

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA ÇİVİOTU (*Isatis tinctoria*)' NUN PERFORMANSININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Sezen TANSI

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

ÖZET: *Isatis tinctoria* Cruciferae familyasından bir bitkidir. Çiviotu Türkiye'de doğal olarak bulunan ve iyi gelişen çok yıllık bir boya bitkisidir. Mavi boyanın kaynağı indigotindir. İndigotin, yapraklarda bulunan isatan B adlı bir maddenin hava ile temasından mavi renge dönüşmesi ile üretilmektedir. Bu gün ev boyacılığında kullanılan bir yöntemle yaprakların su ile kaynatılması ile kolaylıkla elde edilen Isatan B'nin alkali solüsyonu ile indigo elde edilmektedir. Bu araştırmada, Çukurova koşullarında *Isatis tinctoria*'nın bitki boyu, dal sayısı, yaprak sayısı ve genişliği, yaprak uzunluğu bir şemsiyedeki çiçek sapı sayısı, meyve uzunluğu ve genişliği, bir bitkideki meyve ağırlığı, bir bitkideki tohum ağırlığı, bir bitkideki tohum sayısı, bir bitkideki meyve sayısı gibi morfolojik ve tarımsal karakterler incelenmiştir.

THE RESEARCH ON PLANT PERFORMANCE OF WOAD (*Isatis tinctoria* L) UNDER THE ÇUKUROVA CONDITIONS

ABSTRACT: *Isatis tinctoria* is a member of the Cruciferae. Woad (*Isatis tinctoria*) is a hardy biennial plant native to Turkey. It is a source of the blue dye chemical, indigotin. It produces a substance in its leaves called isatan B which, when exposed to the air, forms blue. Isatan B can easily be removed from the leaves by boiling them in water and indigo formed by making an alkaline solution, a process used by home dyers today.

In this research, morphological and agricultural characteristics of Isatis tinctoria were studied under Çukurova Conditions such as plant height, number of stem, 1000 seed weight, seed weight per plant, the number of pedicel, the number of seed per plant, fruit weight per plant, the number of fruit per plant leaf length, and wide, fruit length and wide.

GİRİŞ

Tarihte renkler daima insan dünyasında önemli bir rol oynamıştır. Çiviotu (*Isatis tinctoria*) da bir boya bitkisi olarak neolitik çağlardan beri ününü korumuştur. Cruciferae familyasına ait *Isatis tinctoria* 2000 yıldan daha fazla öncesine kadar kullanılmaktadır (Varga ve Evans, 1978). *Isatis* cinsinin Anadolu'da 25 türü bulunmaktadır (Baytop, 1984). *Isatis tinctoria* Türkiye'de doğal olarak bulunmakta yol kenarlarında bile yetişmektedir (Davis, 1965). Subtropik bölgelerde daha kolay yetişmekte, kuzey ülkelerde ise kültürü zor olmaktadır (Buchanan, 1987). Eskiden Anadolu'da yetiştirilir ve ihraç edilirdi. Ancak sentetik olarak üretiminden dolayı kültürüne son verilmiş; ancak son yıllarda bitkisel boyar

maddelerin önem kazanması nedeniyle, bu bitki yeniden araştırılmaya başlanmıştır. Avrupa Birliğinin incelemeleri sonucunda 2005 yılında bitkisel boyar maddelerin tekstil boyalarının % 15'ini oluşturacağı ileri sürülmektedir (Burns,1995). Yapraklarda bulunan indikan adlı glikozitin hidrolizi ve hidroliz ürünün oksidasyonu sonucu, mavi renkli bir boyar madde olan indigo meydana gelmektedir. (Baytop,1984). Bitkisel kaynaklı indigonun 1 kg'mı 80 DM'dan alıcı bulmaktadır (Bischof,1999). Güneşli yerlerde yetiştirildiğinde tüm toprak üstü kısmı indigotin üretmektedir. 13. yüzyıla kadar Avrupalılar mavi boya elde etmek ve tedavi amacıyla tıbbi bitki olarak; yara iyi edici, kabız ve karaciğer hastalıklarını iyileştirici etkileri ile *Isatis'i* kullanmıştır (Farah,1987; Baytop,1984; Jing-xian,1999). 1700'lü yıllarda Amerikalılar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. 1905 yılında Adolf von Bayer indigonun moleküler yapısını ve onun sentetik üretimini keşfederek nobel ödülü almıştır. Ancak bu tarihten itibaren doğal boya çok hızlı bir şekilde yerini sentetik boyaya bırakmıştır (Anonymous, 1999). Dünya'da yıllık sentetik indigo üretimi 17.000 ton olup bunun % 40'ı Ludwigshafen'de BASF tarafından gerçekleştirilmektedir (McKee ve Zanger, 1991). Sentetik boyalarla boyamacılığa karşı doğal boyamacılık uzun zaman almakta, zahmetli ve daha pahalıya mal olmakta ancak ürünleri çok daha değerli ve uzun ömürlü olmaktadır. Yüzyıllar öncesinin halı ve kilimleri günümüzde özellikle aranmakta ve yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır (Mert ve ark., 1992) Sentetik olarak üretimine rağmen yine de *Isatis* günümüzde batı Amerika'da kuzeye ve doğuya doğru hızla yayılacak gibi görünmektedir. Batı eyaletlerinde bu bitkinin yayılışı yıllık % 14 artış göstermektedir (Evans,1991). Bu araştırmanın amacı, meşhur el dokuması Türk halılarının boyanmasında kullanılan *Isatis tinctoria* 'nın Çukurova koşullarındaki performansını saptamaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemede yurtdışından gen bankasından introduksiyon materyali olarak temin edilen Çiviotu (*Isatis tinctoria*) tohumları kullanılmıştır (IPGR).

