değiştiğini belirtmektedir. Bu çalışmada, yıllara göre 19.72 - 27.37 mm. arasında değişen meyve boyları, Baytop (1963)'a göre düşük, Baytop (1993)'un ise verdiği değerler arasında kalmaktadır. Özellikle var. *stramonium*'un meyve boyu bu değerlere daha yakındır. Aradaki farklılık ekolojik faktörlerden ve türün gösterdiği varyasyondan kaynaklanabilir.

Meyve boyu (mm.)



Şekil 4.6. *Datura stramonium* varyetelerinde meyve boyları

4.7. Meyve eni

Datura stramonium varyetelerinin meyve eni değerlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.7.1., 4.7.2.'de; meyve enlerine ait ortalama değerleri ve farkları çizelge 4.7.3. ve şekil 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. 1996 yılı *D. stramonium* varyetelerinde meyve enleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	106.674	-	-
Tekerrür	3	0.087	0.029	0.0361
Varyete	3	99.362	33.121	41.2539**
Hata	9	7.226	0.803	

Çizelge 4.7.2. 1997 yılı *D. stramonium* L. varyetelerinde meyve enleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	75,458		
Tekerrür	3	0,663	0,221	0,3362
Varyete	3	68,882	22,961	34,9509**
Hata	9	5,913	0,657	

Çizelge 4.7.3. *D. stramonium* varyetelerine ait meyve enleri ve farkları
(mm.)

Varyeteler	Meyve Eni						
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.
<i>stramonium</i>	23.13	a	a	22.35	a	a	22.74
<i>inermis</i>	17.83	b	b	18.67	b	b	18.25
<i>tatula</i>	17.75	b	b	21.17	a	a	19.46
<i>godronii</i>	16.78	b	b	17.05	c	b	16.91
Ortalama	18.86			19.81			

Lsd (var.) 1996 (% 1) 2.059 (%5) 1.433, 1997 (% 1) 1.863 (%5) 1.297

Lsd (int) (% 1) 1.615

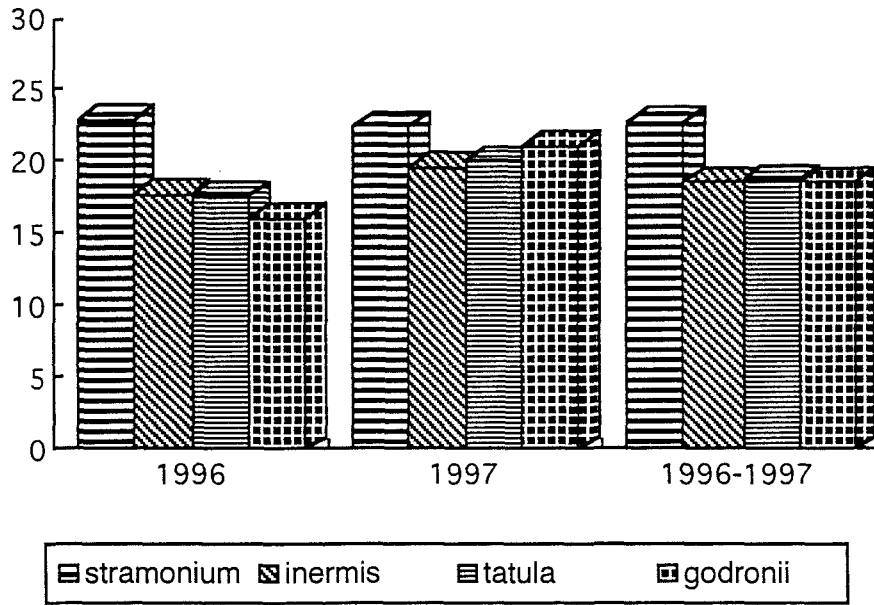
Datura stramonium meyve enleri değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemlidir. Birleştirilmiş varyans analizinde var. x yıl interaksyonu da % 1 seviyesinde önemli çıktığından yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.7.1. ve 4.7.2). 1996 yılında meyve eni en yüksek var. *stramonium* (23.13 mm.)'da olmuş, bunu var. *inermis* (17.83 mm.), var. *tatula* (17.75 mm.) ve var. *godronii* (16.78 mm.) izlemiştir. İstatistiki olarak var. *stramonium* tek başına bir grup oluştururken, diğer üç varyete aynı grup içinde yer almışlardır. 1997 yılında en yüksek meyve eni yine var. *stramonium* (22.35 mm.)'da olmuş, bunu var. *tatula* (18.67 mm.) izlemiş bu iki varyete aynı gruba dahil olmuşlardır. Diğer iki varyete istatistiki olarak daha düşük meyve enine sahip olmuşlardır ve aynı gruba girmişlerdir. Meyve eni var. *inermis*'de 18.67 mm. ve var. *godronii*'de 17.05 mm. olmuştur. Var. *tatula* meyve eni bakımından 1996 yılında 17.75 mm. ile üçüncü sırada yer alırken, 1997 yılında 21.17 mm. ile ikinci sırada yer almış ve muhtemelen bir interaksyona sebep olmuştur. Ayrıca var. *stramonium* hariç diğerlerinde meyve eni 1997 yılında artış göstermiştir (Çizelge 4.7.3).

1996-1997 yılları ortalamasına göre meyve eni var. *stramonium*'da 22.74 mm. olmuş bunu var. *tatula* 19.46 mm., var. *inermis* 18.25 mm. ve var. *godronii* 16.91 mm. ile izlemiştir. Bu değerler dikenli varyetelerinin meyve enlerinin dikensizlere göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

Meyve eni 1996'da 18.86 mm., 1997 yılında ise 19.81 mm. bulunmuştur.

Meyve eni konusunda literatür bulunamamıştır.

Meyve eni (mm.)

Şekil 4.7. *Datura stramonium* varyetelerinde meyve enleri

4.8. Meyve Ağırlığı

Datura stramonium varyetelerinin meyve ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.8.1.'de, meyve ağırlığına ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.8.2. ve şekil 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. *D. stramonium* varyetelerinde meyve ağırlıkları değerlerine ait varyans analizi

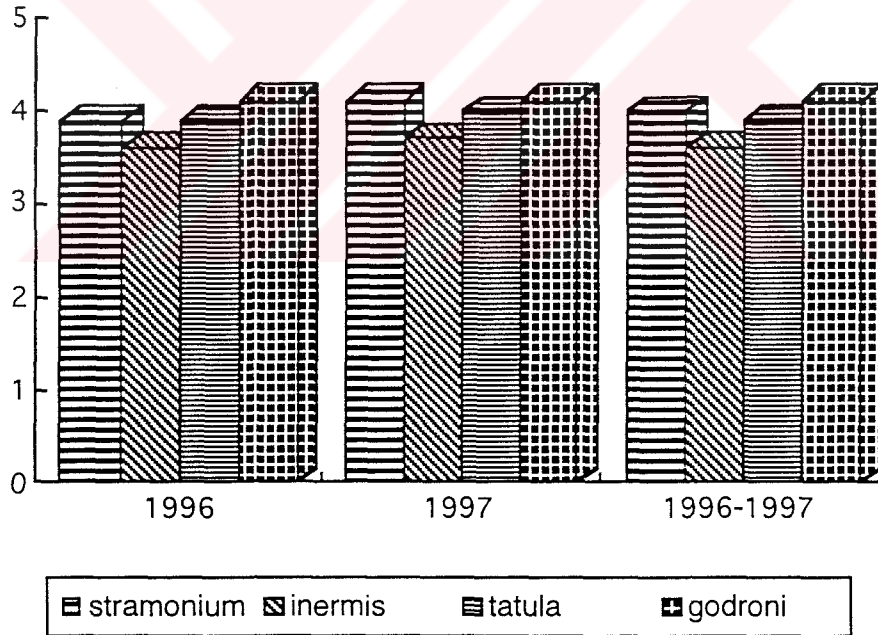
V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	7.267	-	-
Tekerrür	3	0.069	0.023	0.869
Varyete	3	1.134	0.378	1.4362
Yıllar	1	0.398	0.398	1.5139
Yıl x Varyete	3	0.142	0.047	0.1802
Hata	21	5.525	0.263	-

Çizelge 4.8.2. *D. stramonium* varyetelerine ait meyve ağırlıkları ve farkları (g)

Varyeteler	Meyve Ağırlığı				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	3.90	4.11	4.00	a	a
<i>inermis</i>	3.38	3.77	3.57	a	a
<i>tatula</i>	3.99	4.01	4.00	a	a
<i>godronii</i>	3.87	4.15	4.01	a	a
Ortalama	3.78	4.01			

Datura stramonium varyetelerinin meyve ağırlıkları arasındaki farklılık ve var. x yıl interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8.1). Meyve ağırlıkları her iki deneme yılı içinde 3.38 - 4.15 g. arasında değişmiştir (Çizelge 4.8.2). Meyve ağırlığı konusunda literatür bulunamamıştır.

Meyve ağırlığı (g)



Şekil 4.8. *Datura stramonium* varyetelerinde meyve ağırlıkları

4.9. Meyve Başına Tohum Sayısı

Datura stramonium varyetelerinin meyve başına tohum sayılarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.9.1'de, meyve başına tohum sayılarına ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.9.2. ve şekil 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. *D. stramonium* varyetelerinde meyve başına tohum sayıları değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	119865.500	-	-
Tekerrür	3	2658.250	886.083	0.2404
Varyete	3	26927.000	8975.667	2.4349
Yıllar	1	10153.125	10153.125	2.7543
Yıl x Varyete	3	2717.375	904.792	0.2454
Hata	21	77412.750	3686.321	

Çizelge 4.9.2. *D. stramonium* varyetelerine ait meyve başına tohum sayıları ve farkları (adet)

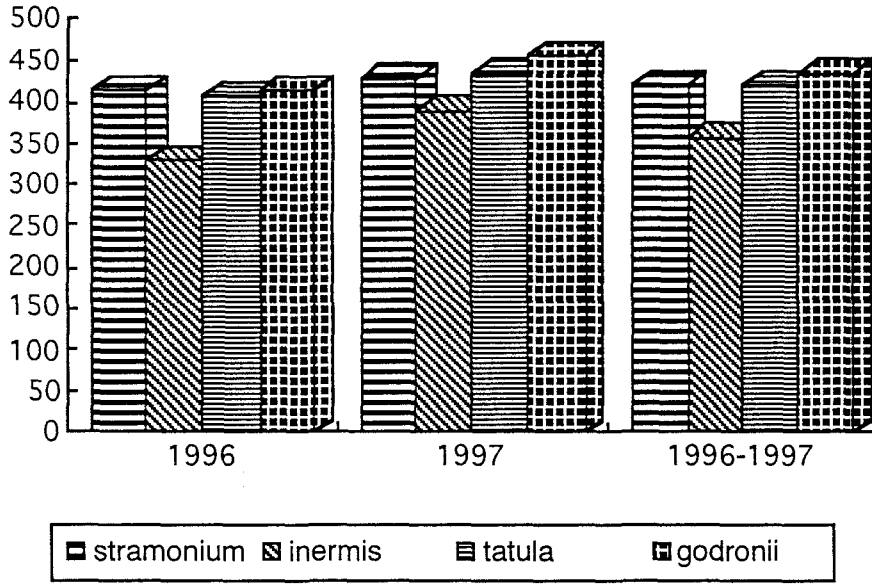
Varyeteler	Meyve Başına Tohum Sayısı				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	414.25	426.00	420.12	a	a
<i>inermis</i>	329.75	390.00	359.87	a	a
<i>tatula</i>	408.75	434.50	421.62	a	a
<i>godronii</i>	412.50	457.25	434.87	a	a
Ortalama	391.31	426.93			

Datura stramonium varyetelerinde meyve başına tohum sayıları arasındaki farklılık ve var. x yıl interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9.1).

Datura stramonium varyetelerinde iki yılın ortalamasına göre meyve başına tohum sayısı en fazla var. *godronii* (434.87 adet)'de olmuş, bunu sırasıyla var. *tatula* (421.62 adet), var. *stramonium* (420.12 adet) ve var. *inermis* (359.87 adet) izlemiştir (Çizelge 4.9.2.). 1997 yılında meyve başına tohum sayısının (426.93 adet), birinci deneme yılındaki 1996 yılı tohum sayısından (391.31 adet) biraz daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.9.2). Ancak aradaki fark istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.

Meyve başına tohum sayısı ile ilgili literatür bulunamamıştır.

Meyve başına tohum sayısı (Adet)



Şekil 4.9. *Datura stramonium* varyetelerinde meyve başına tohum sayıları

4.10. Meyve Başına Tohum Verimi

Datura stramonium varyetelerinin meyve başına tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.10.1'de, meyve başına tohum verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.10.2.; şekil 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10.1. *D. stramonium* varyetelerinde meyve başına tohum verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	7.406	-	-
Tekerrür	3	0.139	0.046	0.2290
Varyete	3	0.705	0.235	1.1608
Yıllar	1	2.247	0.247	11.0981**
Yıl x Varyete	3	0.063	0.021	0.1033
Hata	21	4.252	0.202	

Çizelge 4.10.2. *D. stramonium* varyetelerine ait meyve başına tohum verimleri ve farkları (g)

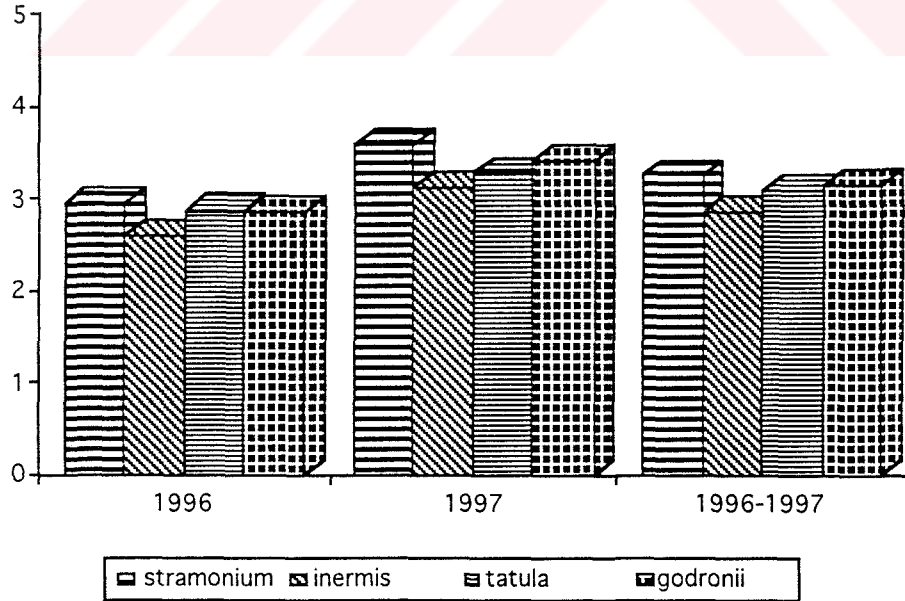
Varyeteler	Meyve Başına Tohum Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	2.94			3.60			3.27	a	a
<i>inermis</i>	2.61			3.11			2.86	a	a
<i>tatula</i>	2.88			3.30			3.09	a	a
<i>godronii</i>	2.87			3.42			3.15	a	a
Ortalama	2.82		b	3.35		a			

Datura stramonium varyetelerinin meyve başına tohum verimleri arasındaki farklılık ve var. x yıl interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark ise önemlidir (Çizelge 4.10.1).

Meyve başına tohum verimi 1997 yılında ortalama 3.35 g, 1996 yılında ise 2.82 g olmuştur. *Datura stramonium* tüm varyetelerinde verimler 1996 yılına göre 1997 yılında meyve başına tohum verimlerinin daha yüksek olmasının ekolojik faktörlerin olumlu etkisinden ileri geldiği söylenebilir. Nitekim 1997 yılında meyve başına tohum sayısı ile meyve boyu 1996 yılına göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.9.2. ve 4.6.2).

Meyve başına tohum verimi ile ilgili literatür bulunamamıştır.

