

BORU ÇIÇEĞİ (*Datura stramonium L.*)'NİN BOTANİK VARYETELERİNDE FARKLI AZOT DOZLARININ TOHUM VERİMİ VE ALKALOİT İÇERİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Aylin KULAKSIZ²

Yüksel KAN²

² Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs-Konya

ÖZET

Bu araştırma 2000 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi kampüs deneme tarlasında yürütülmüştür. Boru çiçeği (*Datura stramonium L.*)'nin dört farklı botanik varyetesinde (*stramonium*, *inermis*, *tatula*, *godronii*) farklı azot dozu uygulamalarının (0-5-10 ve 15 kg/da) tohum verimi ve alkaloid içerikleri ile bazı morfolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek ve en uygun azot dozunu tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu ve tohum verimi bakımından varyeteler arasında ve N-doşları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Varyetelerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu (98.03 cm) ve tohum verimi (243.92 kg/da) N₃ (15 kg/da) azot dozundan elde edilmiştir. Azot doşlarının ortalaması olarak ise en yüksek bitki boyu 89.40 cm ile var. *tatula*'dan, en yüksek tohum verimi ise 213.34 kg/da ile var. *stramonium*'dan elde edilmiştir.

Total alkaloid oranları ve verimleri bakımından varyetelerin ortalaması olarak en yüksek total alkaloid oranı %0.48 ile N₁ (5 kg/da), en yüksek total alkaloid verimi ise 0.87 kg/da ile N₃ (15 kg/da) azot dozundan elde edilmiştir. Azot doşlarının ortalaması olarak ise en yüksek total alkaloid oranı (%0.40) var. *inermis*'ten, en yüksek total alkaloid verimi (0.70 kg/da) ise var. *inermis*'den elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Datura stramonium*, azot doşları, botanik varyeteler, tohum verimi, bitki boyu, total alkaloid oranı, total alkaloid verimi.

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES ON THE SEED YIELD AND ALKALOID CONTENTS IN TUBE FLOWERS' (*Datura stramonium L.*) BOTANY VARIETIES

ABSTRACT

This study was conducted in the experimental field of Selçuk University, Agricultural Faculty in 2000. The aim of the study was to determine the most appropriate Nitrogen dose and the effects of different Nitrogen dose applications (0-5-10 and 15 kg/da) of four different botany varieties (*stramonium*, *inermis*, *tatula*, *godronii*) of Tube Flower (*Datura stramonium L.*) to seed yield and alkaloid contents and some of its morphological features. The research was arranged in the "split plots of randomized blocks" experimental design with three replications.

According to the study results statistically significant differences were observed between varieties and Nitrogen doses with respect of the plant length and seed yield. The highest plant length (98,03 cm) and seed yield (243,92 kg/da) was obtained from N₃ (15 kg/da) Nitrogen dose with respect of the mean of varieties. As regards to the mean of Nitrogen doses the highest plant length 89,40 cm was obtained from var. *tatula*, and the highest seed yield 213,34 kg/da was obtained from var. *stramonium*.

As regards to the total alkaloid content and yields the highest total alkaloid rate % 0,48 with respect of mean variety was obtained in N₁ (5kg/da) Nitrogen dose and the highest total alkaloid yield 0,87 kg/da was obtained from N₃ (15 kg/da) Nitrogen dose. As regards to the mean of Nitrogen doses the highest total alkaloid rate (%0,40) was obtained in var. *inermis*, and the highest total alkaloid yield (0.70 kg/da) was obtained in var. *inermis*.

Key Words: *Datura stramonium*, nitrogen doses, botany varieties, seed yield, plant length, total alkaloid rate, total alkaloid yield.

GİRİŞ

İlaç üretiminde ihtiyaç duyulan en önemli girdilerden birisi ilaç hammaddeleridir. İlaç hammaddeleri doğal ve sentetik kaynaklı olup, doğal kaynaklı ilaç hammaddeleri bitkiler basta olmak üzere hayvanlar ve minerallerden elde edilmektedir. Dünya Sağlık Teskilati tıbbi amaçla kullanılan bitki türlerinin sayısını 20.000 olarak tespit etmiştir. (Ceylan ve Kaya 1983; Anonymous, 1998) İlaç-baharat bitkilerinin tıpta kullanılması amaçları kani temizleyici, sinirleri teskin edici, hazmi kolaylaştırıcı, terletici ve idrar söktürücü, istah açıcı, kan dindirici, gaz ve balgam söktürücü, ates parazit düşürücü, nefes açıcı, mikrop öldürücü,

felç romatizma, sara, sitma, astim, dizanteri, seker, deri hastalıkları vb. rahatsızlıkların tedavisidir. (İlisulu, 1992)

Boru çiçeği türleri, toprak istekleri yönünden fazla seçici olmaması ve tohumla üretiminin kolay olması sebebiyle kolaylıkla kültüre alınabilecek tıbbi bitkilerimizden birisidir. Türkiye'de yıllık Hyocin N Butyl Bromid kullanımı 900-1000 kg kadardır. *Datura*'nin bileşiminde bulunan bu etkili madde, ülkemizde binlerce dolarlık döviz ödenerek ithalata getirilmektedir (Müderisoglu ve Kuyumcu 1984).