Bitki toprak yüzeyinden itibaren dallanmakta ve her dal bir çiçek topluluğu ile son bulmaktadır. Çiçeklerin petalleri sarı renklidir. Yapraklar mavimsi yeşil ve alternate dizilişli üstü düz ve beyaz damarlıdır. Bitkinin tüm toprak üstü kısmı mavi boya içermektedir. Meyveler koyu kahverengimsi ve zar şeklinde olup, her meyvede 1 tohum bulunmaktadır. Çok yıllık çalı formunda yetişen bitki ancak ikinci yıl çiçeklenebilmektedir.

Bu nedenle ciddi bir tohumluk problemi ile karşılaşmamak için bitkinin 1 veya iki çiçekli dalı bırakılarak hasat edilmesi önerilmektedir. *Isatis* ayrıca kök parçaları ile üretilmektedir.

Metot

Deneme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Araştırma ve Uygulama alanında kurulmuştur.

Sonbaharda tarla derin olarak sürülürken, sera içerisinde 1:1:1 oranında kum, elenmiş toprak ve elenmiş ahır gübresi ile tohum yastıkları hazırlanmıştır.

Tohumlar yastıklara Ocak ayı sonuna doğru 2.5 mm derinliğe ekilmiştir. Ekimden 2 hafta sonra çıkışlar görülmeye başlamış 5 hafta sonra Şubat ayında sıralar belirginleşmiştir. Nisan ayı ortalarına kadar fideler yeterli büyüklüğe erişince harçlı toprakla doldurulmuş naylon torbalara şaşırtılmış ve tarlaya şaşırtılana kadar sera içerisinde muhafaza edilmiştir. Mayıs ayının ilk haftası seradan çıkartılarak dış ortama adaptasyonları açısından 1 hafta dışarıda bekletilen fideler, daha sonra 30x30 cm sıklıkla tarlaya şaşırtılmışlardır. Dikim öncesi tarlaya 20-20-0 gübresinden 2 kg/da uygulanmıştır. Şaşırtılan 100 bitkiye dikim sonrası can suyu verilmiş ve daha sonra gerekli görüldükçe sulama ve çapalama gibi bakım işleri deneme sonuçlanıncaya kadar sürdürülmüştür. Ancak sulama suyuyla birlikte yaz aylarında yüksek sıcaklığın da etkisiyle ortaya çıkan mantari hastalıklardan etkilenen bazı bitkiler kök çürüklüğünden ölmüştür. Bu nedenle sonuçlar 2. Yıl 50 bitkiden alınabilmiştir. Kök çürüklüğüne karşı fideler Pomarsal forte ile ilaçlanmıştır.

İlk yıl çiçeklenme olmadığı için sadece bakım işleri sürdürülmüş, tohum hasadı ise ikinci yıl yapılmıştır. Hasat toprak yüzeyinden 10 cm yukarıdan yapılmıştır. 50 bitkide bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına tohum verimi, bitki başına tohum sayısı, bitki başına meyve verimi, bir meyvenin büyüklüğü (eni ve uzunluğu), bin dane ağırlığı, bitki başına yaprak sayısı, yaprak boyutları (eni ve uzunluğu), bir şemsiyedeki çiçek sapı saptanmıştır.