Meyve başına tohum verimi (g)



Şekil 4.10. *Datura stramonium* varyetelerinde meyve başına tohum verimleri

4.11. 1000 Tohum Ağırlığı

Datura stramonium varyetelerinin 1000 tohum ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.11.1'de, 1000 tohum ağırlıklarına ait ortalama değerleri ve farkları çizelge 4.11.2 ve şekil 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.1. *D. stramonium* varyetelerinde 1000 tohum ağırlıkları değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	10.017	-	-
Tekerrür	3	0.501	0.167	0.9010
Varyete	3	4.271	1.424	7.6747**
Yıllar	1	0.750	0.750	4.0452*
Yıl x Varyete	3	0.599	0.200	1.0768
Hata	21	3.895	0.185	

Çizelge 4.11.2. *D. stramonium* varyetelerine ait ortalama 1000 tohum ağırlıkları ve farkları (g)

Varyeteler	1000 Tohum Ağırlığı								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	7.19			7.57			7.38	a	a
<i>inermis</i>	6.38			6.70			6.54	b	b
<i>tatula</i>	7.52			7.40			7.46	a	a
<i>godronii</i>	6.70			7.34			7.02	a	ab
Ortalama	6.95	b		7.25	a				

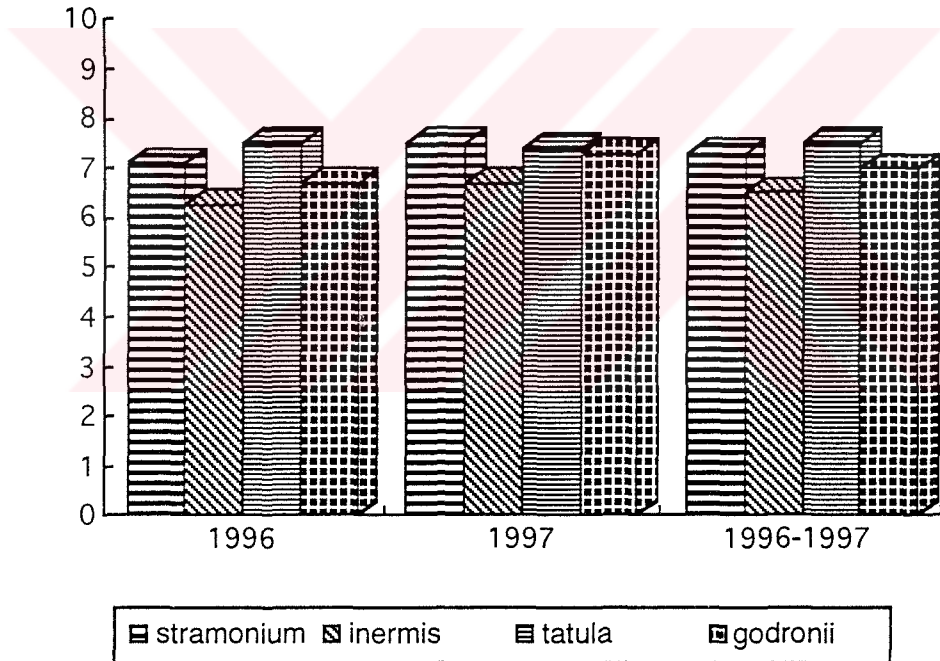
Lsd (var) (% 1) 0.6089 (%5) 0.4472

Datura stramonium varyetelerinde 1000 tohum ağırlıkları arasındaki farklılık % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11.1). İki yılın ortalaması olarak en yüksek 1000 tohum ağırlığı var. *tatula* (7.46 g)'da bulunmuş, bunu sırasıyla var. *stramonium* (7.38 g), var. *godronii* (7.02 g) izlemiştir. Bu üç varyete istatistiki olarak aynı gruba dahil olmuşlardır. Var. *inermis*'te ise 1000 tohum 6.54 gram olmuş ve diğer üç varyeteden istatistiki olarak daha düşük çıkmıştır (Çizelge 4.11.2). Bu sonuçlara göre dikenli varyetelerin 1000 tohum ağırlıklarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

1000 tohum ağırlığı bakımından yıllar arasındaki fark % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. 1996 yılı ortalama 1000 tohum ağırlığı 6.95 g. iken, 1997 yılı 7.25 g olmuştur.

Datura stramonium'da 1000 tohum ağırlığını Ceylan (1976) 6.12 g, Heeger (1956) 7.77 gr olarak vermişlerdir. Bu çalışmada yıllara göre 6.70 - 7.57 g arasında değişen 1000 tohum ağırlıkları, Ceylan (1976)'a göre yüksek, diğer araştırmacıya göre düşük bulunmuştur. Ancak ikisi birlikte düşünüldüğünde bu araştırmada bulunan değerler, iki araştırmacının verdikleri değerler arasında kalmaktadır. Aradaki farklılıkların ekolojik faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

1000 Tohum ağırlığı (g)



Şekil 4.11. *Datura stramonium* varyetelerinde 1000 tohum ağırlıkları

4.12. Herba Verimleri

4.12.1. Yaş herba verimi

Datura stramonium varyetelerinde yaş herba verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.12.1.a., yaş herba verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.12.1.b. ve şekil 4.12.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.1.a. *D. stramonium* varyetelerinde yaş herba verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	26893668.611	-	-
Tekerrür	3	819305.575	273101.858	0.3578
Varyete	3	2223503.652	741167.884	0.9710
Yıllar	1	6629624.200	6629624.200	8.6851**
Yıl x Varyete	3	1191263.152	397087.717	0.5202
Hata	21	16029972.033	763332.002	

Çizelge 4.12.1.b. *D. stramonium* varyetelerine ait yaş herba verimleri ve farkları (kg/da)

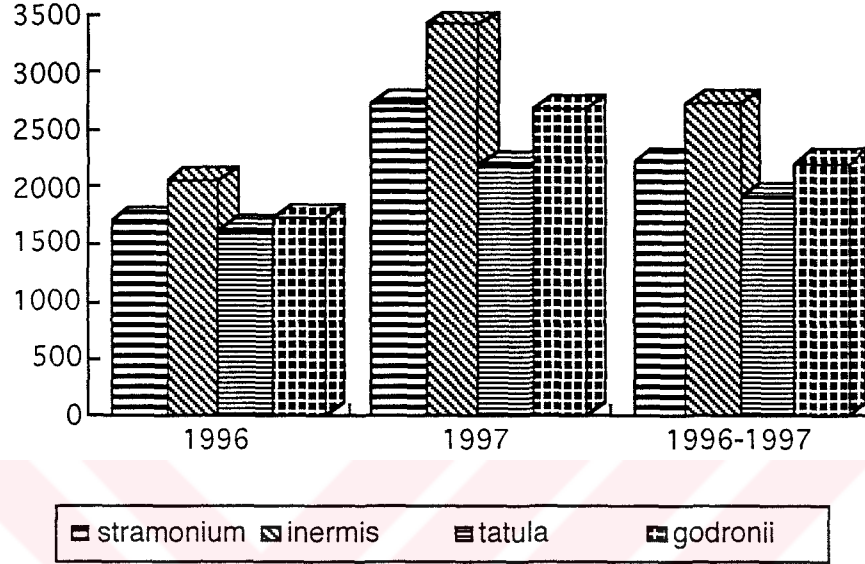
Varyeteler	Yaş Herba Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	1710.47			2725.70			2218.08	a	a
<i>inermis</i>	2057.05			3427.02			2742.03	a	a
<i>tatula</i>	1889.27			2190.22			2039.75	a	a
<i>godronii</i>	1732.27			2687.45			2209.86	a	a
Ortalama	1847.26		b	2632.50		a			

Datura stramonium varyetelerinin yaş herba verimleri arasındaki farklılık ve var. x yıl interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark ise % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.12.1.a). En fazla yaş herba verimi 1997 yılında ortalama 2632.50 kg/da alınmıştır. 1996 yılında ise 1847.26 kg/da yaş herba verimi bulunmuştur. İki yıl ortalamalarına göre botanik varyeteler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

D. stramonium'da yaş herba verimini Akın ve Ceylan (1986) 814-1644 kg/da, Ceylan (1994) 1947 kg/da, Shetty et al. (1990) 900 kg/da, Ceylan ve Kaya (1983) *D. metel*'de 3452.3 kg/da, Özgüven vd. (1986 b) *Atropa belladonna*'da yeşil herba veriminin 305.5 kg/da olduğunu belirtmektedirler. Bu çalışmada ise yıllara göre 1710.4 - 3427.02 kg/da arasında değişen yaş herba verimi Shetty et al. (1990) ve Akın ve Ceylan (1986)'a göre yüksek, Ceylan (1994)'ın verdiği değerle nisbeten uyumlu, Ceylan ve Kaya (1983)'nın *D. metel*'de verdiği değerle ise biraz altındadır.

Datura stramonium botanik varyetelerinin, yaş herba verimleri arasındaki farklılığın araştırma konuları ve araştırma yerlerinin ekolojik faktörlerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Yaş herba verimi (kg/da)



Şekil 4.12.1. *Datura stramonium* varyetelerinde yaş herba verimleri

4.12.2. Drog herba verimi

Datura stramonium varyetelerinin drog herba verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.12.2.a.,'da drog herba verimlerine ait ortalama değerler ve farklar çizelge 4.12.2.b. ve şekil 4.12.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.2.a. *D. stramonium* varyetelerinde drog herba verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	953720.829	-	-
Tekerrür	3	15206.864	5068.955	0.1576
Varyete	3	80150.996	26716.999	0.8308
Yıllar	1	160857.909	160857.909	5.0020*
Yıl x Varyete	3	22171.527	7390.509	0.2298
Hata	21	675333.534	32158.740	

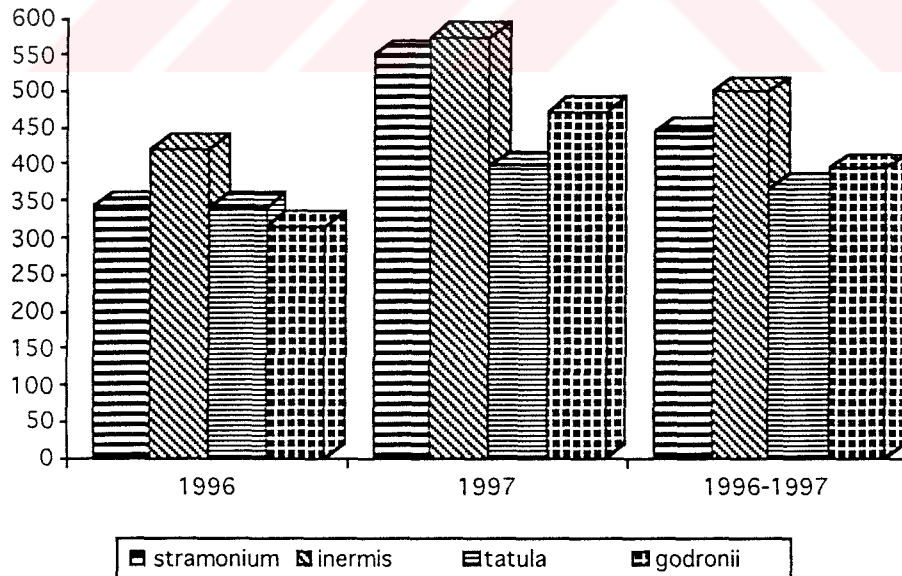
Çizelge 4.12.2.b. *D. stramonium* varyetelerine ait drog herba verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Drog Herba Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	344.75			548.95			446.85	a	a
<i>inermis</i>	423.22			574.60			498.91	a	a
<i>tatula</i>	339.55			397.87			368.71	a	a
<i>godronii</i>	317.85			471.15			394.50	a	a
Ortalama	356.34	b		498.14	a				

Datura stramonium varyetelerinin drog herba verimleri arasındaki farklılık ve var. x yıl interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki fark ise % 5 seviyesinde önemlidir (Çizelge 4.12.2.a.). *Datura stramonium* botanik varyetelerinin yaş herba verimlerinde olduğu gibi drog herba verimi 1997 yılında yüksek (498.14 kg/da), 1996 yılında ise düşük (356.34 kg/da) bulunmuştur.

Ceylan (1994) *Datura stramonium*'da drog herba veriminin 399 kg/da, Akın ve Ceylan (1986) 225.9 - 434.7kg/da arasında değiştiğini belirtmektedirler. Bu çalışmada elde edilen değerler araştırmacıların verdikleri değer ile uyum göstermektedir.

Drog herba verimi (kg/da)



Şekil 4.12.2. *Datura stramonium* varyetelerinde drog herba verimleri

4.13.Yaprak Verimleri

4.13.1. Yaprak denemelerinde yaş yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin yaprak denemelerinde yaş yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.1.a.'da yaş yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.13.1.b. ve şekil 4.13.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.1.a. *D. stramonium* varyetelerinde yaş yaprak verimlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	1655000656.830	-	-
Tekerrür	3	61782.091	20594.030	0.7761
Varyete	3	769172.457	256390.819	9.6624**
Yıllar	1	148076.810	148076.810	5.5804*
Yıl x Varyete	3	119390.955	39796.985	1.4998
Hata	21	557234.518	26534.977	

Çizelge 4.13.1.b. *D. stramonium* varyetelerine ait yaş yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

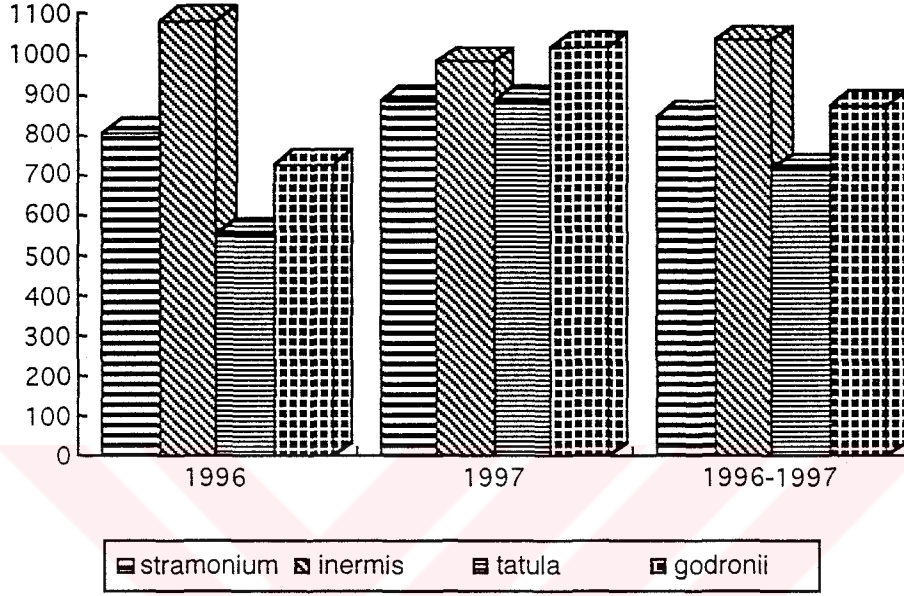
Varyeteler	Yaş Yaprak Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	804.7			823.4			814.0	bc	b
<i>inermis</i>	1086.0			1101.0			1094.0	a	a
<i>tatula</i>	553.0			771.1			662.1	c	b
<i>godronii</i>	727.5			1020.0			873.8	b	ab
Ortalama	792.9	b		928.9	a				

Lsd (var) (% 1) 230.6 (%5) 169.4

Datura stramonium varyetelerinin yaprak denemelerinde yaş yaprak verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13.1.a.). En yüksek yaş yaprak verimi var. *inermis* (1094.0 kg/da)'de olmuş, bunu var. *godronii* (873.8 kg/da) izlemiş her iki varyete istatistiki olarak aynı gruba dahil olmuşlardır. var. *stramonium* (814.0 kg/da) ve var. *tatula* (662.0 kg/da) ile istatistiki olarak diğer iki varyeteden daha düşük yaş yaprak verimi ile ayrı gruba dahil olmuşlardır (Çizelge 4.13.1.b.). Dikensiz varyetelerin yaş yaprak verimleri dikenlilerden daha iyidir.

Yaş yaprak verimi bakımından yıllar arasındaki fark da % 5 seviyesinde önemli çıkmış, 1996 yılı ortalama yaş yaprak verimi (792.9 kg/da), 1997 ortalama yaş yaprak verimi (928.9 kg/da) bulunmuştur.