Boru çiçeği (*Datura stramonium L.*) solanaceae ailesine ait tek yıllık bir bitkidir. *Datura* cinsine

¹ Bu Makale Aylin KULAKSIZIN'ın Yüksek Lisans Tezinden Özetlenmiştir.

bağlı 24 kadar tür bulunduğu, bunlardan *Datura ferox* ve *Datura metel* dışında kalan 22 türün kökeninin Orta Amerika ve özellikle Meksika olduğu belirtilmektedir. (Özgül ve ark., 1986) Bitki kazık köke sahip olup, dallanma yeteneği fazladır. Yaprakları uzun saplı ve yaprak ayası lobludur. Taç yaprakları beyaz ya da eflatun rengindedir. Meyveleri ceviz büyüklüğünde olup, çoğunlukla üzeri dikenlidir. Tohumlar bol miktarda, yassı böbreksi şekilde ve siyahtır. Bitki zehirlidir. Yaprakları, *Folia stramonii* T.K. (tatula yaprağı), hiyosiyamin, atropin ve skopolamin tasir. Spazm gidericidir. Yaprak ve çiçeklerden hazırlanan sigaralar nefes darlığına karşı kullanılır (Zeybek, 1985; Baytop, 1996). *D. stramonium*'da 10 mg tohumun 4.8 mg'i tohum kabuğu, 0.8 mg dis endosperm, 3.7 mg'i iç endosperm ve 0.7 mg'i embriyodan tesekül etmektedir (Broekaert et al. 1988).

Genelde *Datura stramonium* yaprakları % 0.2-0.6 arasında alkaloid içermektedir. Alkaloid esas maddesini hiyosiyamin ve skopolamin oluşturmaktadır. *Datura stramonium*'un kuru tohumlarında %14-19.4 protein, %18.4-28.5 yağ ve %2.7 kül içerir. Ayrıca yağın %87.7 si asitleri oleik, linoleik, palmitik, stearik ve lignoserik asitten meydana gelir. (Ceylan, 1994; Duke, 1985). *Datura stramonium*'un etken maddesi tropan grubu alkaloidlerinden atropin genellikle göz hastalıklarında ve sinir sisteminden kaynaklanan felç hastalıklarında kullanılır. Hiyosiyamin ve onun türevleri farklı olarak parkinson ve alkolik hastalarda görülen "hezeyan" hastalığında kullanılır. *Datura stramonium* bitkisinin çiçekleri, özellikle yaprakları spazmları çözücü etkisinden dolayı astıma, öksürük ve kramplara karşı kullanılmaktadır. Fazla soğuklara karşı dayanıklı olmadığından kış soğuk geçen bölgelerde yazlık olarak yetiştirilir (Sarin, 1982; Ceylan, 1994).

Bu çalışmada Boru çiçeğinin (*Datura stramonium* L.) botanik varyetelerinde farklı azot dozu uygulamalarının tohum verimi ve alkaloid içerikleri üzerine etkisinin araştırılması, ayrıca elde edilen tohumlara uygulanan alkaloid analizi neticesinde total alkaloid

yönünden en uygun azot dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Tarla denemeleri, 2000 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü kampüs deneme tarlalarında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Araştırma yeri toprakları killi-tinli bir bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası (% 1.23-2.25) orta seviyededir. Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (%34.4-37.6) alkali reaksiyon göstermektedir (PH 8.00-8.05). çinko (0.32-0.34 ppm) seviyesi ise düşük olup, demir (8.74-14.74 ppm), bakır (1.70-1.74 ppm) ve mangan (5.76-7.50 ppm) yönünden yeterli durumdadır (Bayraklı, 1978).

Denemenin yürütüldüğü 2000 yılında, uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 325.8 mm'dir. Denemenin yapıldığı vejetasyon döneminde (Nisan-Ekim) yıllık yağış toplamı 153.7 mm, uzun yıllar yağış toplamı ise 153.1 mm tespit edilmiştir. Vejetasyon döneminde en yüksek yağış 56.2 mm ile Mayıs ayında elde edilmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık 10.9 °C olup vejetasyon döneminde ise 20.9 °C olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 20.5 °C olarak tespit edilmiştir. *Datura stramonium* varyetelerinin ekim zamanı göz önüne alındığında Nisan ayı toprak (0-5 cm) sıcaklık ortalaması 14.4 °C (5-10 cm) arasındaki sıcaklık ise 13.9°C olarak belirlenmiştir. Nisbi nem vejetasyon döneminde %54.9 olarak belirlenmiştir. En düşük nisbi nem vejetasyon süresince Temmuz ayında (%27.6) kaydedilmiştir (Anonymous, 2000).

Araştırmada Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen *Datura stramonium*'un dört botanik varyetesi materyal olarak kullanılmıştır. Bunlardan *Datura stramonium* L. var. *stramonium* doğal olarak geniş bir yayılma gösterir. Diğerlerinin yayılması ise sınırlıdır.

| Materyal | Çiçek rengi | Meyve | Yaprak rengi |
|---|-------------|----------|--------------|
| <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>Stramonium</i> | Beyaz | Dikenli | Yesil |
| <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>inermis</i> (JACQ) TIMM | Beyaz | Dikensiz | Yesil |
| <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>tatula</i> (L.) TORR. | Viola | Dikenli | Antosiyanli |
| <i>Datura stramonium</i> L. var. <i>godronii</i> DANERT | Viola | Dikensiz | Antosiyanli |

Tek yıllık olan bu botanik varyeteler kazık köklü, sap içleri özle dolu olup 1-2 m kadar boylanabilmektedir. Sapları yuvarlak ve çiplaktır. Saplı olan yapraklar yumurta şeklinde olup, kenarları derin parçalıdır. Yaprakların üst kısmı koyu yeşil, alt kısmı ise daha açık yeşil renkli ve yapraklar bitkinin diğer organları gibi çiplaktır. Kısa saplı çiçekler dik dururlar. Çanak yapraklar 5 uçlu olup 4-5 cm uzunluğundadır. Çok çabuk solan taç yapraklar farklı renklerde, bitki kendine döllektir. Meyveleri kapsül şeklinde ve ceviz büyüklüğündedir. Tohumları ise böbrek şeklinde olup siyah renklidir.

