



Farklı Soğan Kesme Yöntemlerinin *Fritillaria persica* L.'nin Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi

Neşet ARSLAN¹ Ercüment O. SARIHAN² Arif İPEK³

Geliş Tarihi: 21.02.2008

Kabul Tarihi: 29.05.2008

Öz: *Fritillaria persica* L. Türkiye'den üretimi yapılarak ihraç edilen türlerden birisi olup, vejetatif veya generatif yolla çoğaltılabilmektedir. Generatif çoğaltmada soğanların ihraç edilebilir boya gelmesi için 4-6 yıl gerekirken; vejetatif çoğaltmada ise çoğalma süresi daha kısa olmaktadır. Bu araştırma 2003-2005 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlasında yürütülmüştür. Denemede, bir bıçak yardımıyla, soğanın tamamı kesilmeksizin farklı kesme şekilleri ile hazırlanan, a) kontrol (kesilmemiş), b) alt kısmından ortasına kadar dikey olarak kesilmiş, c) üst kısmından orta kısmına kadar dikey kesilmiş, d) taban kısmı daire şeklinde derince çizilmiş ve e) alt taban kısmı oyularak çıkartılmış *Fritillaria persica* L. soğanları kullanılmıştır. Soğanlar 30x30 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafe olacak şekilde 3 sıra halinde ve her sırada 7'şer soğan olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak dikilmişlerdir. Denemede bitki boyu, çiçeklenme oranı, çiçek salkım uzunluğu, meyve bağlama oranı, meyve sayısı, bitki başına soğan sayısı ve soğan verimi gibi karakterler ölçülmüştür. Soğan kesme yöntemlerinin bitki başına soğan sayısına ve soğan verimine etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : *Fritillaria persica* L., vejetatif çoğaltma

Effects of Different Bulb Cutting Methods on Some Characteristics of *Fritillaria persica* L.

Abstract: *Fritillaria persica* L., which is a species produced and exported from Turkey, can be propagated both vegetative and generatively. Using generative production, it needs four to six years to reach for the required bulb size for export. Vegetative production period is shorter than the generative one. This study was carried out in the experimental fields of the University of Ankara, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, during 2003-2005. Bulbs of *Fritillaria persica* L. were used as plant materials in this study. The cutting methods used in this study was as follows: a) bulbs were not cut as control, b) basal cuttage carried out by cutting vertically from the base to center of the bulbs, c) bulbs were cut vertically from the top part to the center d) The basal cuttage was carried out by deep incision around the base, and e) the basal parts of bulbs were carved by knife conically. The experiment was established as a randomized complete block design with three replications. Bulbs were planted with 30 cm row spacing and 30 cm intra-row spacing. Plots were constituted as 3 rows with 7 bulbs each. Plant height (cm), flowering percentage (%), flower cluster length, fruit rate, number of fruits, number of harvested bulbs per planted bulb and bulb yield per decare were determined in this study. Our results suggested that different cutting methods significantly affected numbers of harvested bulbs per plant and bulb yield per decare.

Key Words: *Fritillaria persica*, Adıyaman, vegetative propagation

Giriş

Doğal olarak yetişen ve ticareti yapılan çok sayıda bitki türüne sahip olan Türkiye, geofit olarak adlandırılan soğanlı, yumrulu ve rizomlu bitki türleri bakımından da oldukça zengin bir floraya sahiptir. Çoğunluğu *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Amaryllidaceae* familyasına ait olan bu geofit bitki türleri, dünyada süs bitkisi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Geofit

bitkilerin Türkiye'de 26 cins ve 540 türünün doğal olarak yetiştiği (Güner ve ark. 2000) belirtilmekte ise de Koyuncu (2007) bu sayıyı 72 cins ve 818 tür olarak vermektedir.