Yaş yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.1. *Datura stramonium* varyetelerinde yaprak denemelerine ait yaş yaprak verimleri

4.13.2. Çiçek denemelerinde yaş yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin çiçek denemelerinde yaş yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.2.a.'da, yaş yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.13.2.b. ve şekil 4.13.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.2.a. *D. stramonium* varyetelerinde çiçek denemelerinde yaş yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	18712.496	-	-
Tekerrür	3	1154.715	384.905	1.2331
Varyete	3	4201.060	1400.353	4.4862*
Yıllar	1	6483.759	6483.759	20.7715**
Yıl x Varyete	3	317.891	105.964	0.3395
Hata	21	6555.071	312.146	

Çizelge 4.13.2.b. *D. stramonium* varyetelerine ait çiçek denemelerinde yaş yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

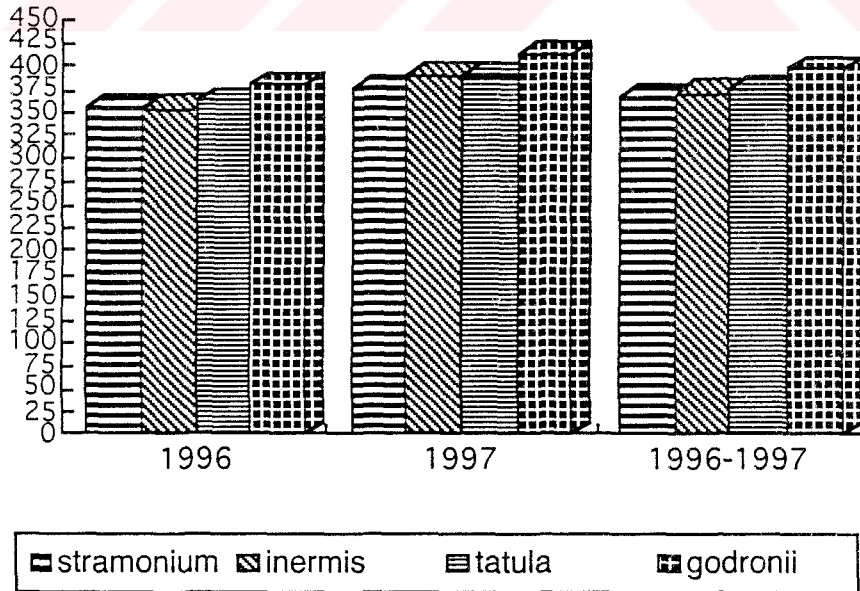
Varyeteler	Yaş Yaprak Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	356.47			376.32			366.40	b	a
<i>inermis</i>	354.27			390.05			372.16	b	a
<i>tatula</i>	363.77			389.00			376.38	b	a
<i>godronii</i>	380.30			413.32			396.81	a	a
Ortalama	363.70		b	392.17		a			

Lsd (var) (% 5) 18.37

Datura stramonium'un varyetelerinde çiçek denemelerindeki yaş yaprak verimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13.2.a.). En fazla yaş yaprak verimi var. *godronii* (396.81 kg/da)'de olmuş, bunu var. *tatula* (376.38 kg/da) ve *inermis* (372.16 kg/da) izlemiş istatistiki olarak bir grupta toplanmışlardır. En düşük yaş yaprak verimi var. *stramonium* (366.40 kg/da) dan elde edilmiş ve tek başına bir grupta toplanmışlardır. oluşturmuştur (Çizelge 4.13.2.b.).

Yaş yaprak verimi bakımından yıllar arasındaki fark da % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.13.2.a). 1996 yılı ortalama yaş yaprak verimi 363.70 kg/da 1997 ortalama yaş yaprak verimi ise, 392.17 kg/da bulunmuştur.

Yaş yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.2. *Datura stramonium* varyetelerinde çiçek denemelerine ait yaş yaprak verimleri

4.13.3. Herba denemelerinde yaş yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin herba denemelerinde yaş yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.3.a'da, herba yaş yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.13.3.b ve şekil 4.13.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.3.a. *D. stramonium* varyetelerinde herba denemelerinde yaş yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	3132347.127	-	-
Tekerrür	3	92084.922	30694.974	0.2963
Varyete	3	380484.764	126828.255	1.2241
Yıllar	1	415416.132	415416.132	4.0096
Yıl x Varyete	3	68624.694	22874.898	0.2208
Hata	21	2175736.615	103606.505	

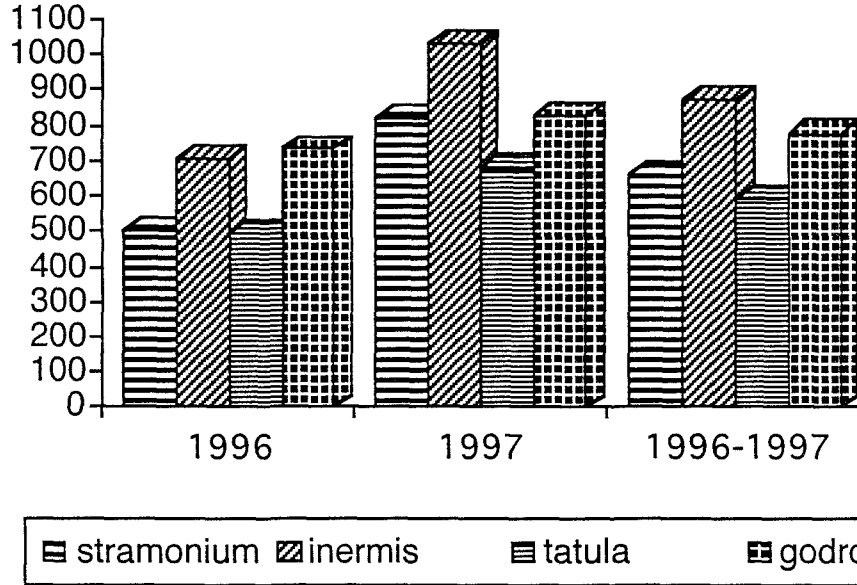
Çizelge 4.13.3.b. *D. stramonium* varyetelerine ait herba denemelerinde yaş yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Yaş Yaprak Verimi				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	507.27	813.67	660.47	a	a
<i>inermis</i>	713.45	1035.05	874.25	a	a
<i>tatula</i>	495.45	684.77	590.11	a	a
<i>godronii</i>	732.05	826.22	779.13	a	a
Ortalama	612.05	839.93			

Datura stramonium varyetelerinin herba denemelerinde herba yaş yaprak verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13.3.a.). En fazla yaş yaprak verimi var. *inermis* (874.25 kg/da)'den alınmış, bunu sırasıyla var. *godronii* (779.13 kg/da), var. *stramonium* (660.47 kg/da) ve var. *tatula* (590.11 kg/da) izlemiştir (Çizelge 4.13.3.b.).

Herba yaş yaprak verimi bakımından yıllar arasındaki fark da önemli bulunmamış, 1996 yılında herba yaş yaprak verimi 612.05 kg/da, 1997 yılında ise 839.93 kg/da bulunmuştur.

Yaş yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.3. *Datura stramonium* varyetelerinde herba denemelerine ait herba yaş yaprak verimleri

4.13.4. Tohum denemelerinde yaş yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinde tohum denemelerinde yaş yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.4.a, 4.13.4.b.'de, yaş yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.13.4.c ve şekil 4.13.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.4.a. 1996 yılı *D. stramonium* tohum denemelerinde yaş yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	9726.178		
Tekerrür	3	1374.782	458.261	0.9675
Varyete	3	4088.674	1362.891	2.8775
Hata	9	4262.722	473.636	

Çizelge 4.13.4.b. 1997 yılı *D. stramonium* tohum denemelerinde yaş yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	14473.097		
Tekerrür	3	3069.368	1023.123	8.2896
Varyete	3	10292.932	3430.977	27.7988**
Hata	9	1110.796	123.422	

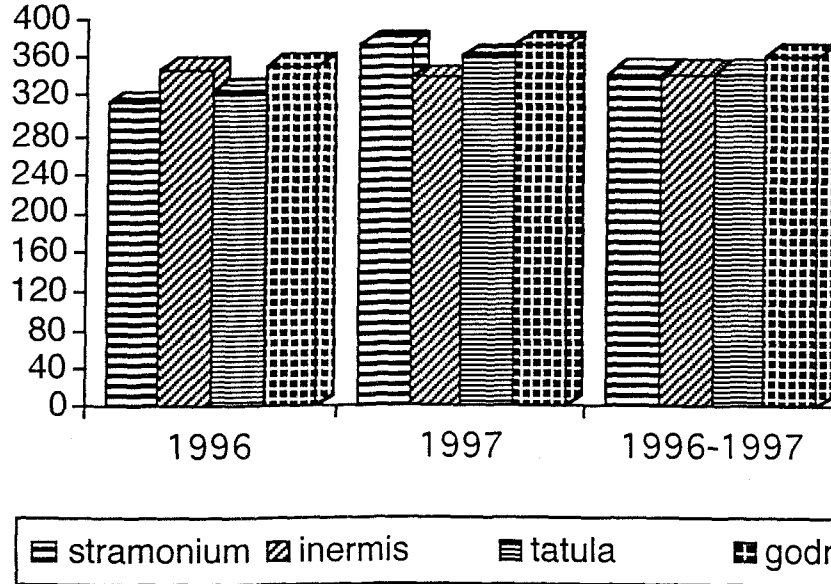
Çizelge 4.13.4.c. *D. stramonium* varyetelerine ait tohum denemelerinde yaş yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Yaş Yaprak Verimi						
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.
<i>stramonium</i>	313.70	a	a	357.10	b	b	335.40
<i>inermis</i>	348.17	a	a	325.62	c	c	336.90
<i>tatula</i>	324.42	a	a	363.97	b	b	344.20
<i>godronii</i>	351.85	a	a	397.02	a	a	374.43
Ortalama	334.53			360.93			

Lsd (var) 1997 (% 5) 17.77 (% 1) 25.53

Datura stramonium'un varyetelerinde tohum denemelerinden elde edilen yaş yaprak verimleri değerleri arasındaki farklılık 1996 yılında önemsiz çıkmıştır. 1997 yılında % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Birleştirilmiş analizlerde var. x yıl interaksiyonu önemli çıktığından yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.13.4.a ve 4.13.4.b.) 1996 yılında yaş yaprak verimi 313.70 kg/da (var. *stramonium*) ile 351.85 kg/da (var. *godronii*) arasında değişmiştir. 1997 yılında ise en yüksek yaş yaprak verimi yine var. *godronii*'de (397.02 kg/da) bulunmuş ve ayrı bir grup oluşturmuştur. Bunu var. *tatula* (363.97 kg/da), var. *stramonium* (357.10 kg/da) izlemiş beraber bir grup oluşturmuşlardır. var. *inermis*'te ise 325.62 kg/da verim olmuş ve istatistiki olarak ayrı bir grup oluşturmuştur. Her iki yılın ortalama yaş yaprak verimleri incelendiğinde dikensiz varyetelerin değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. 1996 yılı ortalama yaş yaprak verimi 334.53 kg/da iken, 1997 yılında 360.93 kg/da olmuştur (Çizelge 4.13.4.c.).

Yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.4. *Datura stramonium* varyetelerinde tohum denemelerine ait yaş yaprak verimleri.

4.13.5. *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamaların yaş yaprak verimine etkisi

1996-1997 yıllarında *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamalarda yaş yaprak verimlerine ait ortalama değerler çizelge 4.13.5., ve şekil 4.13.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.5. *D. stramonium* varyetelerinin farklı uygulamalarına ait yaş yaprak verimleri

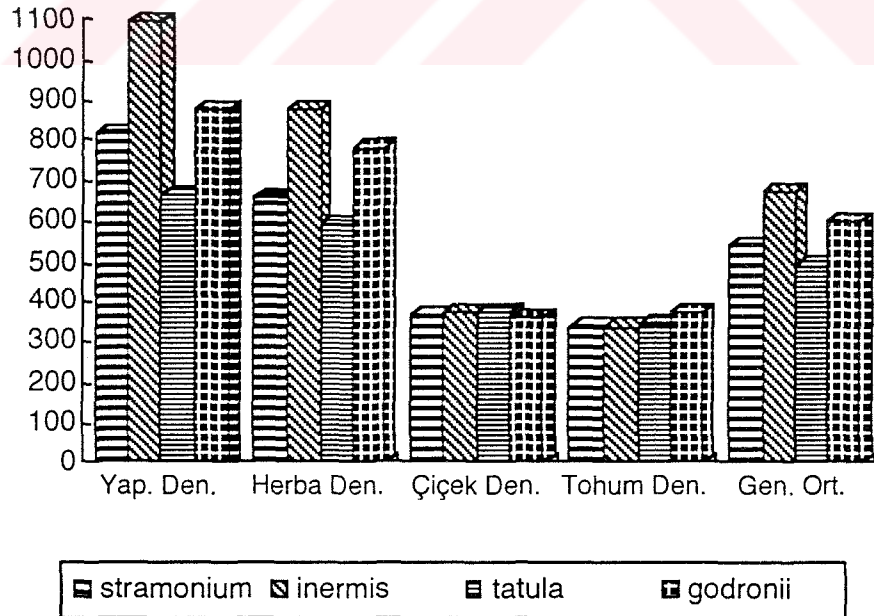
Varyeteler	Yap. Den.	Herba Den.	Çiçek Den.	Tohum Den.	Gen. Ort.
<i>stramonium</i>	814.0	660.47	366.40	335.40	544.06
<i>inermis</i>	1094.0	874.25	372.16	336.90	669.32
<i>tatula</i>	662.1	590.11	376.38	344.20	493.19
<i>godronii</i>	873.8	779.13	356.81	374.43	596.04
Ortalama	860.97	725.99	367.93	347.73	575.65

Çizelge 4.13.5.'de de görüldüğü gibi farklı uygulamalar yaş yaprak verimleri etkilemiş ve farklı olmuştur. Yaprak denemelerinde vejetasyon boyunca sürekli yaprak hasadı yapıldığından, ortalama yaş yaprak verimi varyetelere göre 662.1-1094 kg/da arasında değişmiş ve diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuştur. Herba denemelerinde vejetasyon boyunca

yapılan üç ayrı herba hasadından elde edilen ortalama yaş yaprak verimi 590.11-874.25 kg/da arasında değişmiş, hasatlar bitkilerin en bol yapraklı olduğu dönemde yapıldığından ikinci sırada yer almıştır. Çiçek ve tohum denemelerinde çiçek ve tohum hasatları vejetasyon boyunca yapıldıktan sonra vejetasyonun sonunda bitki üzerindeki yaprakların tümünün bir defada hasat edilmesiyle elde edilmiş, dolayısıyla verim düşük olmuştur. Ortalama yaş yaprak verimleri çiçek denemelerinde 356.81 - 376.38 kg/da, tohum denemelerinde ise 335.40-374.43 kg/da arasında bulunmuş ve bir birlerine büyük benzerlik göstermiştir.

Datura stramonium'un da yaş yaprak veriminin Müderrisoğlu ve Kuyumcu (1984) 750 kg/da, Altınel (1992) 675.5 - 802.3 kg/da olduğunu, Ceylan (1994) 408-871 kg/da, Akın ve Ceylan (1986), 201.5 - 411.1 kg/da arasında değiştiğini belirtmektedirler. Bu çalışmada yaş yaprak verimleri farklı uygulamaların ortalaması olarak 493.19- 669.32 kg/da arasında değişmiş ve bu değerler ortalama yaş yaprak verimleri, Akın ve Ceylan (1986)'a göre yüksek, diğer araştırmacıların verdikleri değerlerden biraz düşük olmuştur. Ancak yaprak hasadı ve herba hasadı yaprak verimleri diğer araştırmacıların verdikleri değerler ile uyum göstermektedir.

