

FARKLI UYGULAMALARIN VE GİBBERELLİK ASİT DOZLARININ GÜZEL AVRATOTU (*Atropa belladonna* L.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

**Neşet ARSLAN¹ Bilal GÜRBÜZ² Ahmet GÜMÜŞCÜ³
Cemalettin ACAR⁴**

ÖZET: Bu araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında iki ayrı deneme halinde yürütülmüştür. Denemede 1992 ve 1993 yıllarına ait tohumlar kullanılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde, 1993 yılına ait tohumlar dört farklı gibberellik asit dozu ile (50, 100, 150, 200 ppm), iki farklı uygulama süresince (6 ve 12 saat) muamele edilmiştir. İkinci bölümde ise, 1992 yılına ait tohumlar ile 1993 yılında iki farklı zamanda hasat edilmiş tohumlar üç farklı muameleye (soğukta muhafaza, gibberellik asit ve soğukta muhafaza + gibberellik asit) tabi tutulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, birinci çalışmada en iyi çimlenme değeri %65 ile 200 ppm'de tohumlar 12 saat süreyle tutulduğunda elde edilmiştir. İkinci çalışmada ise, en yüksek değer %75 ile 1993 yılı birinci zamanda alınan ve buzdolabında bekletilip daha sonra gibberellik asit uygulanan tohumlarda ortaya çıkmıştır.

EFFECT OF DIFFERENT TREATMENTS AND GIBBERELLIC ACID DOSES ON THE GERMINATION OF BELLADONNA (*Atropa belladonna* L.) SEEDS

SUMMARY: *This research was conducted at the University of Ankara, Faculty of Agriculture, Field Crops Department laboratories as two different experiments. The seeds belong to years of 1992 and 1993 were used in this research. At the first experiment, seeds of 1993 were treated with various gibberellic acid doses (50, 100, 150, 200*

1. Prof. Dr. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü–Ankara
2. Dr. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü–Ankara
3. Araş. Gör. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü – Ankara
4. Ziraat Mühendisi

ppm) for two different periods (6 and 12 hours). At the second experiment, seeds of 1992 and seeds collected at two different times in 1993 were treated with three applications (cold storage, GA3 treatment and cold storage + GA3 treatments).

According to the results of this research, at the first experiment, the highest germination rate (65%) was obtained from seeds treated at 200 ppm GA3 with 12 hour. At the second experiment, the highest value (75%) was recorded from seeds collected at the first time of 1993 and treated cold storage + GA3.

GİRİŞ

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO)'nın yaptığı bir araştırma, dünya üzerinde tıbbi amaçlarla kullanılan bitki sayısının 20 bin kadar olduğunu ortaya koymuştur (KIRICI 1991). Ülkemizde ise 10 bin kadar bitki türü içerisinde, 3000 kadarı endemik bitkidir (ARSLAN 1992, BAŞER 1988). Bu tür zenginliği içerisinde büyük ekonomik önem taşıyan bitkiler de mevcuttur. Zengin bir floraya sahip olan ülkemizde, ilaç sanayiinde ihtiyaç duyulan hammaddelerin %70'inden fazlası ithalatla karşılanmaktadır. Alkaloit ve türevleri bu ithalat içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Buna karşılık alkaloit içeren güzel avratotu ve datura gibi bir çok bitki türü ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. Ayrıca bu bitkilerin kültürünü yapmak da mümkündür. Bu çalışmaya konu olan güzel avratotu İspanya, İtalya, Balkan Ülkeleri, İngiltere, A.B.D. ve daha bir çok ülkede yetiştirilmektedir (CEYLAN 1994).

Atropa belladonna L., *Solanaceae* familyasına ait çok yıllık bir bitki olup, ülkemizde güzel avratotu veya dilberotu olarak bilinmektedir. Orta ve Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika ve ülkemizde yabani olarak yetişmektedir (ZEYBEK 1985, DAVIS 1978). Bitki ortalama 100 cm kadar boylanabilmekte ve fazla dallanma özelliği göstermektedir (GRAVES 1990, GÜRBÜZ 1993). Güzel avratotunun yaprak, çiçek, tohum ve köklerinde alkaloit bulunmakla beraber, en fazla yaprakları (Belladonnae Folium) kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmada, köklerinde toplam alkaloit oranı %1.25, yapraklarında %0.91 olarak bulunmuştur (ÖZGÜVEN

1987). Bir çok kodekslerde total alkaloit oranının yaprakda %0.3'den az olmaması istenmektedir. Total alkaloiti oluşturan en önemli maddeler hyosiyamin, atropin, apotropin, skopolamin ve belladonnin'dir. Ancak esas madde L-hyosiyamin olup, total alkaloitin %95 kadarını oluşturmaktadır (CEYLAN 1994).

