

FARKLI ORIJİNLİ ANASON (*Pimpinella anisum* L.) POPULASYONLARINDA VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Neşet ARSLAN Bilal GÜRBÜZ Ahmet GÜMÜŞÇÜ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü 06110 - Ankara

ÖZET: Bu araştırma Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1996 yılında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak kullanılan tohumlar, 30 farklı anason üretim bölgesinden toplanmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ekim normu 2 kg/da, sıra aralığı 30 cm olarak ayarlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre tohum verimi 56.5-88.9 kg/da, biyolojik verim 165.8-237.5 kg/da, bitki başına tohum verimi 1.04-2.31 g, bin tohum ağırlığı 4.00-5.39 g, bitki boyu 44.2-58.9 cm, dal sayısı 5.13-8.33 adet, meyveli dal sayısı 3.00-5.23 adet ve şemsiyecik sayısı 15.3-22.2 adet arasında değişim göstermiştir.

A RESEARCH ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF DIFFERENT ORIGINATED ANISE (*Pimpinella anisum* L.) POPULATIONS

SUMMARY: This research was carried out at University of Ankara, Faculty of Agriculture, Field Crops Department experimental field in 1996. Seeds collected from thirty different anise production area were used as study material. Experiment was conducted in randomised block design with three replications. Sowing rate was 2 kg/da and rows were spaced 30 cm apart.

According to the results of this research, following traits ranged as indicated: Seed yield 56.5-88.9 kg/da, biological yield 165.8-237.5 kg/da, seed yield per plant 1.04-2.31 g, one thousand seed weight 4.00-5.39 g, plant height 44.2-58.9 cm, branch number 5.13-8.33, branches with seed 3.00-5.23, umbellet number 15.3-22.2.

GİRİŞ

Anason (*Pimpinella anisum* L.), *Apiaceae* familyasına ait tek yıllık bir bitki olup, tohumları (meyveleri) uzun yıllardan beri ilaç, gıda ve içki sanayiinde kullanılmaktadır. Anason ülkemizde tarımı yapılan çok az sayıdaki ilaç ve baharat bitkilerinden birisidir. Ekim alanı 1995'de 36 000 ha, 1996'da 34 994 ha, 1997'de 34 000 ha olmuştur. Tohum üretimi sırasıyla 25 000 ton, 19 000 ton ve 21 000 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim 1998). En fazla anason üretimi sırasıyla Burdur, İzmir, Afyon, Antalya, Denizli, Bursa, Balıkesir, Muğla ve Uşak illerinde yapılmaktadır (Anonim, 1997). Başta ABD, Almanya, Brezilya, Hollanda, İtalya, İspanya olmak üzere çok sayıda ülkeye ihracatı yapılmaktadır. İhracat miktarları 1995'de 2 243 ton, 1996'de 3 578 ton, 1997'de 3 907 ton ve 1998'de 4 223 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 1999).

Anason Doğu Akdeniz kökenli bir bitkidir. Dünyada Mısır, Rusya, İspanya, Çin, Suriye, Hindistan, Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır. Çok eski bir kültür bitkisidir. İnsanlar tarafından tedavide kullanılmıştır. Anason tohumları midevi, iştah açıcı, karminatif, uyku verici özelliklere sahiptir. Ayrıca ekmek, kek, pasta, sos, şekerleme ve baharat karışımlarında kullanılmaktadır. Genç yeşil yapraklar salata ve çorbalarda yer alır. Uçucu yağları gıda sanayiinde, eczacılıkta, kozmetik ve parfümeride kullanılmaktadır (Akgül, 1993; Baytop, 1984; Ceylan, 1987).

Anason tohumlarında %1.5-5.0 uçucu yağ, %10-20 sabit yağ, %18 protein bulunmaktadır. Uçucu yağının en önemli bileşeni trans-anetol (%80-90)'dur. Bunun yanında estragol, anisaldehit, anisalkol ve monoterpenler bulunmaktadır (Akgül, 1993).