Yaş Yaprak Verimi (kg/da)



Şekil 4.13.5. *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamalara ait yaş yaprak verimleri

4.13.6. Yaprak denemelerinde drog yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin yaprak denemelerinde drog yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.6.a'da, drog yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farklar çizelge 4.13.6.b ve şekil 4.13.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.13.6.a. *D. stramonium* varyetelerinin yaprak denemelerinde drog yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	30106.310	-	-
Tekerrür	3	1362.856	454.285	0.7827
Varyete	3	11138.228	3712.743	6.3965*
Yıllar	1	2608.226	2608.226	4.4936*
Yıl x Varyete	3	2807.854	935.951	1.6125
Hata	21	12189.146	580.436	

Çizelge 4.13.6.b. *D. stramonium* varyetelerine ait yaprak denemelerinde drog yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

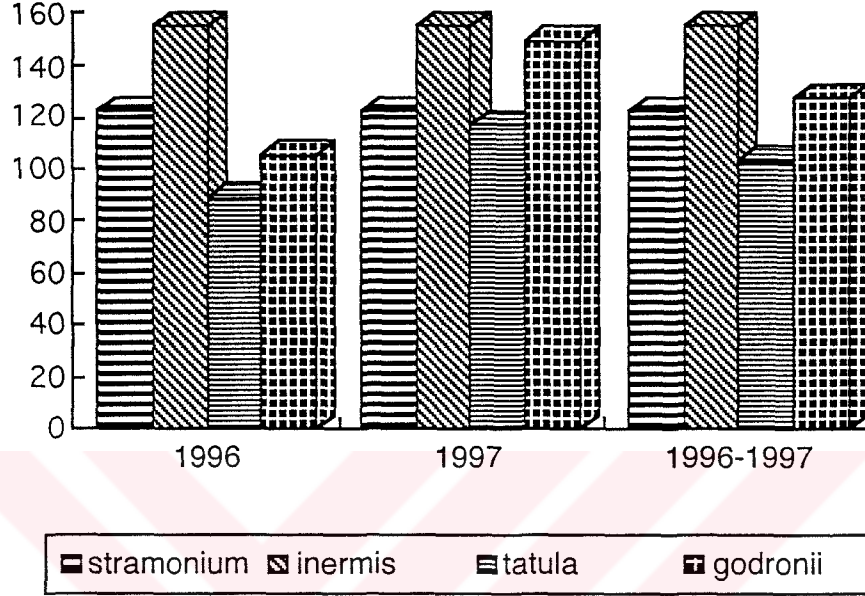
Varyeteler	Drog Yaprak Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	122.3			122.6			122.4	ab	a
<i>inermis</i>	155.3			155.2			155.3	a	a
<i>tatula</i>	89.0			117.2			103.1	b	a
<i>godronii</i>	106.1			149.9			128.0	ab	a
Ortalama	118.2	b		136.2	a				

Lsd (var) (% 5) 38.34

Datura stramonium'un varyetelerinin yaprak denemelerinde drog yaprak verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13.6.a.). En yüksek ortalama drog yaprak verimi var. *inermis* (155.3 kg/da)'de olmuş, bunu var. *godronii* (128.0 kg/da), bu iki varyeteyi var. *stramonium* (122.4 kg/da) ve var. *tatula* (103.1 kg/da) izlemiştir. İstatistiki olarak var. *stramonium* ile var. *godronii* aynı gruba dahil olurken, var. *inermis* ve var. *tatula* ayrı ayrı gruplar oluşturmuşlardır.

Drog yaprak verimleri bakımından yıllar arasındaki farkta % 5 seviyesinde önemli çıkmış, 1996 yılı ortalama drog yaprak verimi (118.2 kg/da) 1997 yılı drog yaprak veriminden (136.2 kg/da) düşük bulunmuştur.

Drog yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.6. *Datura stramonium* varyetelerinde yaprak denemelerine ait drog yaprak verimleri.

4.13.7. Herba denemelerinde drog yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin herba denemelerinde drog yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.7.a.'da, drog yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farklar çizelge 4.13.7.b. ve şekil 4.13.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.7.a. *D. stramonium* varyetelerinin herba denemelerinde drog yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	63521.980	-	-
Tekerrür	3	1607.057	535.686	0.2367
Varyete	3	5082.018	1694.006	0.7486
Yıllar	1	7982.162	7982.162	3.5273
Yıl x Varyete	3	1328.701	442.900	0.1957
Hata	21	47522.041	2262.954	

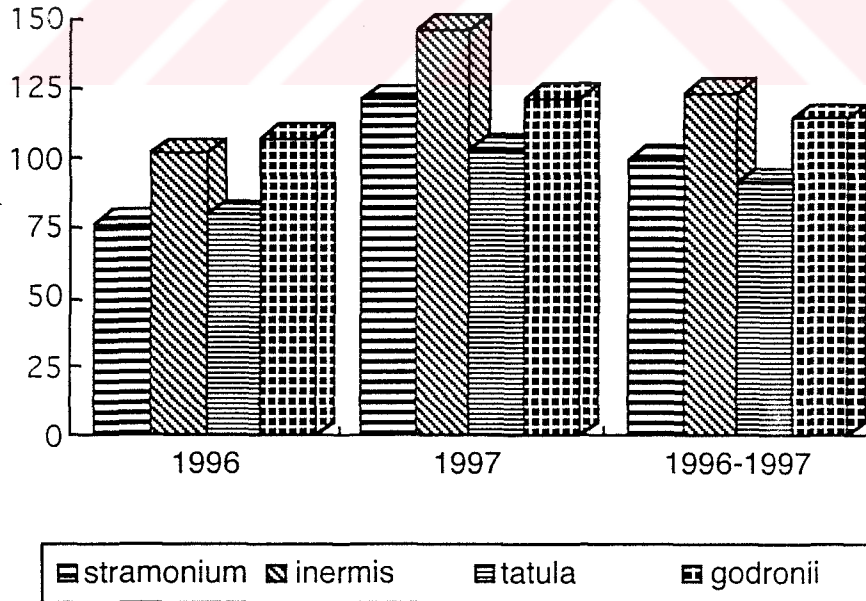
Çizelge 4.13.7.b. *D. stramonium* varyetelerine ait herba denemelerinde drog yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Drog Yaprak Verimi				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	77.05	121.17	99.11	a	a
<i>inermis</i>	101.97	145.87	123.92	a	a
<i>tatula</i>	79.70	103.70	91.70	a	a
<i>godronii</i>	107.10	121.42	114.26	a	a
Ortalama	91.45	123.04			

Datura stramonium varyetelerinin herba denemelerinde drog yaprak verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13.7.a.). Varyetelerin iki yıllık ortalamalarına göre en yüksek drog yaprak verimi var. *inermis* (123.92 kg/da)'de olmuş, bunu sırasıyla, var. *godronii* (114.26 kg/da) var. *stramonium* (99.11 kg/da) ve var. *tatula* (91.70 kg/da) izlemiştir (Çizelge 4.13.7.b.).

1996 ve 1997 yıllarında ortalama drog yaprak verimleri sırasıyla 91.45 kg/da ve 123.04 kg/da olmuştur.

Drog yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.7. *Datura stramonium* varyetelerinde herba denemelerine ait drog yaprak verimleri

4.13.8. Çiçek denemelerinde drog yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin çiçek denemelerinde drog yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.8.a.'da, drog yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.13.8.b. ve şekil 4.13.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.8.a. *D. stramonium* varyetelerinin çiçek denemelerinde drog yaprak verimlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	467.425	-	-
Tekerrür	3	21.761	7.254	0.9470
Varyete	3	199.071	66.357	8.6630**
Yıllar	1	63.563	63.563	8.2982**
Yıl x Varyete	3	22.173	7.391	0.9649
Hata	21	160.857	7.660	

Çizelge 4.13.8.b. *D. stramonium* varyetelerine ait çiçek denemelerinde drog yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Drog Yaprak Verimi								
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	54.13			56.03			55.08	b	b
<i>inermis</i>	50.60			54.92			52.76	b	b
<i>tatula</i>	58.52			59.08			58.80	a	a
<i>godronii</i>	56.20			60.70			58.45	a	a
Ortalama	54.86		b	57.68		a			

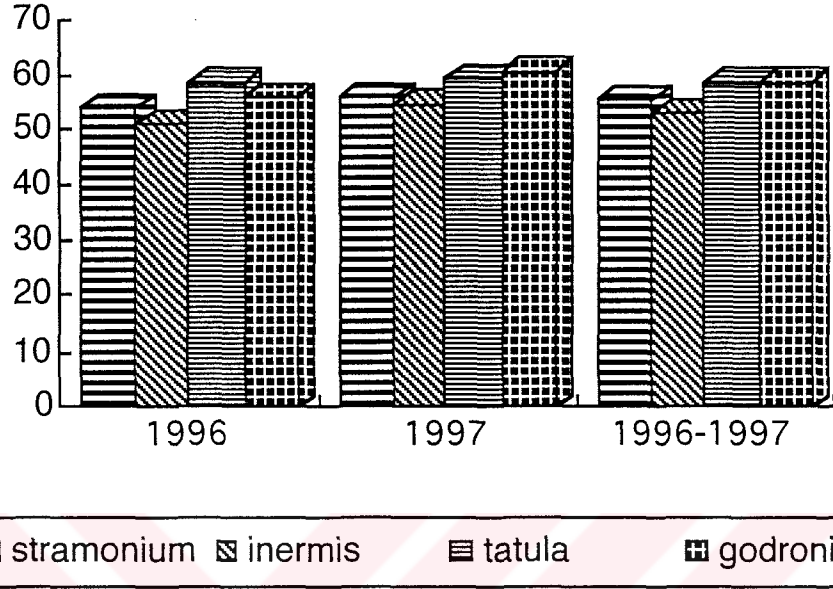
Lsd (var) (% 5) 2.878 (% 1) 3.918

Datura stramonium'un varyetelerinin çiçek denemelerinde drog yaprak verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13.8.a). En yüksek drog yaprak verimi var. *tatula*'da (58.80 kg/da) bulunmuş, bunu var. *godronii* (58.45 kg/da), var. *stramonium* (55.08 kg/da) ve var. *inermis* (52.76kg/da) izlemiştir. İstatistiki olarak var. *tatula* ve var. *godronii* bir grup oluştururken, var. *stramonium* ve var. *inermis* daha düşük drog yaprak verimleri ile ayrı bir grup oluşturmuşlardır (Çizelge 4.13.8.b.).

Çiçek denemelerinde drog yaprak verimleri bakımından yıllar arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.13.8.a.). 1996 ve

1997 yıllarında ortalama drog yaprak verimleri sırasıyla 54.86 kg/da ve 57.68 kg/da olmuştur.

Drog yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.8.: *Datura stramonium* varyetelerinde çiçek denemelerine ait drog yaprak verimleri

4.13.9. Tohum denemelerinde drog yaprak verimi

Datura stramonium varyetelerinin tohum denemelerinde drog yaprak verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13.9.a. ve 4.13.9.b.'de, drog yaprak verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.13.9.c. ve şekil 4.13.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.13.9.a. 1996 yılı *D. stramonium* varyetelerinin tohum denemelerinde drog yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	182.314	-	-
Tekerrür	3	32.477	10.826	0.9555
Varyete	3	47.867	15.956	1.4083
Hata	9	101.971	11.330	

Çizelge 4.13.9.b. 1997 yılı *D. stramonium* varyetelerinin tohum denemelerinde drog yaprak verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	424.714	-	-
Tekerrür	3	67.087	22.362	8.0869
Varyete	3	332.742	110.914	40.1096**
Hata	9	24.887	2.765	

Çizelge 4.13.9.c. *D. stramonium* varyetelerine ait tohum denemelerinde drog yaprak verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Drog Yaprak Verimi						
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.
<i>stramonium</i>	47.65	a	a	53.15	b	b	50.40
<i>inermis</i>	49.75	a	a	45.97	c	c	47.86
<i>tatula</i>	52.20	a	a	55.25	b	ab	53.72
<i>godronii</i>	51.33	a	a	58.38	a	a	54.85
Ortalama	50.23		b	53.18		a	

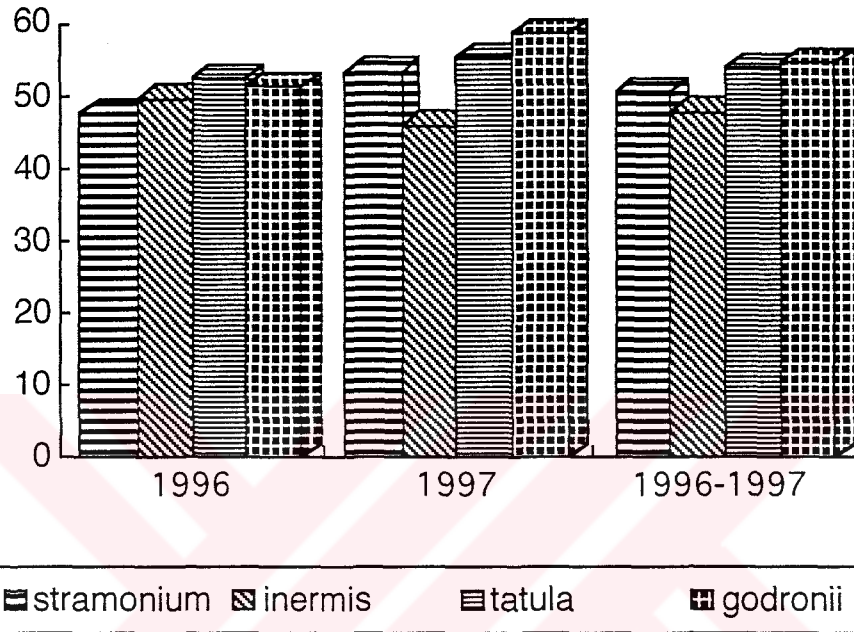
Lsd (var.) 1997 (% 5) 2.660, (% 1) 3.821

Datura stramonium varyetelerinin tohum denemelerinde drog yaprak verimleri çiçek denemelerine büyük benzerlik göstermiş ve varyeteler arasındaki farklılık 1996 yılında istatistiki olarak önemsiz, 1997 yılında ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Birleştirilmiş varyans analizinde var. x yıl interaksyonu da % 1 seviyesinde önemli çıktığından yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.13.9.a. ve 4.13.9.b.). 1996 yılında en yüksek drog yaprak verimi var. *tatula*'da (52.20 kg/da) olmuş bunu var. *godronii* (51.33 kg/da), var. *inermis* (49.75 kg/da) ve var. *stramonium* (47.65kg/da) izlemiştir. İstatistiki olarak dört varyetede aynı grup içinde yer almışlardır. 1997 yılında en yüksek drog yaprak verimi var. *godronii*'de (58.38 kg/da) olmuş, bunu var. *tatula* (55.25 kg/da), var. *stramonium* (53.15 kg/da) ve var. *inermis* (45.97 kg/da) izleyerek her bir varyete ayrı ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Drog yaprak verimi bakımından 1997 yılında var. *inermis* haricindeki diğer varyetelerde bir artış görülmüştür. Var. *inermis*'teki bu düşüş muhtemelen bir interaksyona sebep olmuş olabilir. Ayrıca 1996

yılında var. *stramonium* var. *inermis*'ten daha düşük drog yaprak verimi vermiştir (Çizelge 4.13.9.c.).

Tohum denemelerinde drog yaprak verimleri 1996 yılında 50.23 kg/da, 1997 yılında ise 53.18 kg/da bulunmuştur.

Drog yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.9. *Datura stramonium* varyetelerinde tohum denemelerine ait drog yaprak verimleri

4.13.10. *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamaların drog yaprak verimine etkisi

Datura stramonium varyetelerinde farklı uygulamalarında drog yaprak verimlerine ait ortalama değerler çizelge 4.13.10'da ve şekil 4.13.10'da verilmiştir.