Deneme üç tekerrürlü olarak "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre kurulmuştur. Ana parsellere Azotlu gübre dozları, alt parsellere varyeteler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Deneme 48 parselden oluşmaktadır, parsel alanı 7.2 m² olup ekim 60x30 cm aralık mesafe ile her bir ocaga 3-5 tohum elle atılarak yapılmıştır. Her parselde 5 sıra ekim yapılmıştır. Parsellerde toplam bitki sayısı 40 olup, bir dekada 5550 bitkiye tekabül etmektedir. Ekim 6.04.2000 tarihinde yapılmıştır.

Deneme parsellerinde gelişme devresi boyunca üç kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Çikistan sonra

her sırada bir bitki kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Tohum ekiminin yapıldığı hafta yağmur yağmadığından dolayı sulama yapılmış, müteakip sulamalar ise yağış durumu ve bitkinin ihtiyacına göre yağmurlama şeklinde uygulanmıştır. Deneme süresince 8 defa sulama yapılmıştır. Bitkilerde hastalık ve zararlı görülmediğinden dolayı herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Denemede Kontrol (No) yanısıra, 5 (N₁), 10 (N₂) ve 15 (N₃) kg/da olmak üzere dört farklı azot dozu uygulanmıştır. Azotun 1/3'ü ekimle beraber geri kalanı ise çıkıştan sonra ve çiçeklenme döneminde olmak üzere üç defada uygulanmıştır. Azotlu gübre olarak %46'lık DAP, %46'lık Üre ve %33'lük Amonyum Nitrat gübrelere kullanılmıştır. Çözünürlüğü en zayıf olan DAP gübresidir. Bunu sırasıyla Üre ve Amonyum Nitrat gübresi takip etmektedir. Bitkinin gelişme dönemleri dikkate alınarak farklı azot kaynakları kullanılmıştır.

Bu denemede verim ile gerekli morfolojik ölçüm ve kimyasal analizler aşağıda belirtilen metodlara göre yapılmıştır.

1. Bitki Boyu (cm): Meyve olgunlaşmasının en üst seviyede olduğu dönemde (hasata yakın dönem) her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki de toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktasına kadar olan yükseklik ölçülerek tespit edilmiştir. (Kan, 1998)

2. Tohum Verimi (kg/da): Her parseldeki bitkilerde meyvelerin olgunlaşmasını müteakip çatlamaya başladığı dönemlerde meyve hasadı yapılmıştır. Meyveler olgunlaşmadan hemen sonra karpeller birleşme yerlerinden uçtan itibaren çatlayarak tohumlar döküldüğünden, ayrıca bir bitkideki meyvelerin tamamı aynı zamanda olgunlaşmadığından dolayı tohum hasadı birkaç devrede olgunlaşmış meyvelerin toplanması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen meyveler kurutulduktan sonra meyveden tohumlar elle ayrılarak parsel tohum verimleri tespit edilmiştir. Bu değerlerden de birim alandaki verimleri (kg/da) hesaplanmıştır (Kan, 1998).

3. Total Alkaloit Oranı (%): Her parselden alınan tohum örneklerinde total alkaloid analizi S.Ü. Ziraat

Fakültesi Laboratuvarlarında titrimetrik yöntem kullanılarak tespit edilmiştir.

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

3 gram öğütülmüş örneğe 50 ml 0.1N HCL ilave edilerek bir gece maserasyona bırakılır. Maserasyon (kati bileşiklerden solvanlar aracılığı ile ayırma işlemidir) işlemi tamamlandıktan sonra örnek çözücü ile birlikte perkolatör tüpüne alınarak perkolat tamamen renksizlesinceye kadar distile su ile perkolasyon (kati bileşiklerin sızdırma ile ayırma işlemidir) işlemine devam edilir. Perkolet %10'luk amonyak çözeltisi ile (NH₄OH) alkalileştirilerek ayırma hunisine alınır ve 3x30 ml kloroform ile ekstre edilir. Kloroformlu çözelti vakumlu evaporatörde kuruluğu kadar uçurulup bakiye 25 ml sıcak su, 3 ml %95'lik etanol ve metil kırmızısı indikatör ilave edilerek 0.01 N HCL ile titre edilir.

Her 1 ml 0.01 N HCL 0.00289 alkaloide asit sayılarak hesaplama yapılmıştır.

4. Total Alkaloit Verimi (kg/da): Total alkaloit oranları belirlenen tohumda önce parsel alkaloit verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler üzerinden birim alandaki verimler (kg/da) hesaplanmıştır.

Bu araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen MS-TAT paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri yapılmış, istatistiksel olarak %5 ve %1'e göre önemli bulunanlar LSD (Asgari Önemli Fark) testine göre gruplandırılmıştır.