Doğadaki bitki türleri üzerindeki tehditler arasında, bu türlerin çeşitli şekillerde değerlendiril-

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

² Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Hatay

³ Ordu Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ordu

dirilmeleri ve ticaretlerinin yapılması önemli bir yer tutmaktadır. Tıbbi bitkiler ve soğanlı-yumrulu bitkiler bu durumdan en fazla olumsuz etkilenen bitki grupları arasında gösterilebilir. Türkiye'de eskiden beri doğadan toplanarak ticarete konu olan soğanlı bitkilerin 1970'li yıllardan itibaren ihracat sayısında hızlı bir şekilde artış görülmüştür. Bu değer 1980'li yılların ortasında yıllık 70-80 milyon adet soğan-yumruya kadar çıkmıştır (Özhatay 2002). Son yıllarda çıkartılan yönetmelik ve alınan bir takım tedbirler doğrultusunda doğadan toplanan soğanlı ve yumrulu bitkilerin ihracatına belirgin bir sınırlama getirilmiştir. Bu sayede ihracatçı firmaların ve toplayıcıların üretim çalışmalarına başlaması sağlanmıştır.

Lale, sümbül, nergis, beyaz zambak gibi yaygın bir şekilde üretilen ve ticareti yapılan soğanlı bitkilerin içerisinde *Fritillaria* cinsine ait bazı türlerde yer almaktadır. Gösterişli çiçekleri sebebiyle *Fritillaria imperialis*, *Fritillaria persica*, *Fritillaria meleagris* gibi türler ticareti yapılan türlerin başında yer almaktadır. *Fritillaria imperialis* ve *Fritillaria persica* türlerinin Türkiye'de ticareti önem taşımaktadır ve kültürden olmak kaydı ile ihraç edilmektedirler (Arslan 1999, Arslan ve Sarıhan 2002).

Dünyada *Fritillaria* cinsine ait 100 civarında tür mevcuttur. Türkiye'de ise bu sayı toplam 37 olup, bunun %35'i endemiktir. Bu değerler Dünyadaki *Fritillaria* türlerinin üçte birinin Türkiye'de doğal olarak yetiştiğini ve %15'inin ise sadece Türkiye'de bulunduğunu göstermektedir (Arslan 1999). *Fritillaria* cinsinin tüm bireyleri çok yıllık soğanlara sahip olup, erken veya geç ilkbaharda çiçek açarlar. *Fritillaria* türlerinin soğanları büyüklük ve şekil bakımından farklılık gösterir. *F. imperialis* ve *F. persica* türlerinin soğanları oldukça büyüktür. *F. persica* soğanları büyüklükleri birbirinden farklı ve oldukça etli iki kabuk ile ertesi yıl bitkiyi oluşturacak (büyüme konisi) taslakta ibarettir. Soğan yuvarlak veya oval şekilli olup, 10-15 cm boyundadır. Çevre genişliği 10 cm üzerindeki soğanlar ticari boy kabul edilirse de, çoğunlukla 16 cm ve üzeri soğanlar ihraç edilmektedir.

Süs bitkisi olması yanında, başta *Fritillaria cirrhosa* olmak üzere *F. unibracteata*, *F. przewalskii* ve *F. delavayi* vb. *Fritillaria* cinsine ait soğanların geleneksel Çin tıbbında binlerce yıldır öksürüğe karşı, balgam söktürücü ve yüksek tansiyona karşı önemli bir drog olarak kullanıldığı; 200 civarında *Fritillaria* preparatının hazırlandığı ve bunun Pazar değerinin 400 milyon dolar olduğu belirtilmektedir (Anonymous 2004). Ülkemizde de *Fritillaria* türleri ilaç hammadesi yönünden araştırılmıştır (Şener ve ark. 1994).