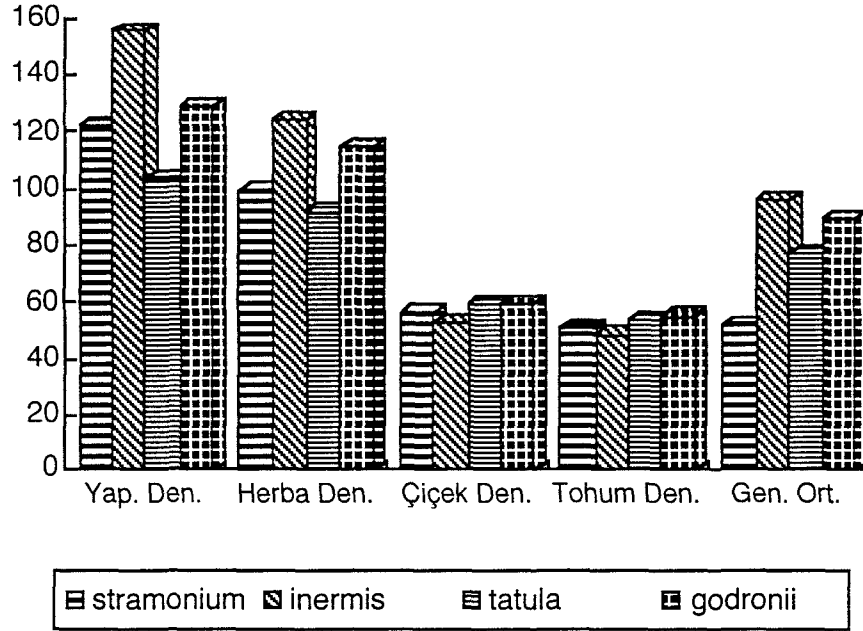
Çizelge 4.13.10. *D. stramonium* varyetelerinin farklı uygulamalarına ait drog yaprak verimleri

Varyeteler	Yap. Den.	Herba Den.	Çiçek Den.	Tohum Den.	Gen. Ort.
<i>stramonium</i>	122.4	99.11	55.08	50.40	51.14
<i>inermis</i>	155.3	123.92	52.76	47.86	95.21
<i>tatula</i>	103.21	91.70	58.80	53.72	76.83
<i>godronii</i>	128.0	114.26	58.45	54.85	88.89
Ortalama	127.2	107.24	56.27	51.70	

Farklı uygulamalar drog yaprak verimlerini etkilemiştir. Alınan sonuçlar yaş yaprak verimine benzerlik göstermiştir. Yaprak denemelerinde vejetasyon boyunca yaprak hasadı yapıldığı için drog yaprak verimleri diğer uygulamalara göre daha yüksek olmuş ve 103.1 - 155.3 kg/da arasında değişmiştir. Herba denemelerinde vejetasyon boyunca yapılan üç ayrı herba hasadından elde edilen ortalama drog yaprak verimi 91.70 - 123.92 kg/da arasında değişmiştir. Çiçek ve tohum denemelerinde çiçek ve tohum hasatları vejetasyon boyunca yapıldıktan sonra vejetasyon sonunda bir defada hasad edilen yapraklarda drog yaprak verimleri çiçek denemelerinde 52.76 - 58.80 kg/da arasında, tohum denemelerinde 47.86-54.85 kg/da arasında değişmiştir.

Datura stramonium'un drog yaprak verimini Heeger (1956) 80 - 200 kg/da, Akın ve Ceylan (1986) 41 - 82 kg/da arasında verirken, Ceylan ve Kaya (1987) 114 kg/da, Ceylan (1994) 111 kg/da, Müderrisoğlu ve Kuyumcu (1984) 120 kg/da drog yaprak veriminin alındığını belirtmektedirler. Ayrıca, Savran ve Ceylan (1991) *Datura metel*'de ortalama 49.2 kg/da drog yaprak veriminin alındığını belirtmektedirler. Bu çalışmada yıllara göre, 47.86 - 155.3 kg/da arasında değişen drog yaprak verimi diğer araştırmacıların verdikleri değerler ile genelde uyum içindedirler. Savran ve Ceylan (1991)'a göre bu çalışmada bulunan değerler biraz yüksek bulunmuştur. Bu da *Datura metel*'e göre, *Datura stramonium* drog yaprak verimlerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer araştırmacıların verdikleri değerler ile, bu çalışmada bulunan değerler arasındaki oluşan farklılık ise, araştırmacının yapıldığı bölgenin ekolojik faktörlerinden ve araştırma konularından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca *Datura stramonium* varyetelerinde dikensiz olanların, dikenli olanlara göre daha yüksek drog yaprak verdikleri çizelge 4.13.10'dan da görülmektedir.

Drog yaprak verimi (kg/da)



Şekil 4.13.10. *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamalara ait drog yaprak verimleri

4.14. Çiçek Verimleri

4.14.1. Yaş Çiçek Verimi

Datura stramonium varyetelerinin yaş çiçek verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.14.1.a,'da yaş çiçek verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.14.1.b. ve şekil 4.14.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14.1.a. *D. stramonium* varyetelerinde yaş çiçek verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	8808.834	-	-
Tekerrür	3	1123.894	374.631	2.1776
Varyete	3	4024.473	1341.491	7.7977**
Yıllar	1	0.015	0.015	0.0001
var. x Yıl	3	47.693	15.898	0.0924
Hata	21	3612.759	172.036	

Çizelge 4.14.1.b. *D. stramonium* varyetelerine ait yaş çiçek verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Yaş Çiçek Verimi				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	129.5	129.3	129.4	a	a
<i>inermis</i>	100.1	103.7	101.9	b	b
<i>tatula</i>	126.8	126.6	126.7	a	a
<i>godronii</i>	113.3	110.1	111.7	b	ab
Ortalama	117.4	117.4			

Lsd (var) (% 5) 13.64 (% 1) 18.57

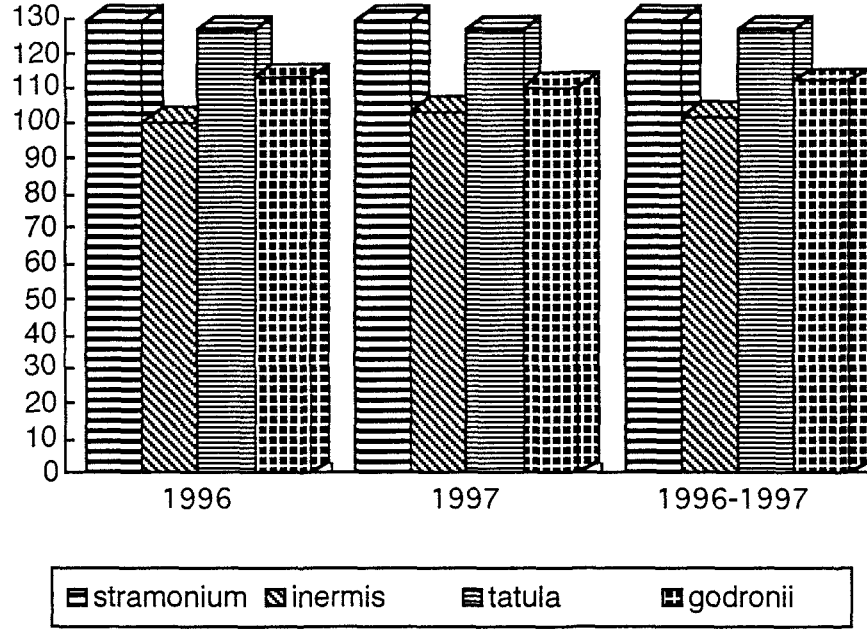
Datura stramonium varyetelerinde yaş çiçek verimleri arasındaki farklılık % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Var. x yıl etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.14.1.a.). Yaş çiçek verimleri bakımından en yüksek yaş çiçek verimi var. *stramonium* (129.4 kg/da)'da ve var. *tatula* (126.7 kg/da)'dan elde edilmiştir. İstatistiki olarak bu iki varyete aynı gruba dahil olmuşlardır. Bunu var. *godronii* (111.7 kg/da) ve var. *inermis* (101.9 kg/da) izleyerek daha düşük ortalama yaş çiçek verimi ile ayrı ayrı gruplar oluşturmuşlardır.

Yaş çiçek verimi bakımından yıllar arasındaki fark önemli olmayıp, her iki yılda da ortalama 117.4 kg/da verim elde edilmiştir.

Datura stramonium'un varyetelerine göre yaş çiçek verimleri incelendiğinde dikenli varyetelerin (var. *stramonium*, var. *tatula*) çiçek verimlerinin dikensiz varyetelere göre (var. *inermis*, var. *godronii*) daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14.1.b.).

Yaş çiçek verimi ile ilgili literatür bulunamamıştır.

Yaş çiçek verimi (kg/da)



Şekil 4.14.1. *Datura stramonium* varyetelerinde yaş çiçek verimleri

4.14.2. Drog Çiçek Verimi

Datura stramonium varyetelerinin drog çiçek verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.14.2.a.'da, drog çiçek verimlerine ait ortalama değerler ve farklar çizelge 4.14.2.b. ve şekil 4.14.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.14.2.a. *D. stramonium* varyetelerinde drog çiçek verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	90.365	-	-
Tekerrür	3	7.413	2.471	1.5150
Varyete	3	45.298	15.099	9.2570**
Yıllar	1	0.195	0.195	0.1197
var. x Yıl	3	3.203	1.068	0.6546
Hata	21	34.254	1.631	

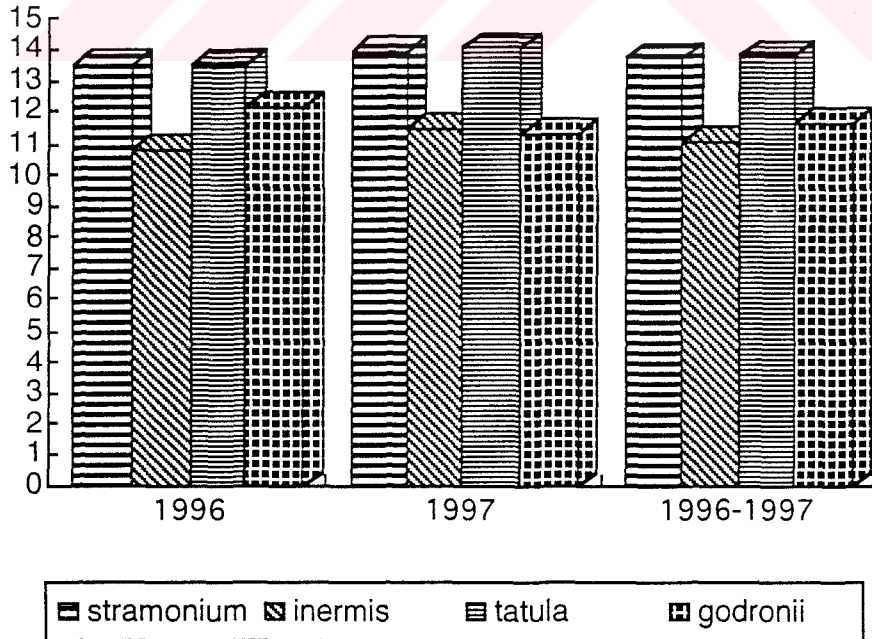
Çizelge 4.14.2.b. *D. stramonium* varyetelerine ait drog çiçek verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Drog Çiçek Verimi				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	13.53	13.88	13.70	a	a
<i>inermis</i>	10.80	11.43	11.11	b	b
<i>tatula</i>	13.50	14.07	13.79	a	a
<i>godronii</i>	12.15	11.23	11.69	b	b
Ortalama	12.49	12.65			

Lsd (var.) (% 1) 1.808 (% 5) 1.328

Datura stramonium varyetelerinin drog çiçek verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.14.2.a.). En yüksek ortalama drog çiçek verimi var.*tatula*'da (13.79 kg/da) olmuş, bunu var. *stramonium* (13.70 kg/da) izlemiş ve istatistiki olarak aynı gruba dahil olmuşlardır. Var. *godronii* (11.69 kg/da) ve var. *inermis* (11.11 kg/da) drog çiçek verimi ile aynı gruba dahil olmuşlardır. Drog çiçek verimi bakımından dikenli varyeteler, dikensiz olanlara göre üstünlük göstermişlerdir. Drog çiçek verimi bakımından yıllar arasındaki fark da önemsiz bulunmuştur. 1996 ve 1997 yıllarında ortalama drog çiçek verimleri sırasıyla 12.49kg/da ve 12.65 kg/da olmuştur. Drog çiçek verimi ile ilgili literatür bulunamamıştır.

Drog çiçek verimi (kg/da)



Şekil 4.14.2. *Datura stramonium* varyetelerinde drog çiçek verimleri

4.15. Tohum verimleri

4.15.1. Tohum denemelerinde tohum verimi

Datura stramonium varyetelerinin tohum denemelerinde tohum verimine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.15.1.a., 4.15.1.b.'de, tohum verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.15.1.c. ve şekil 4.15.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.15.1.a. 1996 yılı *D. stramonium* varyetelerinin tohum denemelerinde tohum verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	12083.174		
Tekerrür	3	440.982	146.994	0.2157
Varyete	3	5508.517	1836.172	2.6942
Hata	9	6133.675	681.519	

Çizelge 4.15.1.b. 1997 yılı *D. stramonium* varyetelerinin tohum denemelerinde tohum verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	15	42992.736		
Tekerrür	3	647.442	215.814	0.1314
Varyete	3	27558.765	9186.255	5.5913**
Hata	9	14786.529	1642.948	

Çizelge 4.15.1.c. *D. stramonium* varyetelerine ait tohum denemelerinde tohum verimleri ve farkları (kg/da)

Varyeteler	Tohum Verimi						
	1996	%5	%1	1997	%5	%1	Ort.
<i>stramonium</i>	206.90	a	a	283.70	a	a	245.30
<i>inermis</i>	156.45	a	a	233.07	ab	ab	194.76
<i>tatula</i>	169.27	a	a	272.40	a	ab	220.83
<i>godronii</i>	175.90	a	a	177.60	b	b	176.75
Ortalama	177.13	b		241.69	a		

Lsd (var) 1997 (% 5) 64.84, (% 1) 93.14

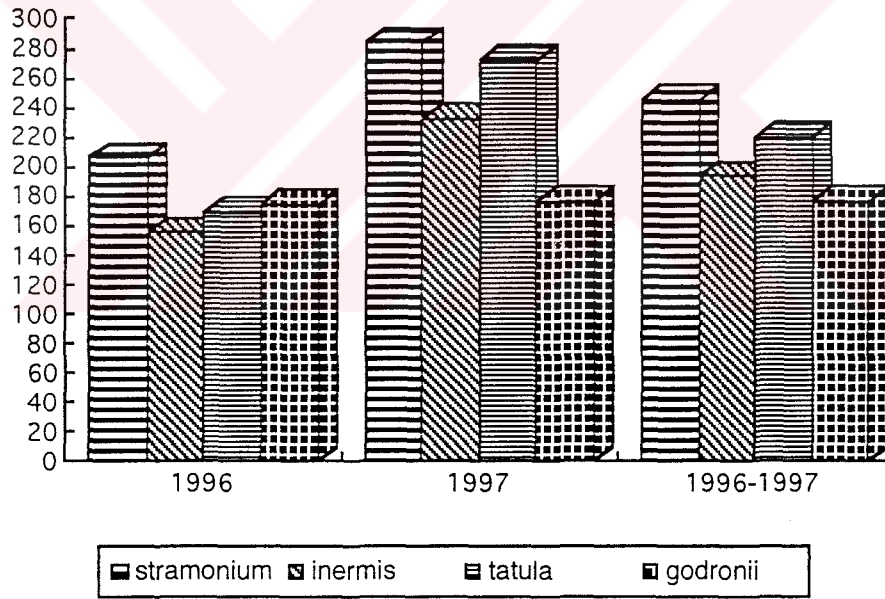
Datura stramonium varyetelerinde tohum verimleri arasındaki farklılık 1996 yılında önemsiz, 1997 yılında ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15.1.a. ve 4.15.1.b.). Birleştirilmiş yıllar analizinde

interaksiyon önemli çıktığından yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. 1996 yılında en yüksek tohum verimi var. *stramonium* (206.90 kg/da)'dan elde edilmiş, bunu sırasıyla var. *godronii* (175.90 kg/da), var. *tatula* (169.27 kg/da) ve var. *inermis* (156.45 kg/da) izlemiştir.

1997 yılında ortalama en yüksek tohum verimi var. *stramonium* (283.70 kg/da) ve var. *tatula* (272.40 kg/da)'da olmuş ve aynı gruba dahil olmuşlardır. Bunları var. *inermis* (233.07 kg/da) ve var. *godronii* (177.60 kg/da) takip ederek istatistiki olarak daha düşük tohum verimi değeri ile ayrı gruplar oluşturmuşlardır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde dikenli varyetelerin tohum verimleri dikensizlere oranla daha yüksek olduğu çizelge 4.15.1.c.'den de anlaşılmaktadır.

1996 yılı ortalama tohum verimi, 177.13 kg/da, 1997 yılı ortalama tohum verimi 241.69 kg/da olmuştur.