Güzel avratotu taşıdığı alkaloitler ve bunların tıpta kullanılmasından dolayı önem taşımaktadır. Bu bitkide bulunan bir alkaloit olan atropin sentetik olarak elde edilmesine rağmen, bugün ilaç sanayiindeki önemini korumaktadır. Bu alkaloit göz muayenelerinde irisin dinlenmesini sağlamakta ve kalp hastalıklarında dijitalin blokajına engel olmaktadır (CEYLAN 1994). Güzel avratotu eskiden beri ağrı kesici, spazm giderici, ter ve mide ifrazatını azaltıcı madde olarak kullanılmaktadır (BAYTOP 1984). Ayrıca yaprakları lapa haline getirilerek ur ve şişliklere tatbik edilmektedir. Merkezi sinir sistemine etkilidir. İdrar yolları ve safra kesesi rahatsızlıklarına karşı kullanılır. Ayrıca romatizma ağrılarının dindirilmesi, boğmaca, sigara içmeden meydana gelen astım (nefes darlığı) üzerine de etkilidir. Kültüründen elde edilen materyal ilaç sanayiinin isteklerine daha uygun olduğu için, drogluk materyallerin floradan toplanması yerine kültürüne geçilmesi gündeme gelmiştir. Ancak güzel avratotu bitkisinin tohumlarında çimlenme zorluklarının bulunması, bu bitkinin ziraatında bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

DACHLER ve PELZMANN (1989), *Atropa belladonna*'da çimlenmenin çok farklılık gösterdiğini ve çimlenmede güçlükler olduğunu, bunu gidermek için tohumların buzdolabında nemli ortamda sekiz hafta tutulmasının ve fidelik veya kasalara sonbaharda ekimin yapılıp, kış şartlarını burada geçirmelerinin yararlı olacağını belirtmektedirler. Pratikte yetiştiriciliği yapıldığında, birim alanda uygun bitki sıklığının sağlanmasında tohumların çimlenme gücünün yüksek olması önemli bir faktördür. Bu nedenle, bu araştırma güzel avratotu tohumlarının çimlenme oranını artırabilecek bazı uygulamaların belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan güzel avratotu tohumları A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü çeşit parsellerinden sağlanmış, çalışmada 1992 ve 1993 yıllarına ait tohumlar kullanılmıştır. Bu bitkinin tohumları oldukça küçük olup, bin tohum ağırlığı 1g civarındadır. Uzunluğu 1.5-1.8 mm, genişliği 1-1.5 mm kadardır. Tohumlar bir tarafa hafif eğimli, yumurtamsı şekilli, sert kabuklu, yüzeyi ağımsı yapıda, mat veya hafif parlaktır (BROUWER ve STAHLIN 1975).

İki ayrı deneme halinde yürütülen çalışmanın birinci kısmında 50, 100, 150 ve 200 ppm olmak üzere dört farklı gibberellik asit (GA3) dozu kullanılmıştır. Tohumlar her bir dozda 6 ve 12 saat süreyle bekletilmiştir. İkinci kısımda 1992 ve 1993 yıllarına ait tohumlar kullanılmıştır. Bunlardan 1993 A, yaz aylarında önceden olgunlaşan meyvelerden alınmış ve kurutulmuş tohumlardır. 1993 B, denemenin kurulmasından hemen önce bitkiler üzerinde bulunan ve yeni olgunlaşmış meyvelerden çıkartılan tohumlardır. Bu tohumların bitkilerden toplanmaları arasındaki süre yaklaşık iki aydır. Tohumlar buzdolabında bekletme, gibberellik asit ve buzdolabında bekletme + GA3 olmak üzere üç farklı uygulamaya tabi tutulmuştur. Bu denemede tohumlar gibberellik asitin 500 ppm'lik dozunda 24 saat süreyle bekletilmiş, buzdolabında ise ıslatılmış olarak 6 gün süreyle bekletilmiştir. Her iki çalışmada da, kontrol olarak hiçbir işlem uygulanmamış tohumlar kullanılmıştır.