Yapılan kimyasal ve farmakolojik çalışmalarda soğanlardaki öksürüğü engelleyici temel biyolojik aktif maddelerin alkaloidler olduğu ve bunları tipi ve içeriklerinin türler içerisinde farklılık gösterdiği ortaya konmuştur (Wang ve ark. 2005, Li ve ark. 1999, Li ve ark. 2000, Li ve ark. 2001, Lin ve ark. 2001). *F. thunbergii* türünde bulunan peimine ve peiminine alkaloidlerinin kan şekerini düşürmede yardımcı olduğunu belirtmişlerdir (Paek ve Murthy 2002, Sun ve Wang 1991, Ding ve ark. 1996). Alkaloidler dışında, farklı *Fritillaria* türlerinin; saponinler, terpenoidler, steroidler, suksin asidi (kehribar asidi), tiyimidin, adenosin gibi bileşenler içerdiği de belirtilmiştir (Wang ve ark. 2005). *F. persica*'nın soğanları üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar sonucunda persinin adı verilen renksiz ve sakızimsı yapıda bir alkaloid belirlenmiştir (Rahman ve Chouldhary 1994).

Gerek süs bitkisi olarak, gerekse de tıbbi amaçla kullanılan *Fritillaria* türlerinin Türkiye için ekonomik önemi oldukça fazladır. Türkiye'nin *Fritillaria* türleri bakımından çok zengin olduğu göz önünde tutulursa; bu türlerin toplanmaması ve doğada korunması; generatif veya vejetatif yollarla çoğaltılma tekniklerinin araştırılması ve yetiştiriciliğinin geliştirilmesi gereklidir. Günümüzde Türkiye'den bu cinse ait iki türün (*F. persica* ve *F. imperialis*) üretimden ihracatı yapılmaktadır. Bu türlerin diğer *Fritillaria* türlerinin doğadan toplanarak ihraç edilmeleri yasaklanmıştır. 2006 yılında sadece üretimden *F. persica* için 150.000 adet, *F. imperialis* için 100.000 adet soğanın ihracatına izin verilmiştir (Anonim 2005). Soğanlı ve yumrulu bitkiler, generatif veya vejetatif olarak çoğaltılabilirler. Günümüzde özellikle vejetatif çoğaltmada değişik metotlar kullanılmaktadır. Bunların başında; doğal kardeşlenme gösteren soğanların kardeşlerinin ayrılması, sap üzerinde soğancık oluşmasının sağlanması, soğanın parçalara ayrılması, soğanın taban kısmından kesilmesi, soğanın taban kısmından bir bölümü kesilen parça üzerinde kalacak şekilde 3-4 parçaya bölünmesi, soğanın yaralanması soğan pullarının kullanılması, doku kültürleri gibi yöntemler gelmektedir (Hartmann ve ark. 2001, Arslan 2007).

Bu çalışmada da Türkiye'den ihraç edilen bir tür olan *F. persica* türünün soğanlarında, soğan kesme işleminin, bitkinin bir takım özellikleri ile çoğaltılması üzerine bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2003-2005 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür Materyal olarak

F. persica (Adıyaman Lalesi) türünün soğanları kullanılmıştır. Deneme materyali olarak kullanılacak soğanlar, çevre uzunlukları ortalama 16 cm olacak şekilde seçilmiş ve dikime hazırlanmışlardır. Çalışmada bir bıçak yardımıyla farklı şekillerde kesilerek; a) kontrol (kesilmemiş), b) soğanın tabanından uç kısmına doğru, soğanın tam ortasına kadar dikey olarak kesilmiş, c) soğanın üst kısmından tabanına doğru, soğanın tam orta kısmına kadar dikey olarak kesilmiş, d) soğanın taban kısmının tam kenarlarından daire şeklinde, bıçağın ucuyla çizik açılmış e) soğanın taban kısmı bir huni şeklinde oyularak kesilip çıkartılmış, soğanlar materyal olarak kullanılmıştır. Her soğan kesiminden önce bıçak, su ile seyreltilmiş çamaşır suyuna batırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede soğan dikim mesafeleri 30x30 cm olacak şekilde belirlenmiş ve her parsel, her sraya 7'şer soğanın dikildiği 3'er sıradan oluşturulmuştur.

Denemede 2004 yılında sadece çıkış değerleri alınmıştır. 2005 yılında ise denemede bitki boyu, çiçeklenme oranı, çiçek salkım uzunluğu, meyve bağlama oranı, meyve sayısı, bitki başına soğan sayısı ve dekara soğan verimi gibi karakterlerde ölçümler yapılmıştır. Elde edilen sonuçların Mstat-C programında varyans analizleri yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Duncan testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Denemede yapılan ölçüm ve tartımlara ait sonuçlar Çizelge 1'de, elde edilen soğanların boylandırma sonuçları da Çizelge 2'de toplu olarak verilmiştir.