Tohum verimi (kg/da)



Şekil 4.15.1. *Datura stramonium* varyetelerinde tohum denemelerine ait tohum verimleri

4.15.2. Yaprak denemelerinde tohum verimi

Datura stramonium varyetelerinin yaprak denemelerinde tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.15.2.a.'da, tohum verimlerine ait ortalama değerler ve farkları çizelge 4.15.2.b. ve şekil 4.15.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15.2.a. *D. stramonium* varyetelerinin yaprak denemelerinde tohum verimleri değerlerine ait varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	31	17395.738	-	-
Tekerrür	3	747.776	249.259	0.7942
Varyete	3	9234.066	3078.022	9.8068**
Yıllar	1	131.220	131.220	0.4181
Yıl x Varyete	3	691.517	230.506	0.7344
Hata	21	6591.158	313.865	

Çizelge 4.15.2.b. *D. stramonium* varyetelerinin yaprak denemelerinde tohum verimleri ve farkları (kg/da)

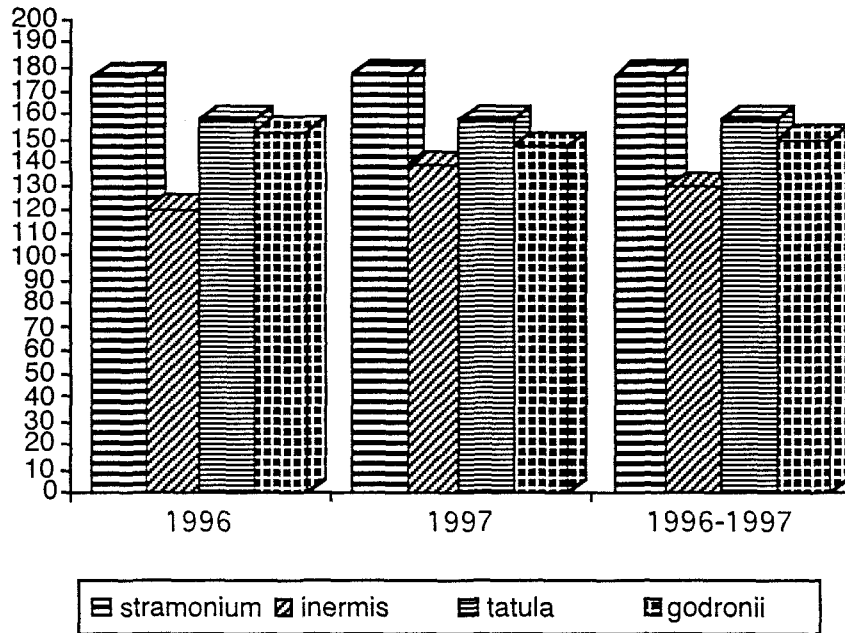
Varyeteler	Tohum Verimleri				
	1996	1997	Ort.	%5	%1
<i>stramonium</i>	176.37	178.05	177.21	a	a
<i>inermis</i>	120.17	139.57	129.87	c	c
<i>tatula</i>	157.97	158.72	158.35	b	ab
<i>godronii</i>	153.00	147.37	150.18	b	bc
Ortalama	151.88	155.93			

Lsd (var.) (% 5) 18.42 (% 1) 25.08

Datura stramonium varyetelerinin yaprak denemelerindeki tohum verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, var. x yıl interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.15.2.a.). En yüksek tohum verimi var. *stramonium* (177.21 kg/da)'dan alınmış bunu sırasıyla var. *tatula* (158.35 kg/da), var. *godronii* (150.18 kg/da) ve var. *inermis* (129.87 kg/da) izlemiş istatistiki olarak her bir varyete ayrı gruplar oluşturmuştur.

Yaprak denemelerinde tohum verimi bakımından yıllar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. 1996 yılında ortalama 151.88kg/da, 1997 yılında ise 155.93 kg/da tohum verimi alınmıştır.

Tohum verimi (kg/da)



Şekil 4.15.2. *Datura stramonium* varyetelerinde yaprak denemelerine ait tohum verimleri.

4.15.3. *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamaların tohum verimine etkisi

Datura stramonium varyetelerinde farklı uygulamalarda tohum verimlerine ait ortalama değerler çizelge 4.15.3. ve şekil 4.15.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.15.3. *D. stramonium* Varyetelerinin Farklı Uygulamalarına Ait Tohum Verimleri

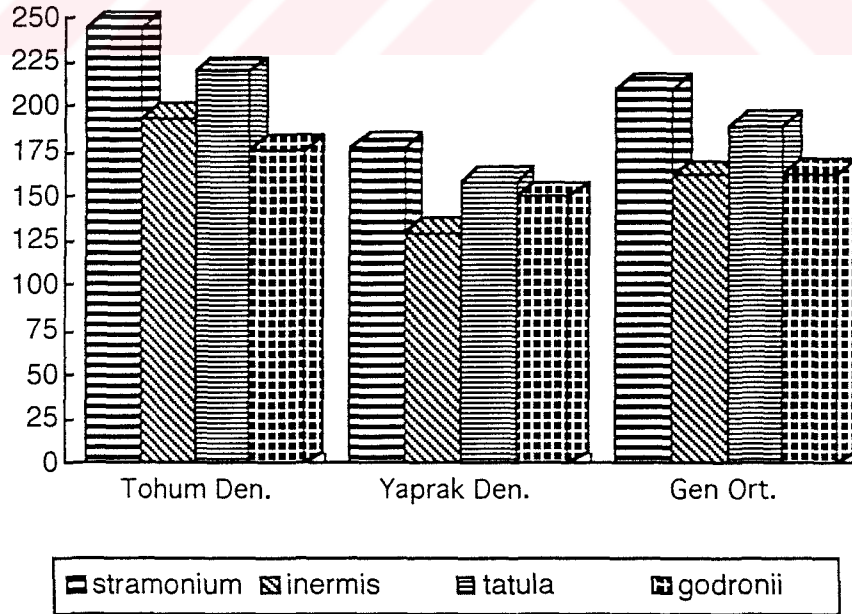
Varyeteler	Toh. Den.	Yap. Den.	Gen. Ort.
<i>stramonium</i>	245.30	177.21	211.25
<i>inermis</i>	194.76	129.87	162.31
<i>tatula</i>	220.83	158.35	189.59
<i>godronii</i>	176.75	150.18	163.46
Ortalama	209.41	153.90	181.65

Bu çalışmada farklı uygulamalar *Datura stramonium* varyetelerinin tohum verimlerine etkili olmuştur. Tohum denemelerinde vejetasyon boyunca sürekli tohum hasadı yapılmasıyla ortalama tohum verimi iki yılın ortalamasına göre 176.75 - 245.30 kg/da arasında değişmiştir. Yaprak

denemelerinde yaprak hasadı bittikten sonra vejetasyonun sonunda bitki üzerinde olgunlaşan tüm meyvelerin hasadı yapılmıştır. Bir defada yapılan meyve hasadında elde edilen tohum verimi 150.18 - 177.21 kg/da arasında değişmiştir. Tohum ve yaprak denemelerinin genel ortalama değerlerine göre tüm varyetelerde tohum verimi 163.46 - 211.25 kg/da arasında değişmektedir (Çizelge 4.15.3.).

Datura stramonium'da tohum veriminin Heeger (1956) 60-140 kg/da, Ceylan (1976) 143.8 - 259.2 kg/da, Özgüven vd. (1986 a) 54.77 - 105.40 kg/da arasında değiştiğini belirtmektedirler. Ayrıca, Gürbüz (1994) ortalama 177.9 kg/da tohum verimi alındığını belirtmektedir. Tohum verimi Özgüven vd. (1986 a), Heeger (1956)'e göre yüksek diğer araştırmacıların verdiği değerler arasında kalmaktadır. Aradaki farklılığın araştırma yerinin ekolojik şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. *D. stramonium*'un varyetelerinde özellikle dikenli varyetelerin tohum dökmesine rağmen tohum verimi dikensiz olanlara göre daha yüksek olduğu çizelge 4.15.3.'den de görülmektedir.

Tohum verimi (kg/da)



Şekil 4.15.3. *Datura stramonium* varyetelerinde farklı uygulamalara ait tohum verimleri

4.16. Total Alkaloid Oranları, Bileşinleri ve Verimleri

4.16.1. Total Alkaloid Oranları

Datura stramonium varyetelerindeki total alkaloid oranları çizelge 4.16.1. ve şekil 4.16.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.16.1.*Datura stramonium* varyetelerine ait total alkaloid oranları (%)

Varyeteler	1996					1997					96-97
	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1996 Ort.	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1997 Ort.	
<i>stramonium</i>	0.54	0.41	0.77	0.48	0.55	0.62	0.73	0.86	0.48	0.67	0.61
<i>inermis</i>	0.59	0.48	0.81	0.38	0.56	0.49	0.58	0.69	0.53	0.57	0.56
<i>tatula</i>	0.46	0.53	0.64	0.55	0.54	0.53	0.61	0.93	0.71	0.69	0.62
<i>godronii</i>	0.61	0.38	0.86	0.52	0.59	0.69	0.62	0.89	0.49	0.67	0.63
Ortalama	0.55	0.45	0.77	0.48	0.56	0.58	0.63	0.84	0.55	0.65	0.60

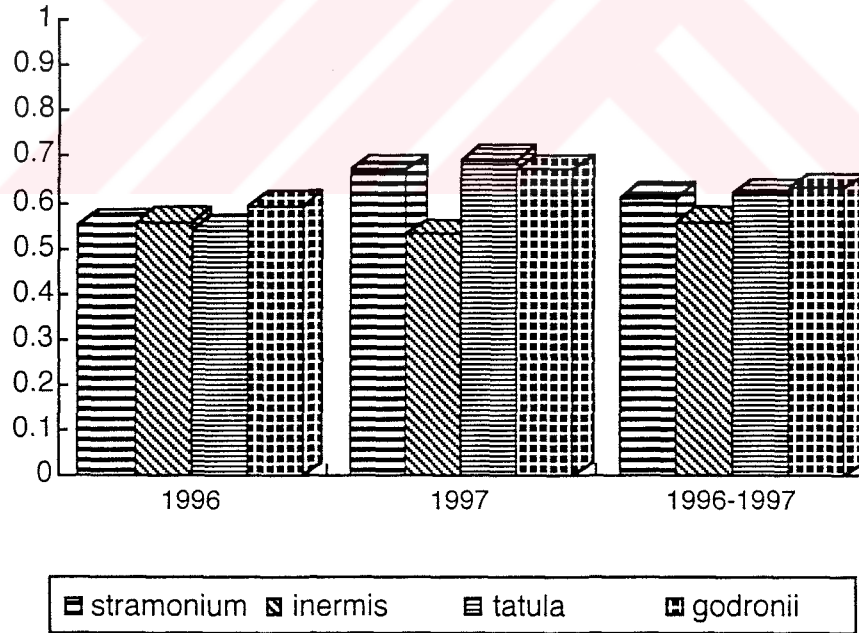
Total alkaloid oranı yönünden her iki yılda da varyeteler arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. 1996 ve 1997 yıllarında en yüksek ortalama total alkaloid oranı var. *godronii* (% 0.63)'de tespit edilirken bunu sırasıyla var. *tatula* (% 0.62) var. *stramonium* (% 0.61) ve var. *inermis* (% 0.56) takip etmiştir. Total alkaloid oranı bakımından araştırmada kullanılan varyetelerin farklı organlarında (herba, çiçek, yaprak ve tohum) alkaloid oranları her iki yılın ortalaması olarak en yüksek çiçek (% 0.80)'te tespit edilmiştir. Diğer organların alkaloid oranları ise sırasıyla herba (% 0.56), yaprak (% 0.54) ve tohum (% 0.49)'da bulunmuştur (Çizelge 4.16.1.).

Total alkaloid oranı bakımından yıllar arasında önemli farklılık bulunmamıştır. 1996 yılı ortalama total alkaloid oranı % 0.56, 1997 yılında ise % 0.65 olmuştur.

Datura stramonium'da total alkaloid oranını, Akın ve Ceylan (1986) drog yaprakta % 0.0132-0.165, Özgüven vd. (1986 a) % 0.177-0.285, Baytop (1971) % 0.30 - 0.50, Sarın (1982) % 0.25 - 0.40 arasında değiştiğini, Shetty et al. (1990) ortalama % 0.8, Tanker ve Tosun (1976) % 0.21 olduğunu bildirmektedir. Buzuk (1991) yaş materyalden drog materyal elde edilir

iken 60 °C'de yapılacak olan kurutma ile kalitatif ve kantitatif bakımdan optimum alkaloid oranı ve bileşenlerinin alınabileceğini belirtmektedir. Hüssein et al. (1992) uygulanan azotlu bileşiklerin alkaloid oranını önemli derecede artırdığını belirtmektedirler. Ayrıca Dethier (1992) yaptığı araştırmada, mineral gübrelerin alkaloid oranını artırdığını belirtmektedir. Jin - Bin et al. (1994) *Datura* türlerinde alkaloid birikiminin çiçeklenme döneminde yoğunlaştığını, belirtmektedirler. Kırıcı ve Özgüven (1995) bitkinin farklı organlarındaki total alkaloid oranlarının yetiştirme şartlarına, bitki türü ve bitkinin gelişme dönemlerine göre önemli değişiklikler gösterdiğini belirtmektedirler. Bu çalışmada yıllara göre, % 0.29 - 0.89 arasında değişen total alkaloid oranı araştırmacıların verdikleri değerlerle genelde uyum içinde oldukları söylenebilir. Total alkaloid oranlarındaki farklılıkların ise bitkinin yetiştirildiği ekolojik faktörlerle birlikte, diğer faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Total alkaloid oranı (%)



Şekil 4.16.1. *Datura stramonium* varyetelerinde total alkaloid oranları.

4.16.2. Alkaloid Bileşenleri

Datura stramonium varyetelerindeki hyoscyamin + atropin oranı çizelge 4.16.2.a. ve şekil 4.16.2.a.'da, scopolamin + diğer alkaloidler çizelge 4.16.2.b.'de ve şekil 4.16.2.b.'de verilmiştir.

Çizelge 4.16.2.a. *D. stramonium* varyetelerine ait alkaloid bileşenleri (hyoscyamin + atropin) oranları (%)

Varyeteler	1996					1997					96-97
	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1996 Ort.	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1997 Ort.	
stramonium	0.25	0.24	0.48	0.20	0.29	0.15	0.10	0.57	0.12	0.23	0.26
inermis	0.28	0.39	0.46	0.15	0.32	0.18	0.28	0.42	0.10	0.24	0.28
tatula	0.24	0.41	0.58	0.19	0.35	0.28	0.11	0.59	0.13	0.27	0.31
godronii	0.25	0.38	0.61	0.11	0.33	0.24	0.10	0.68	0.33	0.33	0.33
Ortalama	0.25	0.35	0.53	0.15	0.32	0.21	0.14	0.56	0.17	0.26	0.29

Çizelge 4.16.2.b. *D. stramonium* varyetelerine ait alkaloid bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) oranları (%)

Varyeteler	1996					1997					96-97
	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1996 Ort.	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1997 Ort.	
stramonium	0.29	0.17	0.29	0.20	0.23	0.47	0.63	0.29	0.36	0.43	0.33
inermis	0.31	0.09	0.35	0.06	0.20	0.31	0.30	0.27	0.61	0.37	0.28
tatula	0.22	0.39	0.06	0.51	0.29	0.25	0.18	0.34	0.40	0.29	0.29
godronii	0.44	0.36	0.25	0.01	0.26	0.45	0.62	0.21	0.07	0.33	0.30
Ortalama	0.32	0.25	0.24	0.34	0.24	0.37	0.41	0.28	0.36	0.35	0.30

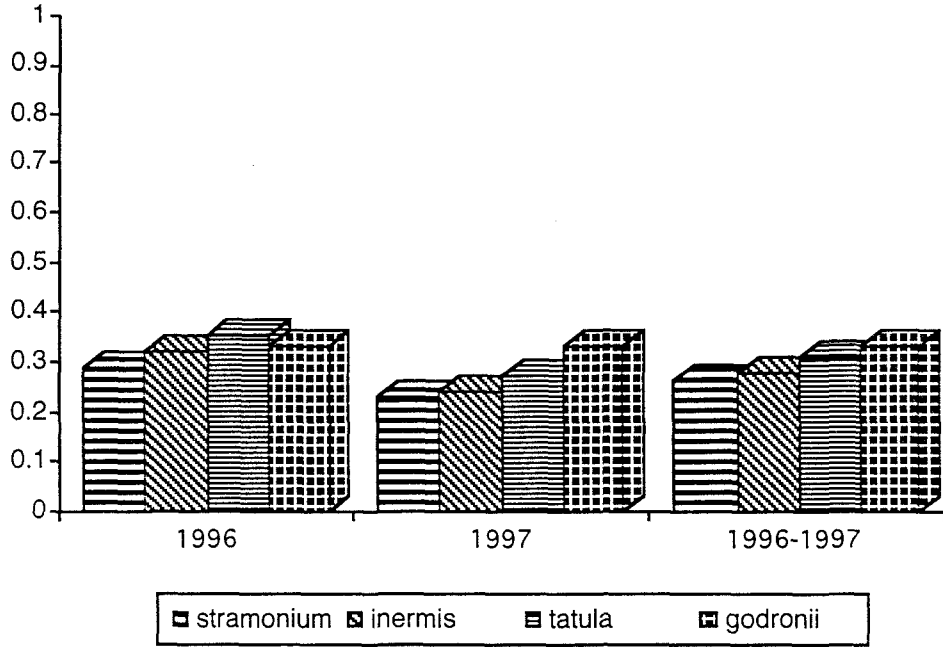
Alkaloid bileşenlerin hyoscyamin + atropin yüzdesi botanik varyetelere ve yıllara göre önemli farklılık göstermemiştir. hyoscyamin + atropin oranı her iki yılda %0.23 - 0.35 arasında değişmiştir. 1996 yılında ortalama % 0.32 ve 1997 yılında da % 0.26 oranında hyoscyamin + atropin bulunmuştur. En yüksek hyoscyamin + atropin oranı var. *godronii*'de (% 0.33) bulunmuş, bunu sırasıyla var. *tatula* (%0.31), var. *inermis* (% 0.28) ve var. *stramonium* (% 0.26) izlemiştir. Alkaloid bileşenleri bakımından, bitki organlarında en yüksek hyoscyamin+atropin oranı çiçek (% 0.55)'te bulunmuştur. Bunu yaprak (% 0.25), herba (% 0.23) ve tohum (% 0.16) izlemiştir.