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1996 yılında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak, anason üretimi yapılan illerden toplanan 30 adet populasyona ait tohumlar kullanılmıştır. Toplanan materyallerin orijinleri Çizelge 1' de verilmiştir.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş, ekim 19 Nisan'da yapılmıştır. Sıra arası mesafe 30 cm olarak alınmış, sıra uzunluğu 3 m. her parselde 4 sıra olacak şekilde ve dekara 2 kg hesabıyla ekim yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi için çıkıştan sonra iki kez çapalama, çiçeklenme başlangıcı ve tohum bağlama döneminde olmak üzere iki kez de sulama yapılmıştır.

Çizelge 1. Tohumluk anason materyallerin orijini

Sıra no	Materyalin toplandığı yer	Bağlı olduğu il	İldeki anason üretimi (ton/yıl)*
1	Acıpayam	Denizli	4.968
2	Baklan	Denizli	4.968
3	Başpınar köyü- Tefenni	Burdur	12.003
4	Bigadiç	Balıkesir	121
5	Boğaziçi köyü- Yeşilova	Burdur	12.003
6	Bürün	Uşak	35
7	Cafer mahallesi- Karamanlı	Burdur	12.003
8	Çameli	Denizli	4.968
9	Çardak	Denizli	4.968
10	Çeşme	İzmir	62
11	Denizli (merkez)	Denizli	4.968
12	Dereköyü- Yeşilova	Burdur	12.003
13	Dinar	Afyon	2.700
14	Dursunbey-1	Balıkesir	121
15	Dursunbey-2	Balıkesir	121
16	Eşeler köyü- Tefenni	Burdur	12.003
17	Göhlisar- Pazar mahallesi	Burdur	12.003
18	Harmancık	Bursa	181
19	Karaburun	İzmir	62
20	Keleş	Bursa	181
21	Küçükköy- Korkuteli	Antalya	3.600
22	Leylek- Korkuteli	Antalya	3.600
23	Muğla Sahil-1	Muğla	1.330
24	Muğla Sahil-2	Muğla	1.330
25	Muğla Yayla-1	Muğla	1.330
26	Muğla Yayla-2	Muğla	1.330
27	Sandıklı	Afyon	2.700
28	Sarıcalar Elmalı	Antalya	3.600
29	Yarıklı köyü- Yeşilova	Burdur	4.968
30	Yaylabeli köyü- Yeşilova	Burdur	4.968

*) DİE Tarımsal Yapı ve Üretim 1995

Bu çalışmada şu özellikler üzerinde durulmuştur: tohum verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), bitki başına tohum verimi (g), bin tohum ağırlığı (g), bitki boyu (cm), dal sayısı (adet), meyveli dal sayısı (adet) ve şemsiyecik sayısı (adet).

Araştırma sonunda elde edilen değerler, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, populasyonlar arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan Testi yapılmıştır (Yurtsever, 1984).

Aynı deneme 1997 yılında da tekrarlanmış, ekim 5 Mayıs tarihinde yapılmış, ancak bitkilerin çıkışından sonra bölümümüzde tarla işçisi sıkıntısı olduğundan bu devrede yabancı ot mücadelesi yapılamamış ve bu durum bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkilediğinden deneme iptal edilmiştir. Literatürlerde anasonun çıkıştan sonraki ilk gelişme devresinin yavaş olduğu ve bu devrede yabancı otlara karşı çok hassas olduğu belirtilmektedir (Ceylan, 1987; Yılmaz ve Katar, 1996; Tepe ark. 1994).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Tohum verimi, biyolojik verim, bitki başına tohum verimi ve bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Tohum Verimi: Populasyonlara ait tohum verimi değerleri 56.5-88.9 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer Gölhisar, en düşük Çeşme örneğinden elde edilmiştir. 17, 7, 16, 8 ve 18 numaralı örneklerden en yüksek değerler elde edilmiş ve istatistiki olarak aynı gruba girmişlerdir. Populasyonlar istatistiki olarak 9 farklı grup oluşturmuşlardır. Hindistan'da yapılan iki çalışmada, en yüksek tohum verimi 50.0 kg/da (Maheshwari et al. 1984) ve 82.4 kg/da (Gandrade et al. 1989), Pakistan'da sulu şartlarda yürütülen bir çalışmada 144.1- 182.3 kg/da (Khan and Zaidi, 1983), Ankara şartlarında yapılan çalışmada 55.1- 86.4 kg/da (İlisulu, 1968) arasında değişen değerler elde edilmiştir. Bu çalışmada bulduğumuz tohum verimi değerleri, Hindistan ve Ankara şartlarında yapılan deneme sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Pakistan'da sulu şartlarda yürütülen çalışmada oldukça yüksek tohum verimi değerleri elde edilmiştir. Bu çalışmada da iki kez sulama yapılmıştır. Ancak hasat zamanında biraz gecikme olmuş; bu durum belirli ölçüde tohum kaybına neden olmuştur. Bu nedenle, bulduğumuz tohum verimi değerlerinin biraz daha yüksek olması beklenebilir.