Çıkış oranı: Yapılan ölçümler neticesinde farklı soğan kesme şekilleri uygulanan soğanlarda çıkış oranı %79.67-%97.00 arasında değişmiştir. Ancak uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark tespit edilmemiştir. Ortalama çıkış yüzdesi ise %90.13 olarak belirlenmiştir. Her ne kadar uygulamalar arasında bir fark yoksa da en düşük çıkış yüzdesi üstten kesilen soğanların, en yüksek çıkış yüzdesi ise altı oyulmuş soğanların dikildiği parsellerden elde edilmiştir.

Bitki boyu: Bitki boyu karakterine ilişkin yapılan analiz neticesinde uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark belirlenmemiştir. Elde edilen sonuçlara göre en uzun bitki boyu 36.20 cm ile kontrol parsellerinden, en kısa bitki boyu ise 33.20 cm ile üstten kesilmiş soğanların dikildiği parsellerden elde edilmiştir. Tüm uygulamaların ortalama bitki boyu ise 34.92 cm olarak tespit edilmiştir. Pala (2006) bitki boyunu aynı türde ortalama 33.4 cm bulmuştur.

Çiçeklenme oranı: Bu karaktere ilişkin yapılan analizler neticesinde çiçeklenme oranı % 57.33-76.33

Çizelge 1. Denemede ölçümü yapılan tüm karakterlere ait ortalama değerler ve oluşan Duncan grupları

Soğan kesme şekilleri	Çıkış oranı (%)	Bitki boyu (cm)	Çiçeklenme oranı (%)	Çiçek salkım uzunluğu (cm)	Meyve bağlama oranı (%)	Meyve sayısı (adet)	Bitki başına soğan sayısı (adet)	Soğan verimi (kg/da)
Kesilmemiş soğanlar	90,67	36,20	59,00	9,27	32,67	22,57	1,89 b	1171.7 bc
Altan kesilmiş	89,33	36,17	57,33	7,70	37,67	31,50	3,72 a	1369.7abc
Üstten kesilmiş	79,67	33,20	59,33	12,00	40,00	32,10	1,98 b	1043.7 c
Altı Çizilmiş	94,00	35,03	76,33	9,40	45,00	33,27	2,26 b	1617.7 a
Altı Oyulmuş	97,00	34,00	71,67	9,13	49,67	35,50	2,06 b	1537.3 ab
Ortalama	90,13	34,92	64,73	9,50	41,00	31,01	2,38	1355.2
A.Ö.F	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,438	356.1

Çizelge 2. Hasat sonunda denemede elde edilen soğanların soğan çevre uzunluklarına göre % dağılımı

Uygulamalar	Soğan boyları (cm)				
	> 20	16-20	12-16	8-12	<8
Kesilmemiş soğanlar	21,9	12,8	15,8	30,7	18,8
Altan kesilmiş	12,4	9,8	6,2	25,2	46,4
Üstten kesilmiş	26,1	14,8	17,1	17,0	25,0
Altı Çizilmiş	20,7	13,3	6,7	16,3	43,0
Altı Oyulmuş	20,9	21,7	15,6	27,0	14,8
Ortalama	20,4	14,5	12,3	23,2	29,6

arasında değişmiş olup, uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark belirlenmemiştir. En fazla çiçeklenme oranı altı çizilmiş soğanların dikildiği parsellerden, en az çiçeklenme oranı ise alttan kesilmiş soğanların dikildiği parsellerden elde edilmiştir. Tüm uygulamaların ortalama çiçeklenme oranı ise %64.73 olmuştur. Moshrefi ve ark. (2002) yaptıkları bir çalışmada; naftelin asetik asitin (2-NAA) 1000 ppm'lik dozunun *F. imperialis* türünde en uzun çiçek sapı ve en fazla çiçek sayısı oluşturduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışma, belirtilen araştırmacıların yaptığı çalışmadan farklıdır. Ancak soğan kesme uygulamaları ile büyüme ve gelişme düzenleyicilerin birlikte değerlendirileceği ayrı bir takım çalışmalarla özellikle soğan kesme yöntemlerinin çiçeklenme üzerine olan etkileri araştırılabilir.