Alkaloid bileşenlerinden scopolamin + diğer alkaloidlerin oranı varyetelere göre en yüksek 1996 yılında var. *tatula*'da (% 0.29), 1997 yılında ise var. *stramonium*'da (% 0.43) bulunmuş; her iki yılda da varyeteler birbirine yakın değerler vermişlerdir. İki yılın ortalaması olarak en yüksek scopolamin + diğer alkaloidler var. *stramonium*'da (0.33) olmuş, bunu sırasıyla var. *godronii* (0.30) var. *tatula* (0.29) ve var. *inermis* (0.28) izlemiştir. Tüm varyeteler ve organlar dikkate alındığında her iki yılda scopolamin + diğer alkaloidler'in oranı % 0.01 -0.63 arasında değişmiştir. 1996-1997 yıllarında scopolamin + diğer alkaloidler bitki organlarına göre en fazla ortalama tohumda (% 0.33) bulunmuş, bunu sırasıyla herba (% 0.34), yaprak (% 0.33) ve çiçek (% 0.26) izlemiştir.

Datura stramonium'da alkaloid bileşenlerini Özgüven vd. (1986) hyoscyamin % 0.10, atropin % 0.02, ve scopolamin % 0.05, Kırimer vd. (1991) scopolamin % 0.068 - 0.0417, atropin 0.0520 - 0.0185 arasında değiştiğini, Karawya et al. (1975) *Datura*'daki alkaloidlerden scopolamin'in daha yüksek bir rf değeri olduğunu dolayısıyla alkaloidler içinde major alkaloid olduğunu, Tanker ve Tanker (1990) scopolamin'in total alkaloidin % 35'ini oluşturduğunu, Demeyer and Dejaegere (1989, 1991, 1993), *Datura stramonium*'da hyoscyamin ve scopolamin birikimi üzerine azotlu gübrelerin olumlu etkisini belirlemişlerdir. Ayrıca Jin-Bin et al. (1994), *Datura stramonium* farklı varyetelerinde scopolaminin % 0.098, atropin'in % 0.031 olduğunu Baytop ve Güner (1983) Türkiye'de yetişen *Datura metel* tohumlarında ortalama % 0.45 scopolamin olduğunu belirtmektedirler.

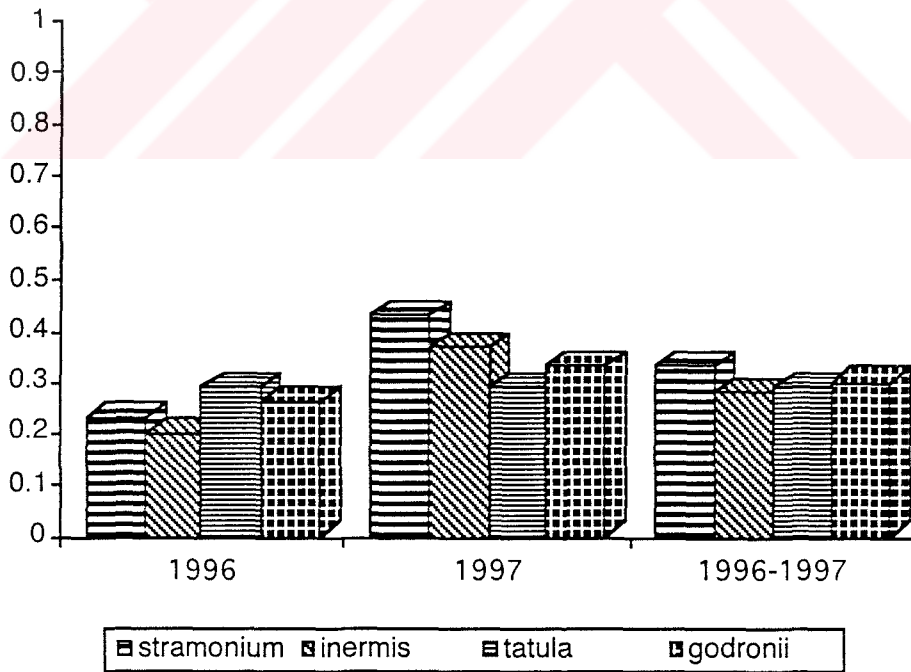
Bu çalışmada bulunan alkaloid bileşenleri oranları ile diğer araştırmacıların buldukları değerler birbirine çok yakın olmamakla beraber aralarındaki farklılıkların araştırma şartlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Hyoscyamin + Atropin Oranı (%)



Şekil 4.16.2.a. *D. stramonium* varyetelerinde alkaloid bileşenleri (hyoscyamin + atropin) oranları

Scopolamin + Diğer Alkaloidler Oranı (%)



Şekil 4.16.2.b. *D. stramonium* varyetelerinde alkaloid bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) oranları

4.16.3. Alkaloid Verimleri

1996-1997 yıllarında *Datura stramonium* varyetelerine ait total alkaloid verimleri çizelge 4.16.3.a ve şekil 4.16.3.a. hyoscyamin + atropin verimi çizelge 4.16.3.b ve şekil 4.16.3.b. scopolamin + diğer alkaloidler verimi çizelge 4.16.3.c. ve şekil 4.16.3.c.'de verilmiştir.

Çizelge 4.16.3.a. *D. stramonium* varyetelerine ait total alkaloid verimleri (kg/da).

Varyeteler	1996					1997					96-97 Ort
	Herba	Yaprak	Çiçek	Tohum	1996 Ort	Herba	Yaprak	Çiçek	Tohum	1997 Ort	
<i>stramonium</i>	1.85	0.54	0.10	0.98	0.86	3.39	1.11	0.11	1.36	1.49	1.17
<i>inermis</i>	2.49	0.68	0.08	0.59	0.96	2.81	1.14	0.07	1.23	1.31	1.13
<i>tatula</i>	1.55	0.51	0.08	0.92	0.76	2.10	0.84	0.13	1.93	1.25	1.00
<i>godronii</i>	1.93	0.44	0.10	0.91	0.84	3.25	1.14	0.09	0.86	1.33	1.08
Ortalama	1.95	0.54	0.09	0.85	0.85	2.88	1.05	0.10	1.34	1.34	0.09

Çizelge 4.16.3.b. *D. stramonium* varyetelerine ait alkaloid bileşenleri (hyoscyamin + atropin) verimleri (kg/da)

Varyeteler	1996					1997					96-97 Ort.
	Herba	Yaprak	Çiçek	Tohum	1996 Ort.	Herba	Yaprak	Çiçek	Tohum	1997 Ort.	
<i>stramonium</i>	0.86	0.27	0.06	0.41	0.40	0.82	0.15	0.08	0.34	0.34	0.37
<i>inermis</i>	1.18	0.55	0.04	0.23	0.50	1.03	0.55	0.04	0.23	0.46	0.48
<i>tatula</i>	0.81	0.40	0.07	0.32	0.40	1.11	0.15	0.07	0.35	0.42	0.41
<i>godronii</i>	0.79	0.44	0.07	0.19	0.37	1.13	0.18	0.08	0.58	0.49	0.40
Ortalama	0.90	0.41	0.06	0.28	0.41	1.02	0.25	0.06	0.37	0.42	0.42

Çizelge 4.16.3.c. *D. stramonium* varyetelerine ait alkaloid bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) verimleri (kg/da)

Varyeteler	1996					1997					96-97 Ort
	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1996 Ort	Herba %	Yaprak %	Çiçek %	Tohum %	1997 Ort	
<i>stramonium</i>	0.99	0.20	0.04	0.41	0.41	2.58	0.96	0.04	1.02	1.15	0.78
<i>inermis</i>	0.31	0.13	0.04	0.09	0.39	1.78	0.59	0.03	1.42	0.95	0.67
<i>tatula</i>	0.75	0.38	0.01	0.87	0.50	0.99	0.25	0.04	1.09	0.59	0.54
<i>godronii</i>	1.39	0.43	0.03	0.01	0.46	2.12	1.14	0.02	0.13	0.85	0.65
Ortalama	1.11	0.29	0.03	0.34	0.44	1.87	0.73	0.03	0.92	0.88	0.66

Datura stramonium varyetelerinde, her iki deneme yılında total alkaloid verimleri incelendiğinde varyeteler arasında alkaloid oranlarında olduğu gibi verimlerinde de önemli bir farklılığın olmadığı görülür. Botanik varyetelerden var. *stramonium*'da (1.17 kg/da) ve *inermis* (1.13 kg/da) ile en yüksek alkaloid verimleri tespit edilirken var. *godronii*'den (1.08 kg/da) alkaloid verimi elde edilmiştir. En düşük alkaloid verimi ise var. *tatula*'dan (1.00 kg/da) alınmıştır.

Botanik varyetelerin farklı organlarında total alkaloid verimleri her iki yılın ortalamalarına göre en yüksek herbadan (2.59 kg/da) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla tohum (1.08 kg/da), yaprak (0.80 kg/da) ve çiçek (0.10 kg/da) takip etmiştir.

Alkaloid bileşenlerinden hyoscyamin + atropin verimi incelendiğinde her iki yılın ortalamasına göre botanik varyetelerde en yüksek var. *inermis*'den (0.48 kg/da) elde edilirken, bunu sırasıyla var. *tatula* (0.41 kg/da), var. *godronii* (0.40 kg/da) ve var. *stramonium* (0.37 kg/da) takip etmiştir. İki yıllık ortalamalara göre botanik varyetelerin farklı organlarının alkaloid verimleri, en yüksek herbadan (0.96 kg/da) elde edilmiş, bunu yaprak (0.33 kg/da), tohum (0.32 kg/da) ve çiçek (0.06 kg/da) takip etmiştir.

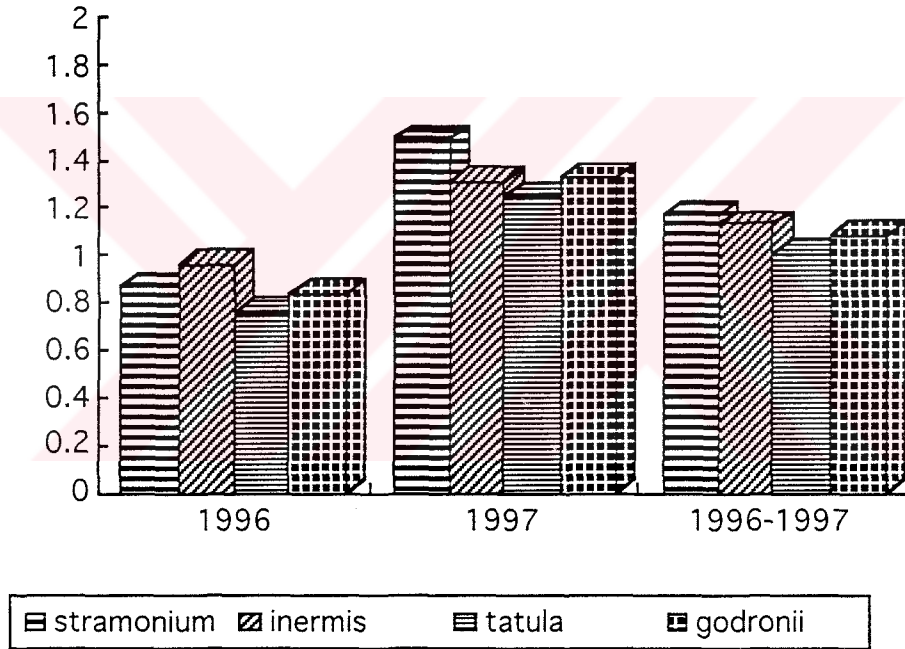
Botanik varyetelerde scopolamin ve diğer alkaloid bileşenleri'nin verimleri incelendiğinde iki yılın ortalamasına göre en yüksek var. *stramonium* (0.78 kg/da) dan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla var. *inermis* (0.67 kg/da) var. *godronii* (% 0.65 kg/da) ve var. *tatula* (0.54 kg/da) takip etmiştir. Varyetelerin botanik organlarına göre scopolamin ve diğer alkaloid'lerin verimleri incelendiğinde ise, en yüksek verim herbadan (1.49 kg/da) alınmış, tohum'da (0.63 kg/da), yaprak'ta (0.51kg/da) ve çiçek'te (0.03 kg/da) verim hesaplanmıştır.

Özgüven vd. (1986 a), *Datura stramonium* varyetelerinin drog yapraklarında 0.016 kg/da atropin, 0.083 kg/da hyoscyamin ve 0.041 kg/da

scopolamin alınabileceğini, Müderrisoğlu ve Kuyumcu (1984) *Datura stramonium* drog yapraklarında 0.36 kg/da scopolamin alındığını, Savran ve Ceylan (1991), *Datura metel* yapraklarından 0.908 kg/da total alkaloid alınabileceğini belirtmektedirler.

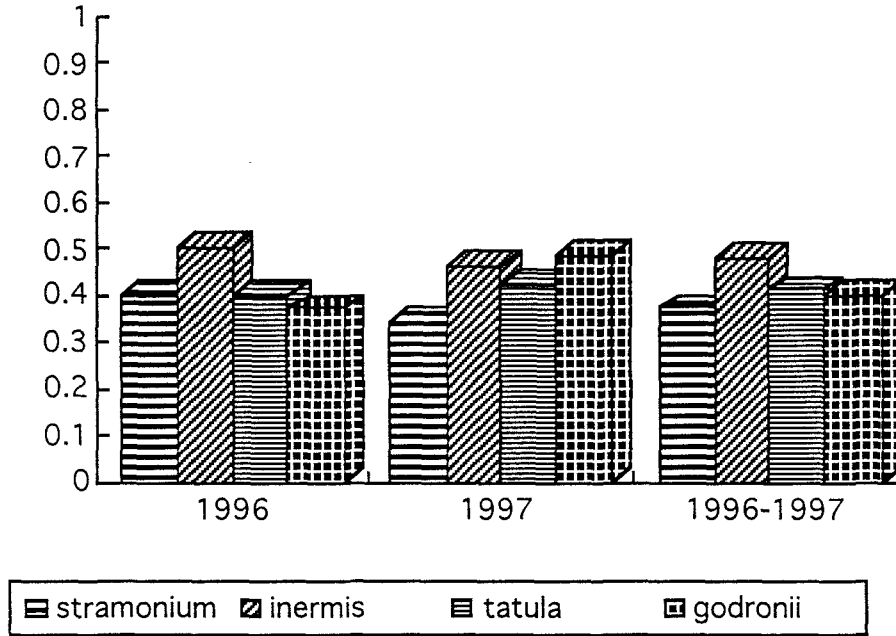
Bu çalışmada 0.10 - 2.59 kg/da arasında değişen total alkaloid verimi Müderrisoğlu ve Kuyumcu (1984) ve Savran ve Ceylan (1991)'ın verdikleri değerlerle uyum gösterdiği halde Özgüven vd. (1986 - a)'den yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılıkların drog verimlerinin farklı olması ile birlikte alkaloid analiz metodlarından da kaynaklanabileceği söylenebilir.