BULGULAR VE TARTISMA

Bitki Boyu

Datura stramonium varyetelerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 1'de, farklı azot dozu uygulamalarına göre ortalama bitki boylarına ait değerler çizelge 2 verilmiştir.

Çizelge 1. Boru Çiçeği (*Datura stramonium* L.) Varyetelerinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarına Göre Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| V.K. | S.D. | K.T. | K.O. | F |
|-----------------------|------|-----------|----------|-----------|
| Toplam | 47 | 13872.912 | ----- | ----- |
| Tekerrür | 2 | 1.753 | 0.876 | 0.0198 |
| Azot Dozu | 3 | 11350.604 | 3783.535 | 85.4835** |
| Hata | 6 | 265.562 | 44.260 | ----- |
| Varyete | 3 | 1700.058 | 566.686 | 44.4772** |
| Azot x Varyete | 9 | 249.157 | 27.684 | 2.1728 |
| Hata | 24 | 305.785 | 12.741 | ----- |

CV: % 4.44

** 0.01 ihtimal düzeyinde önemli

Datura stramonium varyetelerinin bitki boylarının azot dozlarına göre değişimi istatistiksel olarak %1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İstatistiksel

bakımdan önemlidir (Çizelge 1). Varyetelerin ortakması olarak N₃ (15 kg/da) azot dozu uygulanan parsellerdeki bitki boyları en yüksek olmuştur (98.03cm).

Bunu azalan sıra ile N₂ (10 kg/da) (88.48 cm) N₁ (5 kg/da) (78.12 cm) ve en düşük No (Kontrol) (56.64 cm) uygulanan parsellerdeki bitki boyları takip etmiştir. Azotlu gübre uygulamaları bitki boylarını önemli düzeyde etkilemiş olup, artan N dozlarına bağlı olarak her dört varyetenin bitki boylarında da artışlar sağlanmıştır. Yapılan Lsd testine göre N₂ ve N₃ dozları birinci gruba (a), N₁ dozu ikinci gruba (b) ve No dozu üçüncü gruba (c) girmiştir (Çizelge 2).

Datura stramonium varyetelerinin bitki boyları üzerine etkileri istatistiki olarak %1 ihtimal sinirine göre önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Azot dozlarının ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 89.40 cm ile *var. tatula*'dan elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile

Çizelge 2. Boru Çiçeği (*Datura stramonium* L.) Varyetelerinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarına Göre Ortalama Bitki Boyları (cm) ve LSD Gruplandırması

| N-DOZU (kg/da) | VARYETELER | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------|
| | <i>stramonium</i> | <i>Inermis</i> | <i>tatula</i> | <i>godronii</i> | Ortalama |
| No (Kontrol) | 56.73 | 55.06 | 62.23 | 52.53 | 56.64 c |
| N ₁ (5 kg/da) | 82.03 | 71.60 | 87.30 | 71.56 | 78.12 b |
| N ₂ (10 kg/da) | 90.53 | 87.60 | 96.76 | 79.03 | 88.48 a |
| N ₃ (15 kg/da) | 96.36 | 93.60 | 111.33 | 90.83 | 98.03 a |
| Ortalama | 81.41 b | 76.96 c | 89.40 a | 73.49 c | 80.31 |
| LSD(%1) | 4.076 (Var.) | | | | 10.07 (N) |

Datura stramonium'da bitki boyunun, Baytop (1984), Bitki boyunun 50-200 cm, Baytop (1963), bitki boyunun 30-100 cm arasında değiştiğini belirtmektedir. Özgüven ve ark. (1986), azotlu gübre uygulamalarının bitki boyunu önemli düzeyde etkilediğini ve 65.98-109.20 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Weaver and Warwick (1984), *D. stramonium* da bitki boyunun 200 cm'ye kadar çıkabildiğini, Ceylan (1994), Boru çiçeği bitkisinin 1-1.5 m'ye kadar boylanabildiğini belirtmektedir. Kan (1998), *D. stramonium* L. botanik varyetelerinde iki yılın ortalaması olarak en yüksek bitki boyunun *var. tatula*'da 173.8 cm, *var. stramonium*'da (165.2 cm), *var. inermis*'de (144.3 cm) ve *var. godronii*'de (139.4 cm) olduğunu belirtmektedir. *D. stramonium*'da farklı

var. stramonium (81.41 cm) ve *var. inermis* (76.96 cm) takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 73.49 cm ile *var. godronii*'den elde edilmiştir. Yapılan Lsd testine göre *var. tatula* birinci gruba (a), *var. stramonium* ikinci gruba (b), *var. inermis* ve *var. godronii* üçüncü gruba (c) girmiştir (Çizelge 2.). Bu sonuçlara göre bitki boyunun dikenli varyetelerde (*var. stramonium*, *var. tatula*) dikensiz varyetelere (*var. godronii*, *var. inermis*) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre araştırmada bitki boyu değerleri bakımından Azot x Varyete etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

ekim zamanlarının bitki boyuna etkileri üzerine yapılan araştırmalarda bitki boyunu Çakmak (1987), 54.36-85.69 cm arasında, Gürbüz (1994), 54.9-78.0 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmada bitki boyu bakımından elde edilen sonuçların bazı literatürlerle paralellik göstermesine rağmen, bazı literatürlerle uyum içerisinde olmamasının iklim ve toprak faktörlerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Tohum Verimi

Datura stramonium L. varyetelerinde farklı azot dozlarına göre elde edilen tohum verimine ait varyans analiz sonuçları çizelge 3.'de, farklı Azot dozu uygulamalarına göre ortalama tohum verimlerine ait değerler ise çizelge 4.'de verilmiştir.