Çiçek salkım uzunluğu: Çiçek salkım uzunluğu bakımından uygulamalar arasında istatistiki bir fark çıkmamıştır. Çiçek salkım uzunluğuna ait ortalama değerler 9.13-12.0 cm arasında değişmiştir. Ortalama çiçek salkım uzunluğu ise 9.50 cm olarak belirlenmiştir.

Meyve bağlama oranı: Uygulamalar arasında meyve bağlama oranına ait ortalama değerler bakımından istatistiki olarak bir fark tespit edilmemiştir. Ortalama meyve bağlama oranına ilişkin değerler %32.67-49.67 arasında değişmiştir. Ortalama meyve bağlama oranı ise %41.0 olarak belirlenmiştir.

Meyve sayısı: Bitki başına meyve sayısı bakımından elde edilen ortalama değerler arasında istatistiki olarak bir fark çıkmamıştır. Meyve sayısı 22.57-35.50 adet arasında değişmiştir. En fazla meyve altı oyulmuş soğanların dikildiği parsellerden elde edilmiştir. En düşük ise kontrol parsellerindeki soğanlardan elde edilmiştir. Bütün parsellerin ortalaması olarak elde edilen meyve sayısı 31.01 adet olmuştur.

Bitki başına soğan sayısı: Yapılan ölçümler neticesinde parsellerden elde edilen bitki başına soğan sayıları 1.89-3.72 adet/bitki arasında değişmiştir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yapılan istatistiki analiz neticesinde ortalamalar iki farklı grupta toplanmıştır. Buna göre bitki başına en yüksek soğan sayısı; alttan kesilen soğanların dikildiği parsellerden elde edilirken, en düşük soğan sayısı ise kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Alttan kesilen soğanların dikildiği parsellere ait değerler hariç diğer tüm uygulamaların değerleri arasında istatistiki bakımdan bir fark bulunmamıştır. Tüm parsellerin bitki başına soğan sayısı karakterine ait genel ortalaması 2.38 adet/bitki olmuştur. Pala (2006) da bu sayıyı ortalama 2.38 olarak vermiştir ki bu değerler birbirine çok yakındır. Özel ve Erden (2005), *Fritillaria*'ların fazla

sayıda yavru soğan üretmediklerini, yaptıkları iki yıllık çalışmada 16 cm çevre uzunluğuna sahip *F. persica* soğanlarının 2. yıl sonunda ancak 5-6 adet kardeş soğan oluşturduğunu, hasat edilen anaç soğanların çevre uzunluklarının ise 30 cm'ye ulaştığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değerler her ne kadar yukarıda belirtilen araştırmacıların elde ettiği sonuçlara göre düşük gibi görünse de özellikle alt kısımdan kesilen soğanların yukarıda ifade edilen miktarlarda yavru soğan oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Soğan boyu: Hasat edilen soğanların boylarına göre yapılan sınıflandırmada, 8 cm'den küçük çevre uzunluğuna sahip soğanların yüzdesi en fazla alttan kesilmiş (%46.4) ve altı çizilmiş (%43) soğanlardan elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). Diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında 20 cm'den büyük çevre uzunluğuna sahip olan soğanların yüzdesi ise en az %12.4 ile yine altı kesilmiş soğanlarda gerçekleşmiştir. Bu da yavru soğan sayısını arttırmak için bir başka deyişle soğanı çoğaltmak için yapılacak olan bir üretimde soğanın alt kısmından kesilmesinin daha uygun olacağını göstermektedir (Çizelge 2). Dikilen soğan boyu esas alındığında elde edilen soğanların boyları itibariyle 20 cm'den büyük soğan oranı en fazla üstten kesilen soğanlarda (%26.1) gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Alp (2006) *Fritillaria* yetiştiriciliğinde, bitkiler çiçek açmaya başladığında, çiçeklerin kopartılmasının; soğanların daha fazla irileşmesine yol açtığını bunun da çiçek, meyve ve tohum için harcanacak kuvvetin soğanın irileşmesi için kullanılmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca çiçekleri kopartılan bitkilerin soğanların, çiçekleri kopartılmayanlara oranla %30 daha fazla büyük soğan oluşturduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada üstten kesilen soğanların iri boy soğan oranı %26.1 olarak belirlenmiştir. Bu uygulama soğan üstten kesildiği için sürece sap veya çiçek sapının gelişmesini engeller bir uygulama olmuştur. Zira en kısa bitki boyu üstten kesilen soğanlardan elde edilmiştir (Çizelge 2). Böylece üstten kesilen soğanlarda irileşme biraz daha fazla gerçekleşmiştir.