Total alkaloid verimi (kg/da)



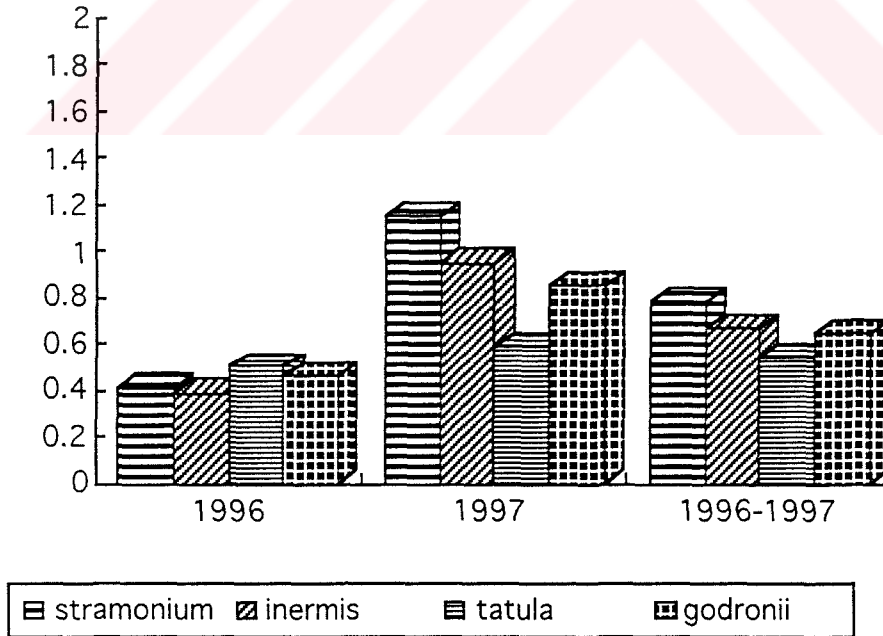
Şekil 4.16.3.a. *Datura stramonium* varyetelerinde
Total Alkaloid Verimleri

Hyoscyamin + Atropin Verimleri (kg/da)



Şekil 4.16.3.b. *Datura stramonium* varyetelerinde alkaloid bileşenleri (hyoscyamin + atropin) cerimleri.

Scopolamin + Diğer Alkaloidler (kg/da)



Şekil 4.16.3.c. *Datura stramonium* varyetelerinde alkaloid bileşenleri (scopolamin + diğer alkaloidler) verimleri.

5. ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve tartışılması ile aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır;

1- Boru çiçeği (*Datura stramonium L.*) İç Anadolu şartlarında sulanan alanlarda yazlık olarak yetiştirilebilir.

2- Drog herba ve yaprak için var. *inermis*'in uygun olduğu ve dikensiz varyetelerin, drog çiçek ve tohum için var. *stramonium*'un daha uygun bir varyete olduğu ve dikenli varyetelerin tercih edilmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır.

3- Alkaloid oranı ve verimi bakımından varyetelere göre önemli bir farklılık görülmemesine rağmen, bitki organlarında önemli farklılıklar belirlenmiş, total alkaloid oranının çiçekte daha yüksek olduğu görülmüştür.

4 - Alkaloid eldesine yönelik yetiştiricilikte herba hasadı yapılmasının daha doğru olacağı anlaşılmıştır.

5 - Drog yaprak eldesi için devamlı yaprak hasadının kalite ve verim yönünden tercih edilebileceği, ancak bunun diğerlerine göre ekonomik olup olmadığının araştırılmasına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

6 - Hem yaprak hemde tohum elde edilmesi yönünde yetiştiricilik yapılacaksa, meyvelerin önemli bir kısmının olgunlaşmaya başladığında bir defa hasat yapılması daha doğru bir tercih olarak görülmektedir.

7 - Drog için çiçek hasadı ancak çok iyi bir fiyatla satılabildiğinde söz konusu edilebilir. Aksi takdirde hiç bir ekonomik önemi yoktur.

8 - Boru çiçeği yetiştiriciliğinde en büyük problemin, meyveler olgunlaştıktan sonra görülen tohum dökme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca dikenli çeşitlerde hasadın daha zor olduğu görülmüştür.

9 - Elde edilen sonuçlara göre boru çiçeği'nin ülkemiz tarımına girebilecek yeni bir bitki olduğu kanaatine varılmıştır. İlaç sanayicileri ile sözleşmeli olarak tarımı yapılabilir.

KAYNAKLAR

- AKIN, T., ve CEYLAN, A. 1986. Bornova Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübrenin *Datura* Türlerinde, Büyüme, Gelişme ve Ontogenetik Varyabiliteye Etkileri Üzerine Araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Dr. Cilt: 23 (3), 71-77.
- AKMAN, Ş., 1967. Genel Toksikoloji, Ank. Üniv. Veteriner Fak. Yayınları.
- ALTINEL, B. 1992. Eskişehir Yöresinde Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin Boru Çiçeğinin (*Datura stramonium*) Yaş Yaprak Verimine Etkisi. Tar. ve Köy. Bak., Köy. Hiz. Gen. Müd., Eskişehir Arş. Enst. Müd. Yayınları Gen. Yay. No: 5.
- ANONYMOUS, 1997-a Drog, İ. Ü. Eczacılık Fak. Bil. ve Edebiyat Kulübü Yayınları Yıl: 1 Sayı: 1.
- ANONYMOUS, 1997-b D. İ. E. Dış Ticaret İstatistikleri.
- ARSLAN, N. 1986-a. Ankara Şartlarında Tıbbi Bitkilerin Yetiştirilmesi İle İlgili Çalışmalara Ait Bazı Ön Bilgiler. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1986, 243-255.
- ARSLAN, N. 1986-b. Avrupa Ülkelerinde Bitkisel İlaç Hammaddeleri Sanayine Yönelik Tıbbi Bitki Yetiştiriciliği ve Ülkemiz İçin Bazı Teklifler. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1986, 227-241.
- BAYTOP, T. 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İ. Ü. Eczacılık Fak. Yay. No: 59.
- BAYTOP, T. 1970. Farmakognozi. Cilt I. İ. Ü. Eczacılık Fak. No: 9.
- BAYTOP, T. 1971. Farmakognozi. Cilt II. İ. Ü. Eczacılık Fak. No: 12.
- BAYTOP, T. 1983. Farmakognozi. Cilt II. İ. Ü. Eczacılık Fak. No: 19.

BAYTOP, T., ve GÜNER, N., 1983. Une Etude Sur la Teneur En Atropine Et En Scopolamine Des Solanacees De Turquie. İ. Ü. Ecz. Fak. Mec. 19, 47-55.

BAYTOP, T. 1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3255.

BAYTOP, A. 1993. Farmasotik Botanik Uygulamaları (Ders Kitabı) İ. Ü. Ecz. Fak. Yayınları No: 66.

BENVENUTİ, S., and LERCARİ, B. 1994. Effect of canopy light environment during seed ripening on germination of *Datura stramonium* L. seeds. Agricultura Mediterranea. 124(1): 86-91.

BUZUK, G.N. 1991. Effect of drying temperature on the quality and quantity of alkaloids in the raw material of some medicinal plants. Rastitel'nye Resursy, 27 (3): 100-108.

CEYLAN, A. 1976. *Datura stramonium* var. *tatula* ve *D. metel*'de Tohum Verimi Üzerine Araştırma. Bitki Cilt: 3 (1): 38-42.

CEYLAN, A. 1983. Tıbbi Bitkiler I. Genel Bölüm. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları. No: 312.

CEYLAN, A., ve KAYA, N. 1983. Ege Bölgesinde Alkaloid İhtiva Eden Bazı Tıbbi Bitkilerde Verim ve Ontogenetik Varyabilite. Doğa Bilim dergisi. Tarım ve Ormancılık, Cilt 7: 1-7.

CEYLAN, A., ve KAYA, N. 1987. Türkiye'de *Datura* ve *Atropa* Türlerinin Potansiyeli Ve Geleceği. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 15-17 Kasım 1984, 158-160.

CEYLAN, A. 1987 Ege Bölgesinde Drog Verebilecek Bitkiler ile Diğer Kültür Bitkilerinin Agronomik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 15-17 Kasım 1984, 103-106.

CEYLAN, A. 1994. Tıbbi Bitkiler III. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 500.

- DAVIS, E. 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Island. University Press.
- DÜZENLİ A., ve TOPAKTAŞ, M. 1986. Doğal Tıbbi Bitkilerin Tanınması ve Kültüre Alınması. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1986, 75-89.
- DEMEYER, K., and DEJAEGERE, R., 1989. Influence of the ion-balance in the growth medium on the yield and alkaloid content of *Datura stramonium* L. Plant and soil, 114 (2): 289-294.
- DEMEYER, K., and DEJAEGERE, R. 1991. Influence of the N-form used in the mineral nutrition of *Datura stramonium* on alkaloid production, Planta Medica, 57 (8): A 27.
- DEMEYER, K., and DEJAEGERE, R., 1993. Influence of nitrogen on the alkaloid content of *Datura stramonium*. First world congress on medicinal and aromatic plants for human welfare (WOCMAP), 19-25 July 1992. Acta Horticulturac, 331: 35-38.
- DETHIER, M., 1992: Cultivation Of *Datura* Species For Scopolamine and Hyoscyamine Production In Burundi., First World Congress On Medicinal and Aromatic Plants For Human Welfare (WOCMAP) 19-25 July 1992, Acta Horticulturac, 331.
- GÜRBÜZ, B., 1994. Farklı ekim zamanlarının datura (*Datura stramonium* L.)'nın bazı morfolojik ve agronomik karakterlerine etkileri üzerine bir araştırma. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı 1994, 44 (1-2) 87 - 96.
- HEEGER, E. F., 1956. Handbuch Des Arznei - Und Gewürzpflanzenbaues Deutscher Bauern Verlag.

- HUSSEİN, M.S., EL SHERBENY, E.L., and ABOULEİLA, B.H 1992. Effect of some basic nitrogen compounds on the growth, photosynthetic pigment and alkaloid contents in *Datura metel* L. Egyptian Journal of Physiological Sciences. 16 (1-2): 141-150.
- JİN - BİN, JİN-ROUNGLUAN, HE-HONGXIAN, JİN B., JİN-RL., and HE-HX. 1994. Analysis of scopolamine and atropine of 5 species (varieties) of Flos *Datura* (Yangjinhua) at different collection times by reversed-phase ion-pair HPLC. Chinese Journal of Pharmaceutical Analysis. 14 (6): 20-22.
- KARAWYA, M.S., ABDEL-WAHAB, S. M., HIFNAWY, M.S., and GHOURAB, M.S., 1975. Colorimetric and Gas-Liquid chromatographic Determination of Atropine-Hyoscyamine and Hyoscyne (Scopolamine) in Solanaceae Plants. Journal of The Aoac, 58 (5): 884-887.
- KEVSEROĞLU, K. 1993. Doğal Floradan Toplanan *Datura* (*Datura stramonium* L.) Tohumlarının Çimlenmesine Bazı Fiziksel ve Kimyasal İşlemlerin Etkisi. Doğa-Tarım ve Ormancılık 17: 727-735.
- KIRICI, S., 1991. Farklı Ekolojik Koşullarda *Atropa* Türlerinde Verim ile Morfo Genetik ve Ontogenetik Varyabilitenin Araştırılması, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmadı).
- KIRICI, S., ve ÖZGÜVEN, M., 1993. Farklı Ekolojilerde *Atropa belladonna*'da Drog Verimleri ve Total Alkaloid İçerikleri, Ç. Ü. Z. Fak. Dergisi 8 (2): 31-46.
- KIRICI, S., ve ÖZGÜVEN, M., 1994. Ova ve Yayla Koşullarında Farklı Gelişme Dönemlerinde *Atropa belladonna* ve Varyetelerinde Alkaloid bileşenlerinin Değişimi. Tarla Bitkileri Kong. 25-29 Nisan 1994 Agronomi Bildirileri, 154-158.

- KIRICI, S., ÖZGÜVEN, M. 1995. Adana Pozantı Koşullarında Farklı Gelişme Dönemlerinde *Atropa belladonna* ve Varyetelerinde Morfogenetik Varyabilite. Workshop, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs 1995, 37-38.
- KIRIMER, N. ALTINEL, B.OZAN, B., KOŞAR, M., TUNCEL, M. ÖLMEZ, A., ve BAŞER, KH.C. 1991. *Datura stramonium*'da Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin Yaprak Verimi ve Alkoloit Bileşenleri Üzerine Etkileri. 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler 16-19 Mayıs 1991, 177-187.
- KUYUMCU, N. 1986. Türkiye'de Tıbbi ve Kokulu Bitkilerin Kültürleri İle İlgili Uygulamalar. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1986, 53-73.
- MOTTEN, A.F, and ANTONOVICS, J.1992. Determinants of outcrossing rate in a predominantly self-fertilizing weed *Datura stramonium* L. *Solanaceae*, American Journal of Botany, 79: (4): 419-427.
- MÜDERRİSOĞLU, A., ve KUYUMCU, N. 1984. Türkiye'de *Datura* Türlerinin Kültür Çalışmalarında Karşılaşılan Güçlükler. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiri Kitabı, 15-17 Kasım 1984, 100-102.
- ÖZGÜVEN, M., ŞENER, B., BİNOKAY, S., ve ERGUN, F., 1986-a. Çukurova Koşullarında Bazı *Datura* Türlerinin Yetiştirilme Olanakları ve Alkoloid İçerikleri Üzerinde Bir Araştırma. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 16-19 Mayıs 1986, 119-136.
- ÖZGÜVEN, M. ŞENER, B., ve KIRICI. S, 1986-b. Çukurova Koşullarında Bazı *Atropa* Türlerinin Drog Verimleri ve Alkoloid İçerikleri Üzerinde Bir Araştırma. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiri Kitabı, 15-17 Kasım 1984, 161-164.

- SARIN, Y. K., 1982. Indian Raw Materials for the Production of Tropane Alkaloids. (C. K. ATAL, B.M. KAPUR, Editör) United Printing Press, New Delhi, 251-258.
- SAVRAN, F.A., ve CEYLAN, A. 1991. Çanakkale Koşullarında Bazı Alkaloid Bitkileri Üzerine Araştırma. E. Ü. Fen Bil. Enst. Derg., 2 (1): 305-311.
- SHETTY, S., FARAOGİ, AA., and SUBBAIAH, TK. 1990. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on herbage yield and alkaloid content in *Datura stramonium* L. Crop Research Hisar, 3(2): 294-298, Alınmıştır. Weed Abst. 1991 040: 2346.
- TANKER, M., ve F. TOSUN., 1976. *Atropa belladonna* ve *Datura stramonium* Bitkileri için Isparta'da Bir Kültür Denemesi. I. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. 17-18 Mayıs 1976.
- TANKER, M., ve TANKER, N., 1990. Farmakognozi Cilt II. Ank. Üniv. Ecz. Fakültesi Yayınları No: 65.
- TANKER, N., KOYUNCU, M., ve COŞKUN, M., 1998. Farmasötik Botanik (Ders Kitabı) Ank. Üniv. Ecz. Fak. Yayınları, No: 78.
- TUZLACI, E., 1986. Türkiye'de Yabani Bitkilerin İlaç Hammaddeleri Yönünden Değerlendirilmesi. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1986, 273-277.
- TÜZÜN, H. H., 1986. Türkiye'de Tıbbi Bitkilerin Yetiştirme İmkanları ve Faydaları. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1986, 41-40.
- YILMAZ, O. (1993). Bursa Yöresinde Yetişen Önemli Zehirli Bitkilerin Toksikolojik Özellikleri. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg., Cilt: 12 (1): 104-111.
- ZEYBEK, F., 1985. Farmosotik Botanik. E. Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 1.

XQUES, X., SIGARRDA, A., FUENTES, V., LEMES, C., and TIMOR, C.,
1991 Diallel Analysis of the hyoscyamine content in hybrids
and progenitors of the genus *Datura*. Revista Biologia
Habana, 7: (11): 45-50.



ÖZGEÇMİŞ

1964 yılında Konya - Sarayönü'nde doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Konya'da tamamladı. 1983 yılında girdiği Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1987 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 1990 yılında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Öğrenimini Tamamladı. Halen, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Araştırma Görevlisidir.