Çalışmalar tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Temizlenmiş güzel avratotu tohumlarından, her tekrarlama 100 tohum olacak şekilde çimlendirme kaplarına konmuştur. Tohumların çimlenme hızı 10. gün, çimlenme güçleri 28. gün de sayım yapılarak bulunmuştur (RUGE 1966).

Araştırma sonunda her iki denemeden elde edilen çimlenme hızına ait değerlerin ortalamaları verilmiş; çimlenme gücüne ait değerlerin ise açı değerleri üzerinden varyans analizleri yapılmış ve Duncan Testi'ne göre gruplandırılmıştır (YURTSEVER 1984).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Çimlenme Hızı

Farklı uygulamaların ve gibberellik asit dozlarının güzel avratotu tohumlarının çimlenme hızına etkileri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Güzel Avratotu Tohumlarının Çimlenme Hızı Üzerine Farklı Uygulamaların ve Gibberellik Asit Dozlarını Etkileri

Dozlar (ppm)	Uygulama süresi (saat)	Çimlenme Hızı (%)	Tohumun alındığı yıl	Uygulamalar	Çimlenme Hızı (%)
50	6	2.50	1992	Buzdolabı	2.00
	12	2.25		GA3	8.70
100	6	7.25		Buzd.+ GA3	14.50
	12	6.50		Kontrol	1.00
150	6	17.00	1993 A	Buzdolabı	1.00
	12	17.25		GA3	32.20
200	6	11.50		Buzd.+ GA3	46.20
	12	16.75		Kontrol	0
Kontrol		0.25	1993 B	Buzdolabı	0
				GA3	0
				Buzd.+ GA3	12.20
				Kontrol	0

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, birinci denemede gibberellik asitin artan dozları tohumların çimlenme hızı üzerine olumlu etkide bulunmuştur. En yüksek değer (%17.25) 150 ppm'lik dozda ve 12 saat süreyle muamelede ortaya çıkmıştır. 200 ppm'lik dozun 12 saat süreli uygulamasında da 150 ppm'lik muameleye çok yakın değer ortaya çıkmıştır. Genel olarak dozlar incelendiğinde en iyi sonuç 150

ppm'den elde edilmiş, bunu sırasıyla 200 ppm, 100 ppm ve 50 ppm'lik dozlar takip etmiştir.

İkinci denemede en iyi sonuçlar 1993 A'ya ait tohumların GA3 ve buzdolabı + GA3 uygulamalarında ortaya çıkmıştır. Bu uygulamalardan sırasıyla %32.20 ve %46.20 değerleri elde edilmiştir. Buzdolabında bekletme çimlenme hızı üzerine fazla etkili olmamıştır. Her üç tohum alma zamanında da buzdolabı + GA3 uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Sırasıyla elde edilen değerler %14.50, %46.2 ve %12.20'dir.

Her iki denemede de kontrollerde 10. günde çimlenme ya hiç olmamış, ya da çok düşük oranda gerçekleşmiştir. Genel olarak tohum alma zamanları dikkate alındığında en iyi sonuç 1993 A'da ortaya çıkmış, bunu sırasıyla 1992 ve 1993 B izlemiştir.

Çimlenme Gücü

Dört farklı gibberellik asit dozu ve iki uygulama süresinin güzel avratotu tohumlarının çimlenme gücü üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Gibberellik asit dozları ve uygulama süreleri arasındaki interaksyon istatistiki olarak önemli çıkmıştır. İnteraksyon dikkate alındığında uygulamalar yedi ayrı grup oluşturmuştur. En yüksek çimlenme gücü (%65.00), 200 ppm'lik gibberellik asit dozunun 12 saat süreli uygulamasında elde edilmiştir. 150 ppm'lik dozun 12 saat süreli uygulaması da bu değere çok yakın bulunmuştur. İkinci grubu %58.25 çimlenme gücü ile 150 ppm'lik dozun 6 saat süreli uygulaması oluşturmuştur. En düşük değer kontrolden elde edilmiş ve diğer uygulamaların hepsinden istatistiki olarak %1 ve %5 seviyesinde önemli çıkmıştır.