Soğan verimi: Yapılan ölçümler neticesinde denemede elde edilen dekara soğan verimleri 1043.7-1617.7 kg/da arasında değişmiştir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalamalar üç farklı grupta toplanmıştır. En yüksek soğan verimi altı çizilmiş (1617.7 kg/da) soğanlardan elde edilmiştir. En düşük soğan verimi ise üstten kesilmiş soğanlardan (1043.7 kg/da) elde edilmiştir. Kontrol olarak dikilen kesilmemiş soğanlardan elde edilen verim değeri (1171.7 kg/da) de istatistiki olarak en düşük verim değerleri içerisinde yer almıştır. Altı kesilen soğanlar soğan başına en fazla sayıda soğan oluşturmalarına rağmen, elde

edilen soğanların büyük bir bölümü diğer uygulamalardan elde edilen soğan boylarına göre daha küçük olduğu için dekara soğan verim değeri diğer uygulamalara göre biraz daha düşük çıkmıştır. Tüm uygulamaların genel ortalamasına bakıldığında, ortalama soğan verimi 1355.2kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Sonuç

Bu sonuçlara göre *Fritillaria persica* soğanlarının alttan kesilerek dikilmesi durumunda elde edilecek soğan sayısı ve dekara soğan veriminde artış sağlandığı ve özellikle iri boy soğanların kesilerek dikilmesi durumunda fazla sayıda yavru soğan elde edilebileceği; değişik uygulamaların kontrole göre farklı sonuçlar verdiği dikkate alınarak bu konuda daha detaylı çalışmaların yapılması gerektiği söylenebilir.