Araştırmada ölçülerek elde edilen rakamların değerlendirilmesinde; minimum ve maksimum değerler saptanmış, Açık göz, (1993)'e göre Ortalama ve Ortalamanın Standart Hatası hesaplanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bölgemiz koşullarında *Isatis* bitkisi biennial büyüme göstermiştir. Bu tür büyümede şaşırtmanın gerçekleştirildiği ilk yıl bitki ilkbaharda rozet yapraklar oluşturmakta ve kök geliştirmekte sonbahardan kışa doğru toprak üstü aksamı kurumakta vernalizasyon ihtiyacını karşılamakta ve izleyen ilkbaharda yeni yaprak ve sürgünler vermekte, yaz mevsimi başında çiçeklenerek tohum bağlamaktadır (Evans, 1991). Büyüme ve gelişme çiçeklenmenin başlangıcına kadar devam etmektedir. Çiviotu'nun bazı morfolojik özellikleri Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1'de, bitki boyu (65.11-94.89), bir bitkideki dal sayısı (3.05-5.95), Bir bitkideki meyve sayısı (257.08-1310.92), bir şemsiyedeki çiçek sapı sayısı (10.07-28.50), Bir

bitkideki yaprak sayısı (8.76-17.47) ve Bir yaprak uzunluğu (8.51-17.24) bakımından büyük değişimler olduğu görülmektedir.

Bitki, 20'den fazla morumsu sürgün vermekte ancak bunlardan sadece 7 tanesinin dal yapısında olduğu ve bitki boyunun 1 m'ye kadar uzayabildiği bildirilmektedir (Varga ve Evans, 1978). Araştırmamızda dikimden sonra sulama ve gübreleme yapılmamış ancak bitki su gereksinimini ilkbahar yağışlarıyla karşılamıştır. Bu nedenle bitki boyu (94.89 cm) Avrupa ülkelerinde elde edilen değerlere yakın fakat onlardan biraz düşük bulunmuştur. Baytop (1984) bitki boyunun 50-100 cm arasında değiştiğini bildirmektedir.

Yaprak boyutlarında ve özellikle yaprak uzunluğunda saptanan değişimler dal üstünde yukarıya doğru çıkıldıkça yaprak sayısının azalması ve boyutlarının da küçülmesinden kaynaklanmaktadır. Bulgularımız Zimmermann (1999)'ın yaprak uzunluğu (3.5-15 cm) ve yaprak genişliği (0,8-4 cm) için belirttiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Çiçeklenme ilerledikçe özellikle alt kısımdaki büyük yapraklarda kurumalar görülmüştür. Yapraklar kurutulduğunda etkili madde önemli derecede kaybolmaktadır. Bu nedenle çiviotu yaprakları diğer toprak üstü aksamı kullanılan tıbbi bitkilerde olduğu gibi kurutulularak saklanamamaktadır. Uzun süre sonra kullanılacaksa ya dondurularak saklanmalı ya da 40-50 °C sıcaklıkta 1 gün süreyle taze yaprakların ekstraksiyonu yapılmalıdır (Anonymous a,1998).

Her dal parlak sarı renkli bir çiçek topluluğu ile sona ermektedir. Çiçeklenme şemsiye şeklindedir. Şemsiyedeki çiçek saplarının uzunluğu eşit değildir. Bu nedenle araştırmamızda da bir dal üzerindeki çiçeklerin açması, meyve oluşumu, tohum bağlama ve hasat olgunluğunun farklı zamanlarda olduğu gözlenmiştir (Farah, 1987). Her bir çiçek 3 mm uzunluğundadır (Evans, 1991). Çiçeklenmeden 4-6 hafta sonra meyvelerdeki tohumlar olgunlaşmış ve her meyvede 1 tohum saptanmıştır. Bu nedenle bir bitkideki meyve ve tohum sayıları birbirine eşittir (Tablo 1).

Bitki başına tohum verimi, bitki başına meyve ağırlığı, bindane ağırlığı yönünden değerler Tablo 2'de verilmiştir. Bitki başına tohum verimi 0.77-2.75 g arasında değişim göstermiştir. Bitki başına tohum verimi, bin dane ağırlığı (0.52-4.28 g) değerlerinden de görülebileceği gibi çiviotu tohumları çok küçüktür. Bitki başına meyve ağırlığı 2.39-8.50 g arasında değişim göstermiştir. Meyvenin ve meyve sapının çok ince kağıdımsı yapıda olması olgunlaşan meyvelerin hemen dökülmesine neden olmaktadır. Özellikle şemsiyedeki çiçeklerin farklı zamanda açması ve tohum bağlaması hasatta güçlükler yaratmakta ve ayrıca bitki başına tohum verimleri bakımından da farklılıklara yol açmaktadır.

SONUÇLAR

Çiviotunun Çukurova koşullarındaki performansının çok iyi olduğu gözlenmiştir. Ancak sıcak ve nemli olan bölgemizde sulama suyu ile yayılan kök çürüklüğüne karşı, çiviotunun hassas olması özellikle salma sulama yerine damlama veya yağmurlama sulama yapılmasını veya salma sulama yapılacaksa drenajı iyi alanlarda, sırta dikimin tercih edilmesini gerektirmektedir.