Çizelge 3. Boru Çiçeği (*Datura Stramonium*) L. Varyetelerinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarına Göre Tohum Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| V.K. | S.D. | K.T. | K.O. | F |
|----------------|------|------------|-----------|------------|
| Toplam | 47 | 161211.903 | ----- | ----- |
| Tekerrür | 2 | 17183.511 | 8591.756 | 31.7265 |
| Azot Dozu | 3 | 96768.302 | 32256.101 | 119.1112** |
| Hata | 6 | 1624.839 | 270.807 | ----- |
| Varyete | 3 | 19743.743 | 6581.248 | 6.7661** |
| Azot x Varyete | 9 | 2547.035 | 283.004 | 0.2910 |
| Hata | 24 | 23344.472 | 972.686 | ----- |

CV : %17.06

** 0.01 ihtimal düzeyinde önemli

Datura stramonium varyetelerinde tohum verimlerinin azot dozlarına göre değişimi istatistiki olarak %1 ihtimal sinirine göre önemlidir (Çizelge 3). Varyetelerin ortalaması olarak N₃ (15 kg/da) azot dozu uygulanan parsellerdeki bitkilerin tohum verimleri en yüksek olmuştur (243.92 kg/da). Bunu azalan sıra ile N₂ (10 kg/da) dozu (197.60 kg/da), N₁ (5kg/da) dozu

(196.66 kg/da) ve en düşük No (Kontrol) dozu (120.06 kg/da) uygulanan parsellerdeki bitkilerin tohum verimleri takip etmiştir. Yapılan Lsd testine göre N₃ dozu birinci gruba (a), N₂ dozu ikinci gruba (b), N₁ dozu üçüncü gruba (c) ve No dozu dördüncü gruba (d) girmiştir (Çizelge 4). Azotlu gübre uygulamaları tohum verimlerini önemli düzeyde etkilemiş olup, artan

N dozlarına bağlı olarak her dört varyetenin tohum verimlerinde de artılar belirlenmiştir.

Farklı azot dozu uygulamalarının varyetelerin tohum verimi üzerine etkileri %1 ihtimal sınırına göre istatistik olarak önemlidir (Çizelge 4). Azot dozlarının ortalaması olarak en yüksek tohum verimi 213.34 kg/da ile *var. stramonium*'dan elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile *var. tatula* (187.18 kg/da) ve *var. inermis* (171.89 kg/da) takip etmiştir. En düşük tohum verimi ise 158.83 kg/da ile *var. godronii*'den elde

edilmiştir. Yapılan Lsd testine göre *var. stramonium* birinci gruba (a), *var. tatula* ikinci gruba (ab), *var. inermis* ve *var. godronii* üçüncü gruba (b) girmiştir (Çizelge 4). Bu sonuçlara göre dikenli varyetelerin (*var. stramonium*, *var. tatula*) tohum verimleri diken-sizlere (*var. inermis*, *var. godronii*) oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Arastırma tohum verimi değerlerinde, Azot x Varyete etkisini önem-siz bulunmuştur.

Çizelge 4. Boru Çiçeği (*Datura Stramonium L.*) Varyetelerinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarına Göre Ortalama Tohum Verimleri (kg/da) ve LSD Gruplandırması

| N-DOZU (kg/da) | VARYETELER | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|----------|
| | <i>stramonium</i> | <i>Inermis</i> | <i>tatula</i> | <i>godronii</i> | Ortalama |
| No (Kontrol) | 144.56 | 124.46 | 113.32 | 97.91 | 120.06 d |
| N ₁ (5 kg/da) | 197.74 | 160.85 | 184.20 | 135.86 | 196.66 c |
| N ₂ (10 kg/da) | 230.85 | 180.01 | 203.57 | 175.96 | 197.60 b |
| N ₃ (15 kg/da) | 280.21 | 222.25 | 247.64 | 225.60 | 243.92 a |
| Ortalama | 213.34 a | 171.89 b | 187.18 ab | 158.83 b | 189.56 |
| LSD(%1) | 35.61 (var) | | | | 24.91(N) |

Datura stramonium'da tohum veriminin, Ceylan (1976), tarafından yapılan iki yıllık bir çalışmada; 1974' yılında 2,5,8 kg/da azot uygulaması ile sırayla 205.8, 226.6, 259.2 kg/da, 1975' yılında ise 143.8, 177.7, 196.3 kg/da verim alındığını belirtmektedir. Gürbüz (1994), ortalama 39.7-177.9 kg/da tohum verimi alındığını tespit etmiştir. Kan (1998), tohum verimlerinin 1996 ve 1997 yılında 206.9-283.7 kg/da arasında değiştiği ve en yüksek *var. stramonium*'dan elde edildiğini belirtmektedir. Özgüven (1984), *D. stramonium*'dan elde edilen tohum verimini 293 kg/da olarak tespit etmiştir. Özgüven ve ark. (1986), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada *D. stramonium*'da azotlu gübre uygulamalarında tohum veriminin 54.77-105.40 kg/da arasında değiştiği saptamışlardır. Esenal ve ark. (1992), uygulanan azot

dozlarına göre *D. stramonium*'da tohum verimlerini 221.5-530.54 kg/da arasında tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular Gürbüz (1994), Özgüven ve ark.(1986)'nin bildirmiş olduğu değerlerden yüksek, diğer araştırmacıların bulgularıyla uyum içersindedir. Aradaki farklılığın araştırma yerinin iklim ve toprak faktörlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca *D. stramonium* varyetelerinde yapılan bazı gübre denemeleri (Ceylan(1976); Özgüven ve ark(1986)). tohum verimin artan N dozlarına bağlı olarak arttığını göstermektedir.