Kaynaklar

- Alp, Ş. 2006. Doğal Çiçek Soğanları, Ters Lale Koruma Önlemleri ve Yetiştiriciliği, *Fritillaria imperialis* L. Doğal Çiçek Soğancıları Derneği, Altınova, Yalova.
- Anonim 2005. Doğal çiçek soğanlarının 2006 yılı ihracat listesi hakkında tebliğinde değişiklik yapılmasına dair tebliğ. www.tarim.gov.tr/mevzuat/teblig/dogal_ciceksogan_larinin_2006yiliihiracat_listesihakkinda_tebliğ.doc, Ankara.
- Anonymous 2004. Sustaining herbal supplies: China. Sharing Experiences V.10:157-163.
- Arslan, N. 1999. Güneydoğu tarımına kazandırılacak iki Bitki *Fritillaria persica* (Adıyaman lalesi) ve *F. imperialis* (ağlayangelin), GAP 1. Tarım Kongresi: 629-634. 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.
- Arslan, N. ve E. O. Sarıhan. 2002. Türkiye'nin *Fritillaria* türleri ve bunların tarımı konusunda yapılan çalışmalar. II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi: 303-309. 22-24 Ekim 2002, Antalya.
- Arslan, N. 2007. Soğanlı bitkilerin genel kültürü. Doğal süs bitkilerinin kültüre alınması ve herbaryum teknikleri kurs notları. 5 s.
- Ding, K., G. Lin, Y.P. Ho and T.Y. P. Li. Cheng. 1996. Prederivation and high-performance liquid chromatographic analysis of alkaloids of bulbs of *Fritillaria*. J. Pharma. Sci. 85: 1174-1179.
- Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim and K.H.C. Başer. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands (supplement 2) vol 11. Edinburgh.
- Hartmann H.T., D.E. Kester, F.T. Jr. Davles and R.L. Geneve. 2001. Propagation by specialized stems and roots. p: 560-591. In Plant Propagation Principles and Practices. Prentice Hall. New Jersey.
- Koyuncu, M. 2007. Türkiye geofitleri. Doğal süs bitkilerinin kültüre alınması ve herbaryum teknikleri kurs notları 3 s.
- Li, S. L., S. W. Chan, P. Li, G. Lin, G.H. Zhou, Y.J. Ren and F.C.K. Chiu. 1999. Pre-column derivatization and gas chromatographic determination of alkaloids in bulbs of *Fritillaria*. Journal of Chromatography A 859: 183-192.
- Li, S.L., P. Li, G. Lin, S.W. Chan, and Y.P. Ho. 2000. Simultaneous determination of seven major isosteroidal alkaloids in bulb of *Fritillaria* by gas chromatography. Journal of Chromatography A 873: 221-228.
- Li, S.L., G. Lin, S.W. Chan and P. Li. 2001. Determination of the major isosteroidal in bulbs of *Fritillaria* by high-performance liquid chromatography coupled with evaporative light scattering detection, Journal of Chromatography A 909: 207-214.
- Lin, G., P.Li., S.L. Li and S.W. Chan. 2001. Chromatographic Analysis of *Fritillaria* Isosteroidal Alkaloids, The Active Ingredients of Beimu, The Antitussive, Traditional Chinese Medicinal Herb. Journal of Chromatography A 935: 321-338.
- Moshrefi M.M., A. Khalighi and A. Talaie. 2002. The effect of plant growth regulators on the vegetative and reproductive growth of bedding *F. imperialis*. XXVIIth International Horticultural Congress S11 -p58, 11-17 Agust. Toronto, Canada.
- Özel, A. ve K. Erden. 2005. Harran ovası koşullarında ters lale (*Fritillaria imperialis* L.) ve Adıyaman lalesi (*Fritillaria persica* L.)'nin bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi: 1562-1567, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa.
- Özhatay N. 2002. Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers. Pure&Appl. Chem. 74 (4): 547-555.
- Paek K.Y. and H.N. Murthy. 2002. High frequency of bulblet regeneration from bulb scale section of *Fritillaria thunbergii*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 68: 247-252.
- Pala, F. 2006. Ekonomik öneme sahip bazı soğanlı bitkilerin Diyarbakır ekolojik koşullarında kültür olanakları. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü.Yüksek Lisans Tezi. 76 s. Adana.
- Rahman A. and M.I. Chouldhary. 1994. Recent discoveries in the chemistry of natural products. Pure&Appl. Chem 66(10/11):1967-1974.
- Sun C.S. and D.Y. Wang. 1991. *Fritillaria* spp. (Fritillary): In vitro culture and the regeneration of plants. In: Bajaj YPS (ed) Biotechnology in Agriculture and Forestry 15, Medicinal and Aromatic Plants III (pp,258-269), Springer, Heidelberg.
- Şener, B., M. Koyuncu ve F. Bingöl. 1994. Türkiye'de yetişen bazı *Fritillaria* L. türlerinin steroidal ilaç hammaddesi yönünden değerlendirilmesi. TÜBİTAK-TBAG Proje No: 1124.
- Wang, S., W. Gao, H. Chen and P. Xiao. 2005. New starches from *Fritillaria* species medicinal plants. Carbohydrate Polymers 61: 111-114.

İletişim Adresi:

Neşet ARSLAN
Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü- Ankara
Tel: 0-312-5961267
E-posta: Neset.Arslan@agri.ankara.edu.tr