Yeşil dalga "Greenwave "adı altında yeniden doğaya dönüş akımı ile Dünya'da doğal ürünlerin çevre ve insan sağlığı açısından tekrar önem kazanması Anadolu'nun

bitkisel boyalarla boyanan el dokuması halı ve kilimlerin önemini ve değerini artırmıştır. Bitkisel boyalarla boyamanın geliştirilmesi, iş olanaklarını artırması ve kar sağlama nedeniyle teşvik edilmeli, bitkilerin doğadan toplanması yerine kültürü ile temini tercih edilmelidir.

Tablo 1. Çiviotu'nun Bazı Morfolojik Özellikleri

	Min-Max	Ort \pm S _{ort}
Bitki Boyu (cm)	65.11-94.89	14.49 \pm 80.40
Dal Sayısı (adet)	3.05-5.95	1.45 \pm 4.50
Bir Bitkideki Meyve=Tohum Sayısı (adet)	257.08-1310.92	526.93 \pm 784.00
Bir Şemsiyedeki Çiçek Sapı Sayısı (adet)	10.07-28.50	9.21 \pm 19.21
Bir Meyve Uzunluğu (cm)	1.29-1.44	0.074 \pm 1.369
Bir Meyve Genişliği (cm)	0.27-0.32	0.025 \pm 0.293
Bir Bitkideki Yaprak Sayısı (adet)	8.76-17.47	4.36 \pm 13.11
Bir Yaprak Genişliği (cm)	1.70-4.01	1.155 \pm 2.8
Bir Yaprak Uzunluğu (cm)	8.51-17.24	4.37 \pm 12.87

Tablo 2. Çiviotu Bitkisinde, Bitki Başına Tohum Verimi (g), Bitki Başına Meyve Ağırlığı (g) ve Bindane Ağırlığı (g)

	Min-Max	Ort \pm S _{ort}
Bitki Başına Tohum Verimi (g)	0.77-2.75	0.98 \pm 1.75
Bitki Başına Meyve Ağırlığı (g)	2.39-8.50	3.05 \pm 5.44
Bindane Ağırlığı (g)	0.65-2.02	0.68 \pm 1.33

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları III. Basım, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:478. 219.
- Anonymous a, 1998. Cultivation and Extraction of Natural Dyes For Industrial Use in Natural Textile Use. NF-2000 Online Database Information Items. Proposal No: AIR2-CT94-0981. First Project Progress Report. Summary. 1-4.
- Anonymous b, 1999. Fabric Dyes: Past& Present. Part III. Indigo. Crantson Printworks. 1-2.
- Baytop, T.,1984. Çiviotu (*Isatis tinctoria*). Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yay. No. 3255. Ecz. Fak. No.40. 520.
- Bischof, M 1999.Woad-Seng, Oriental Rug Review. Voli3/2. 2.
- Buchanan, R., A., 19--. Weaver's Garden, Interwave Press, 306 North Washington Ave, Loveland, Colorado 80537. ISBN 0-934026-28-9.
- Burns, S., 1995. Natural Dye Crops Show UK Potential, Farmers Weekly 30 June 1995
- Evans, J.,1991. The Importance Distribution and Control of Dyers Woad (*Isatis tinctoria*): In James L., Evans, J., Ralphs, M., Child, R.,(1991) Noxious Range Weeds. West View Special Studies in Agriculture Science and Policy. 387-393.
- Farah, K., 1987. An Autecological and Grazing Control Studies of Dyers Woad (*Isatis tinctoria*). Weed Science 36: 186-193.
- Jing-xian, Z., 1999. Introducing Zhang Yao-qin's Experience in Treating The Liver Disease by Warming Drugs. Department of Traditional Chinese Medicine, Shanghai Hospital of Northen Station Shanghai, 2000085 People's Republic of China.I.
- McKee, J. R., Zanger, M., 1991. Synthesis of Indigo. Journal of Chemical Education. A 242. 68.
- Mert, H., Doğan, Y., Başlar, S., 1992. Doğal Boya Eldesinde Kullanılan Bazı Bitkiler. Ekoloji, Sayı 5, 14-17.
- Varga, W., Evans, J., 1978. Dyer's Woad: From Cultivated to Cursed. Utah Science 39: 87-89.
- Zimmerman, J. .A. C.,1997. Ecology and Distribution of *Isatis tinctoria* (Savi) Te. *Brassicaceae*. Southwest Exotic Plant Mapping Program.USGS.1-8.