Total Alkaloit Oranı

Datura stramonium varyetelerinin total alkaloit oranlarına ait varyans Analiz sonuçları çizelge 5'de farklı azot dozu uygulamalarına göre ortalama total alkaloit oranlarına ait değerler çizelge 6'de verilmiştir.

Çizelge 5. Boru Çiçeği(*Datura stramonium L.*) Varyetelerinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarına Göre Total Alkaloit Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| V.K. | S.D. | K.T. | K.O. | F |
|----------------|------|-------|-------|---------|
| Toplam | 47 | 1.362 | ----- | ----- |
| Tekerrür | 2 | 0.078 | 0.039 | 2.4089 |
| Azot Dozu | 3 | 0.354 | 0.118 | 7.3059* |
| Hata | 6 | 0.097 | 0.016 | ----- |
| Varyete | 3 | 0.097 | 0.032 | 1.1492 |
| Azot x Varyete | 9 | 0.062 | 0.007 | 0.2461 |
| Hata | 24 | 0.675 | 0.028 | ----- |

CV: %48.27

*0.05 ihtimal düzeyinde önemli

Datura stramonium varyetelerinde total alkaloit oranlarının azot dozlarına göre değişimi istatistik olarak %5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. (Çizelge 5). Varyetelerin ortalaması olarak N₁ (5 kg/da) azot dozu uygulanan parsellerdeki total alkaloit oranları en yüksek olmuştur (%0.48). Bunu azalan sıra ile N₃ (15 kg/da) dozu (%0.36), N₂ (10 kg/da) dozu (%0.29) ve No (Kontrol) dozu (%0.25) uygulanan

parsellerdeki bitkilerin total alkaloit oranları takip etmiştir. Yapılan Lsd testine göre N₁ dozu birinci gruba (a), N₃ dozu ikinci gruba (ab), N₂ ve No dozu üçüncü gruba (b) girmiştir (Çizelge 6). Bu sonuçlara göre artan azot dozlarında alkaloit miktarları kontrole (No) göre olumlu etkilenmiş ve düzensizde olsa bir artış göstermiştir.

Arastirmada total alkaloit oranlari Azot x Varyete interaksyonu ile farkli azot dozu uygulamalarinin varyetelerin total alkaloit oranlari üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmüstür (Çizelge 5). Varyeteler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmasa da azot dozlarının ortalamasi olarak en

yüksek oranda total alkaloit oranı %0.40 ile *var. inermis*'den elde edilmistir. Bunu azalan sıra ile *var. tatula* (%0.36) ve *var. godronii* (%0.33) takip etmistir. En düşük total alkaloit oranı ise %0.28 ile *var. stramonium*'dan elde edilmistir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Boru Çiçegi (*Datura stramonium L.*) Varyetelerinde Farkli Azot Dozu Uygulamalarına Göre Ortalama Total Alkaloit Oranlari (%) ve LSD Gruplandırması

| N-DOZU (kg/da) | VARYETELER | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|----------|
| | <i>stramonium</i> | <i>Inermis</i> | <i>tatula</i> | <i>godronii</i> | Ortalama |
| No (Kontrol) | 0.23 | 0.33 | 0.26 | 0.19 | 0.25 b |
| N ₁ (5 kg/da) | 0.39 | 0.52 | 0.49 | 0.49 | 0.48 a |
| N ₂ (10 kg/da) | 0.24 | 0.34 | 0.33 | 0.23 | 0.29 b |
| N ₃ (15 kg/da) | 0.25 | 0.43 | 0.36 | 0.43 | 0.36 ab |
| Ortalama | 0.28 | 0.40 | 0.36 | 0.33 | 0.34 |
| LSD(%1) | 0.1264 (N) | | | | |

Datura stramonium tohumlarında total alkaloit oranı, Özgüven ve ark. (1986), % 0.177-0.285 arasında, Duke (1985), %0.2-0.5 arasında degistigini belirtmektedir. Weaver and Warwick (1984), *Datura stramonium* da total alkaloit içeriğinin kiraç şartlarda yetisen bitkilerde %0.2-0.7 arasında, nemli topraklarda yetisenlerde ise %0.2-0.5 arasında degistigini belirtmektedirler. Güner (1982), *D. stramonium* tohumlarının total alkaloit miktarlarının İstanbul orijinilerde %0.237, Izmit'de %0.298, Trabzon'da %0.227 olduğunu tespit etmistir. Kan (1998), *D. stramonium* botanik varyetelerinin tohumlarında total alkaloit oranlarını *var. tatula*'da %0.55, *var. godronii*'de %0.52, *var. stramonium*'da %0.48 ve *var. inermis*'de %0.38 olarak tespit etmistir. Baytop (1984), Tohumlardaki alkaloit miktarının %0.1-0.6 arasında degistigini belirtmektedir. Stoyanov (1980), Tropan alkaloitlerin muhtevasinin tohumlarda %0.03-0.23 arasında degistigini belirtmektedir. Sarin (1982), ortalama alkaloit içeriği-

nin %0.25-0.40 arasında degistigini tespit etmistir. Ceylan (1994), *D. stramonium* tohumlarındaki total alkaloidin %0.48 olduğunu belirtmektedir. Baytop (1963), tohumlardaki total alkaloidin %0.3150-0.4392 arasında degistigini belirtmektedir. Yapılan çalışma sonunda azot dozlarına göre %0.25-0.48, varyetelere göre ise % 0.28-0.40 arasında degisen total alkaloit oranlarına ilişkin degerlerle yukardaki literatür bulguları arasında bir paralellik olduğu söylenebilir. Ayrıca belli bir miktar azot dozunun alkaloit oranını olumlu etkilediği tespit edilmistir.