Gibberellik asit dozları dikkate alındığında en iyi sonuçlar 150 ve 200 ppm'lik uygulamalarından elde edilmiş ve diğerlerinden istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Doz miktarı azaldıkça çimlenme gücünde de açık bir şekilde düşüş görülmektedir. Uygulama süreleri dikkate alındığında istatistiki olarak aralarındaki farklılık önemli çıkmış ve

Çizelge 2. Güzel Avratotu Tohumlarının Çimlenme Gücü Değerlerinin Duncan Testi ile Karşılaştırılması

Dozlar (ppm)	Uygulama Süresi				Ort.	Açı D.
	6 saat		12 saat			
	Ç.Gücü (%)	Açı Değeri	Ç.Gücü (%)	Açı Değeri		
50	18.50	25.41 f*	17.25	24.42 f	17.88	24.91 c
100	24.50	29.64 e	32.50	34.73d	28.50	32.18 b
150	58.25	49.75 b	64.25	53.29a	61.25	51.52 a
200	54.25	47.44 c	65.00	53.75a	59.63	50.60 a
Kontrol	1.75	7.53 g	1.75	7.53g	1.75	7.53 d
Ortalama	31.45	31.95 b	36.15	34.74a		
Doz ort.	38.88		44.75			

*) Aynı harflerle gösterilen değerler birbirinden istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli değildir.

***) İstatistiki değerlendirmeler açı değerleri üzerinden yapılmıştır.
LSD %5 (int): 2.246 LSD %5 (dozlar): 1.957 LSD %5 (uyg.): 2.008
LSD %1 (int): 3.105 LSD %1 (dozlar): 2.743 LSD %1 (uyg.): 2.782

12 saatlik uygulama, 6 saate göre daha iyi sonuç vermiştir. Dozlar ortalaması olarak 12 saatlik uygulamada %44.75 çimlenme gücü bulunurken, 6 saatlik uygulamada bu değer %38.88 olmuştur.

Farklı tohum alma zamanlarının ve değişik uygulamaların güzel avratotu tohumlarının çimlenme gücü üzerine etkileri Çizelge 3' de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı Tohum Alma Zamanları ve Değişik Uygulamaların Güzel Avratotu Tohumlarının Çimlenme Gücü Üzerine Etkilerinin Duncan Testi ile Karşılaştırılması

Uygula- malar	Tohumun Alındığı Yıl						Ort.	Açı D.
	1992		1993A		1993B			
	Ç.Gücü (%)	Açı D.	Ç.Gücü (%)	Açı D.	Ç.Gücü (%)	Açı D.		
Buzdolabı	36.20	36.21c	40.20	39.37c	20.50	26.47de	32.30	34.02b
GA3	58.70	50.06b	74.70	59.28a	36.50	37.10c	56.63	49.07a
Buzd+GA3	62.50	52.28b	75.00	60.04a	43.50	41.28c	60.33	50.94a
Kontrol	15.25	22.80c	25.00	29.83d	16.75	23.83de	19.00	25.49c
Ortalama	43.16	40.34b	53.73	47.13a	29.31	32.17c		
Uyg.Ort.	52.47		63.30		33.50			

*) Aynı harflerle gösterilen değerler birbirinden istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli değildir.

***) İstatistiki değerlendirmeler açı değerleri üzerinden yapılmıştır.

LSD %5 (int.): 5.921 LSD %5 (uyg.): 8.142 LSD %5 (yıl): 2.844

LSD %1 (int.): 7.995 LSD %1 (uyg.): 12.34 LSD %1 (yıl): 4.309

Farklı uygulamalar ve tohum alma yılı arasındaki interaksyon istatistiki olarak önemli çıkmıştır. İnteraksyon dikkate alındığında en yüksek değer %75.00 çimlenme gücü ile 1993A'ya ait tohumlara buzdolabı+GA3 uygulamasından elde edilmiş, aynı tohumlara sadece GA3 uygulaması ile elde edilen çimlenme gücü değeri (%74.70) ile istatistiki olarak aynı gruba girmiştir. En düşük çimlenme gücü değeri %15.25 ile 1992 yılına ait tohumların kontrolünde ortaya çıkmıştır.

Uygulamalar dikkate alındığında, en yüksek çimlenme gücü değeri (%60.33) Buzdolabı+GA3 uygulamasından elde edilmiş, tek başına GA3 uygulaması (%56.63) ile arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. En düşük değer %19.00 ile kontrolden elde edilmiş ve diğer uygulamalardan istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Tohumunların alındığı yıl incelendiğinde, her üç tohum alma zamanı

da istatistiki olarak farklı gruplara girmiştir. En yüksek çimlenme gücü %53.73 ile 1993A'da ortaya çıkarken, en düşük değer 1993B'den (%29.31) elde edilmiştir.