Total Alkaloit Verimi

Datura stramonium varyetelerinin total alkaloit verimlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 7.'de farklı azot dozu uygulamalarına göre ortalama total alkaloit verimlerine ait degerler çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 7. Boru Çiçegi (*Datura stramonium L.*) Varyetelerinde Farkli Azot Dozu Uygulamalarına Göre Total Alkaloit Verimi Degerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| V.K. | S.D. | K.T. | K.O. | F |
|----------------|------|-------|-------|---------|
| Toplam | 47 | 6.303 | ----- | ----- |
| Tekerrür | 2 | 0.885 | 0.442 | 3.6697 |
| Azot Dozu | 3 | 1.876 | 0.625 | 5.1880* |
| Hata | 6 | 0.723 | 0.121 | ----- |
| Varyete | 3 | 0.298 | 0.099 | 1.1291 |
| Azot x Varyete | 9 | 0.410 | 0.046 | 0.5179 |
| Hata | 24 | 2.111 | 0.088 | ----- |

CV: % 45.01

*0.05 ihtimal düzeyinde önemli

Datura stramonium varyetelerinde total alkaloit verimlerinin azot dozlarına göre degisimi istatistiki olarak önemli olup %5 ihtimal sınırına göre önemlidir (Çizelge 7). Varyetelerin ortalamasi olarak N₃ (15 kg/da) azot dozu uygulanan parsellerdeki total alkaloit verimleri en yüksek olmuştür (0.87 kg/da). Bunu azalan sıra ile N₁ (5 kg/da) dozu (0.79 kg/da) ve N₂ (10 kg/da) dozundan (0.55 kg/da) takip etmiş, en düşük total alkaloit verimi ise 0.30 kg/da ile hiç azot uygulanmayan (No- Kontrol) parsellerdeki bitkilerden elde edilmistir. Yapılan Lsd testine göre N₁ ve N₃ dozu

birinci gruba (a), N₂ dozu ikinci gruba (ab), No dozu ise üçüncü gruba (b) girmistir. (Çizelge 4.6.2)

Arastirmada total alkaloit verimleri, yapılan varyans analizine göre Azot x Varyete interaksyonu ile farklı azot dozu uygulamalarının varyetelerin total alkaloit verimleri üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmüstür (Çizelge 7). Varyeteler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmasa da azot dozlarının ortalamasi olarak en yüksek oranda total alkaloit verimleri 0.70 kg/da ile *var. inermis*'den elde edilmistir. Bunu azalan sıra ile *var. tatula* (0.68 kg/da)

ve *var. stramonium* (0.58 kg/da) takip etmiştir. En düşük total alkaloid verimi ise 0.55 kg/da ile *var. godronii*'den elde edilmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. *Datura Stramonium* Varyetelerinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarına Göre Ortalama Total Alkaloid Verimleri (kg/da) ve LSD Gruplandırması

| N-DOZU (kg/da) | VARYETELER | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|----------|
| | <i>stramonium</i> | <i>Inermis</i> | <i>tatula</i> | <i>godronii</i> | Ortalama |
| No (Kontrol) | 0.33 | 0.41 | 0.29 | 0.18 | 0.30 b |
| N ₁ (5 kg/da) | 0.77 | 0.83 | 0.90 | 0.66 | 0.79 a |
| N ₂ (10 kg/da) | 0.55 | 0.61 | 0.67 | 0.40 | 0.55 ab |
| N ₃ (15 kg/da) | 0.70 | 0.95 | 0.89 | 0.97 | 0.87 a |
| Ortalama | 0.58 | 0.70 | 0.68 | 0.55 | 0.62 |
| LSD(%1) | 0.3495 (N) | | | | |

Datura stramonium'da total alkaloid verimleri, Özgüven ve ark. (1986), *D. stramonium* tohumlarında total alkaloid veriminin 97-300 g/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Kan (1998), *D. stramonium* L. botanik varyetelerinin tohumlarda ortalama total alkaloid verimlerini *var. stramonium*'da 0.98 kg/da, *var. tatula* 0.92 kg/da, *var. godronii* 0.91 kg/da ve *var. inermis* 0.59 kg/da olarak tespit edilmiştir. Ceylan (1994), *D. stramonium*'da dekadardan kaldırılan alkaloid miktarının, azotlu gübre dozlarına göre 0.489-1.653 kg/da arasında bir değişim gösterdiğini belirtmektedir. Yapılan çalışma sonunda azot dozlarına göre 0.30-0.87 kg/da, varyetelere göre ise 0.55-0.70 kg/da arasında değişen total alkaloid verimleri elde edilmiş, bu bulgular Özgüven ve ark. (1986)'nin bildirmiş olduğu değerlerden yüksek, diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir. Aradaki farklılıkların araştırmalardaki uygulamalar ve araştırmanın yapıldığı ekolojik şartlardan kaynaklandığı kaynaklandığı söylenebilir.

Elde edilen sonuçlara göre; Boru çiçeği *Datura stramonium* L.)'nin ülkemiz tarımına girebilecek yeni bir bitki olduğu kanaatine varılmıştır. Sulanabilen tarım alanlarımızda kışları çok soğuk geçen bölgelerimizde (İç Anadolu ve Doğu Anadolu) yazlık, diğer bölgelerimizde ise kışlık olarak ilaç sanayicileri ile sözleşmeli tarımı yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akin, T., Ceylan, A. 1986. Bornova Ekolojik Kosullarında Azotlu Gübrenin *Datura* türlerinde büyüme, gelişme ve ontogenetik varyabiliteye etkileri üzerine Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:23, Sayı:3.
- Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniv., Zir. Fak. Yay. No:17, Samsun
- Baytop, T. 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniv. Yay. No:1039. Tıp Fak. No:59.
- Baytop, T.1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniv. Eczacılık Fak. Yay. No:3255-4000
- Baytop, A.1996. Farmasötik Botanik Ders Kitabı. I.Ü. Ecz. Fak. Yay. No:58.
- Anonymous, 2000. Meteoroloji Konya Bölge Müdürlüğü Kayıtları
- Anonymous, 1998. Drog Ticareti. Anadolu Üniv., Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Ars. Mer., Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, Sayı: 13-14, Eskişehir.
- Baytop, T., Güner, N., 1983. Une Etude Sur la Teneur En Atropine Et En scopolamine Des Solanacees De Turquie. I.Ü. Ecz. Fak. Mec. 19, 47-55
- Broekaert W.F., Lambrechts D., Verbelen J.P., Peumans W.J., 1988. *Datura stramonium* Aglutinin Location in the seed and Release upon Imbibition. Plant Physiol 86. 569-574.
- Ceylan, A.1976. *Datura stramonium var. tatula* (L.) TORR. ve *Datura metel* L.'de tohum verimi üzerinde araştırma. Cilt:3 (1):38-42.
- Ceylan, A., ve Kaya, N.,1983. Ege Bölgesinde Alkaloid ihtiva eden bazı Tıbbi Bitkilerde Verim ve Ontogenetik Varyabilite. E.Ü.Z.F. Derg. 20/1, 261-272.
- Ceylan, A. 1994. Tıbbi Bitkiler III. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:500.
- Çakmak, A. 1987. İki *Datura* türünde (*Datura stramonium* L ve *Datura innoxia* Mill.) Farklı Ekim zamanlarının verim ve verim komponentlerine etkisi üzerinde bir araştırma. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Anabilim dalı Yüksek Lisans Tezi, Subat, 1987.
- Duke, J., 1985. CRC Handbook of Medicinal Herbs. Germplasm Resources Laboratory United States Department of Agriculture Washington, D.C. 161-163.
- Esental, E., Kevseroğlu, K., Uslu, N., Aytaç, S. 1992. Samsun'da *Datura* sp. Bitkisinde Adaptasyon ve Ontogenetik çalışmalar. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, Cilt No:5, 50-55.
- Güner, N., 1982. Türkiye'de yetisen Bazı Yabani *Solanaceae* türlerinin Atropin ve Skopolamin yönünden incelenmesi. I.Ü. Eczacılık Fak. Farmakognozi Anabilim dalı Doktora tezi.

- Gürbüz, B. 1994. Farklı Ekim zamanlarının *Datura stramonium L.*'nin bazı morfolojik ve Agranomik karakterlerine etkisi üzerine bir Arastırma. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yilligi Cilt:44, Fasikül No:1-2.
- Ilisulu, K.1992. İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayinlari, No:360.
- Kan, Y., 1998. Boru Çiçeği (*Datura stramonium L.*)'nin Botanik Varyetelerinin Yaprak, Tohum ve Alkaloid Verimleri Üzerine Arastirmalar. A.Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Anabilim dali Doktora Tezi, Aralik, 1998.
- 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.
- Müderisoglu, A., ve Kuyumcu, N. 1984. Türkiye'de *Datura Türlerinin Kültür Çalışmalarında Karsilasilan Güçlükler*. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantisi Bildiri Kitabı, 15-17 Kasım 1984, 100-102.
- Özgülven, M., 1984. Çukurova'da yetistirilen bitkilerle drog verebilecek olan bitkilerin yetistirilmesinin ekonomik, toprak ve iklim kosullari bakımından karsilastirilmesi. V. Bitkisel ilaç Hammaddeleri Toplantisi, 15-17 Kasım, 1984,107-111.
- Özgülven, M., Sener, B., Binokay, S., Ergun, F. 1986. Çukurova Kosullarında bazı *Datura Türlerinin Yetistirilme olanaklari ve Alkaloit içerikleri üzerinde bir Arastırma*. VII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantisi Bildiri Kitabı, 16-19 Mayıs 1986, 119-136.
- Stoyanov F. N. 1980. Sifali Bitkiler. Çev. Der. Basri Makakli, 278-280.
- Weaver, S.E., Warwick, S., 1984. The Biology of Canadian Weeds. (*Datura stramonium L*) Plant Soil. 64:979-991.
- Zeybek,F., 1985. Farmasotik Botanik E.Ü. Eczacilik Fakültesi Yayinlari No:1.