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, her iki denemede de hiç bir muameleye tabi tutulmadan kontrol olarak kullanılan güzel avratotu tohumlarında gerek çimlenme hızı, gerekse çimlenme gücü değerleri çok düşük çıkmıştır. Bir çok literatürde de bu bitkinin tohumlarında çimlenme güçlükleri olduğu bildirilmiştir. DACHLER ve PELZMANN (1989), *Atropa belladonna*'da çimlenmenin çok farklılık gösterdiğini ve çimlenmede güçlükler olduğunu, bunu gidermek için tohumların buzdolabında nemli ortamda sekiz hafta tutulmasının ve fidelik veya kasalara sonbaharda ekimin yapılıp, kış şartlarını geçirmelerinin yararlı olacağını belirtmektedirler. RUMINSKA ve ark. (1978), *Atropa belladonna* tohumlarında çimlenme güçlükleri görüldüğünü ve tohumların 24 saat süreyle 500 ppm gibberellik asit dozu ile muamele edildiğinde çimlenme oranının %2'den, %81'e çıktığını belirtmektedirler. BHAT ve DHAR (1971), güzel avratotu tohumlarında bir dormansinin olduğunu ve bunun tohum kabuğunda bulunan inhibitör maddelerden ileri geldiğini belirtmektedirler. HEEGER (1956), *Atropa belladonna* tohumlarının çok yavaş, bazen de aylar sonra çimlendiğini bildirmiştir.

Farklı GA3 dozları ve uygulama süreleri ile yapılan denemede dozların ortalaması dikkate alındığında çimlenme gücü %17.88 ile %61.25 arasında değişmiş, kontrolden ise ortalama olarak %1.75'lik çimlenme gücü değeri kaydedilmiştir. Uygulama sürelerinin ortalama değerleri dikkate alındığında çimlenme gücü %38.88 ve %44.75 olarak bulunmuştur.

Farklı tohum alma zamanları ve değişik uygulamalarla yapılan denemede, uygulamaların ortalama değerleri incelendiğinde çimlenme gücü %19.00 ile %60.33 arasında değişim göstermiştir. Tohum alma zamanları dikkate alındığında bu değerler %32.17 ile %47.13 arasında değişmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda da şu sonuçlar bulunmuştur: BEREZNEGOUSKAJA (1965), gibberellik asit uygulaması ile çimlenmenin %6-29 arasında artırılabilceğini belirtmektedir. ARSLAN ve TURAN (1987), farklı muameleler kullanarak güzel avratotu tohumlarının çimlenme oranını artırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, %15.50 ile %33.70 arasında değişen çimlenme gücü değerleri bulmuşlardır. ÖZGÜVEN ve KIRICI (1988)'ya göre, SUCHORSKA ve RUMINSKA *Atropa belladonna*'ya uygulanan GA3 dozlarının kontrolde %30.6 olan çimlenme oranını doza göre %67.3-84.0'a kadar çıkardığını bildirmiştir. KUSKOVA (1965), gibberellik asitle muamelenin uniform ve daha erken bir çıkış sağladığını bildirmektedir.

Araştırma sonunda ortaya çıkan değerler, genel olarak literatür bilgilerini doğrular yöndedir. Araştırma sonuçlarına ve literatür bilgilerine göre, gibberellik asit uygulaması çimlenmeyi olumlu yönde etkilemiştir. ARSLAN ve TURAN (1987)'nin değerleri, araştırma sonuçlarının en alt ve en üst sınırları arasında kalmıştır. BEREZNEGOUSKAJA (1965)'in bildirdiği değerler bulduğumuz sonuçları desteklemektedir. Soğukta muhafaza çimlenmeyi teşvik etmektedir. Araştırma sonunda bu uygulamaya ait değerlerin kontrolden önemli ölçüde yüksek çıktığı görülmüştür. DACHLER ve PELZMANN (1989), bu sonucu doğrular yönde fikir belirtmişlerdir.

Araştırmanın geneli değerlendirilerek, aşağıdaki önerilerin yapılması faydalı görülmektedir:

1. Her iki denemede de kontrollerden elde edilen değerlerin çok düşük olması, güzel avratotu tohumlarında çimlenme zorluklarının olduğunu göstermektedir.

2. Pratikte güzel avratotunun tarımına geçildiğinde, uygun birim alan bitki sıklığının sağlanabilmesi için tohumlar ekimden önce bir ön işleme (uygulamaya) tabi tutulmalıdır.

3. Doğrudan tarlaya ekim yapılacak ise tohumluk miktarı biraz fazla tutulmalı, aksi takdirde tütünde olduğu gibi fide ile yetiştirme tercih edilmelidir.

4. Soğukta muhafazanın olumlu etkisi gözönüne alınarak, sonbaharda doğrudan tarlaya ekim tercih edilebilir.

5. Araştırma sonuçları göstermiştir ki, gibberellik asit uygulaması

çimlenme oranını önemli ölçüde artırmıştır. Bu amaçla GA3'ün 150 ve 200 ppm'lik dozları, 12 saat süreyle bekletmede daha iyi sonuç vermiştir.

6. Farklı uygulamalar içerisinde en iyi sonuçlar GA3 ve buzdolabı + GA3' den alınmıştır. Ancak GA3'ün pahalı olması ve uygulanmasında zorluklar olabileceği düşünülürse, sadece buzdolabında bekletme kontrole göre tercih edilmelidir.

7. Farklı yıllarda alınan tohumların çimlenme oranına etkileri, daha kapsamlı bir şekilde araştırılmalıdır. Böylece çimlenme oranı üzerine tohum yaşının etkisi daha açık bir şekilde ortaya konmuş olur.

KAYNAKLAR

- ARSLAN, N. ve M. TURAN 1987.** Farklı Muamelelerin Güzel Avratotu (*Atropa belladonna* L.) Tohumlarının Çimlenmesine Etkisi. Ziraat Mühendisliği Dergisi, Sayı. 199-201, S:18-20, Ankara.
- ARSLAN, N. 1992.** Doğal Ekonomik Bitkilerin Korunması. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı.74, S:17-19, Ankara.
- BAŞER, K.H.C. 1988.** Biyolojik Zenginlikler ve Kalkınma. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, S : 76-93, Ankara.
- BATH, B.K. ve A.K. DHAR. 1971.** Seed Dormancy in *Atropa belladonna* L. Indian J. Agric. Sci.41(9):761-764.
- BAYTOP, T. 1984.** Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No.40, İstanbul.
- BERZNEGOUSKAJA, L.N.1965.** Effect of Gibberellic Acid on Respiration and Oxidative Phosphorylation in Belladonna Seeds (Rusca). Fiziol.Rast 12 : 301-305.
- BROUWER, W. ve A. STAHLIN. 1975.** Handbuch der Samenkunde. DLG, Stuttgart.
- CEYLAN, A. 1994.** Tıbbi Bitkiler III. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.509, İzmir.
- DACHLER, M. ve H. PELZMANN 1989.** Heil-und Gewürzpflanzen. Österreichischer Agrarverlag. Wien.
- DAVIS, P.H. 1978.** Flora of Turkey and The East Aegean Islands.

Volume. 6, Edinburgh.

- GRAVES, G. 1990.** Medicinal Plants. Bracken Books Bestseller Publication Ltd. London.
- GÜRBÜZ, B.1993.** Tıbbi ve Şifalı Bir Bitki Atropa. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı. 83, S:42-43, Ankara.
- HEEGER, E.F. 1956.** Handbuch des Arznei-und Gewürzpflanzenbaues. Deutscher Bauern Verlag. Berlin.
- KIRICI, S. 1991.** Farklı Ekolojik Koşullarda Atropa Türlerinde Verim ile Morfogenetik ve Ontogeneetik Varyabilitenin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış). Adana.
- ÖZGÜVEN, M., B. ŞENER ve S. KIRICI. 1987.** Çukurova Koşullarında Bazı Atropa Türlerinin Drog Verimleri ve Alkaloit İçerikleri Üzerinde Bir Araştırma. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, S: 161-163, 15-17 Kasım 1984, Ankara.
- ÖZGÜVEN, M., S. KIRICI. 1988.** Tıbbi Bitkilerin Kültürü ve Karşılaşılan Sorunlar. I. Orman Tali Ürünleri Sempozyumu. Ankara.
- RUGE, U. 1966.** Gaertnerische Samenkunde, P.Parey, Berlin.
- RUMINSKA, A., K. SUCHORSKA., Z. WEGLARZ. 1978.** Effect of Gibberellin Acid on Seeds Germination of Some Vegetable and Medicinal Plants Acta Horticulturae.78: 131-136.
- YURTSEVER, N. 1984.** Deneysel İstatistik Metodları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Gnl. Md. Yayınları No. 121, Ankara.
- ZEYBEK, N. 1985.** Farmasötik Botanik. E.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No.1, İzmir.