Biyolojik Verim: Örnekler arasında en yüksek biyolojik verim Eşeler Köyü (237.5 kg/da)'nden, en düşük Sarıcalar (165.8 kg/da)'dan elde edilmiştir. İstatistiki olarak 6 farklı grup ortaya çıkmıştır. Eşeler köyü örneği 1,3,7,8,9, 10, 11, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 29 ve 30 numaralı örneklerle aynı istatistiki gruba girmiştir. Bornova'da yürütülen ekim zamanı ve gübreleme denemelerinde İspanya orijinli anasonlarda biyolojik verim 117- 199 kg/da, İzmir orijinli olanlarda 120- 155 kg/da (Vömel ve Ceylan, 1979), Ankara şartlarında yürütülen çalışmada 99.0- 177.5 kg/da (İlisulu, 1968) arasında değişen değerler elde edilmiştir. Bulduğumuz biyolojik verim değerleri, diğer çalışmalardan biraz yüksek çıkmıştır. Bunda çalışmanın sulu şartlarda yürütülmüş olması etkili olmuştur.

Çizelge 2. Tohum verimi, biyolojik verim, bitki başına tohum verimi ve bin tohum ağırlığı değerlerinin Duncan testi ile karşılaştırılması

Materyalin orijini	Tohum verimi (kg/da)	Biyolojik verim (kg/da)	Bitki başına tohum verimi (g)	Bin tohum ağırlığı (g)
1. Acıpayam	72.6 cdefg*	195.6 abcdef	1.79 bcd	4.32 bc
2. Baklan	62.2 ghı	167.5 ef	1.38 cdefgh ı	4.54 abc
3. Başpınar köyü	71.2 cdefgh	230.5 ab	1.61 cdefg	4.92 abc
4. Bigadiç	67.1 efglı	176.7 cdef	1.43 cdefgh ı	4.00 c
5. Boğaziçi köyü	68.2 defghı	169.7 def	1.51 cdefghı	4.83 abc
6. Bürün	71.2 cdefgh	183.9 bcdef	1.67 cdef	4.71 abc
7. Cafer mah.	85.5 ab	223.6 abc	2.17 ab	5.23 ab
8. Çameli	82.3 abc	226.4 abc	1.81 be	4.08 c
9. Çardak	66.8 efglı	195.3 abcdef	1.34 cdefghı	4.22 be
10. Çeşme	56.5 ı	195.8 abcdef	1.07 hı	4.11 c
11. Denizli (merk.)	65.6 fghı	219.4 abcde	1.35 cdefghı	4.60 abc
12. Dereköy	75.7 bcdef	183.1 bcdef	1.82 be	4.62 abc
13. Dinar	67.0 efglı	180.8 bcdef	1.48 cdefghı	4.46 abc
14. Dursunbey-1	58.9 ı	166.7 ef	1.14 ghı	4.06 c
15. Dursunbey-2	68.0 defghı	184.2 bcdef	1.35 cdefghı	4.23 be
16. Eşeler köyü	84.4 ab	237.5 a	2.19 ab	4.47 abc
17. Gölhisar	88.9 a	187.5 abcdef	2.31 a	4.71 abc
18. Harmancık	79.5 abcd	220.8 abcd	1.73 bcde	4.35 abc
19. Karaburun	64.4 fghı	170.0 def	1.23 efglı	4.01 c
20. Keleş	66.6 efglı	217.4 abcdef	1.44 cdefghı	4.03 c
21. Küçükköy	70.8 defgh	187.5 abcdef	1.57 cdefgh	5.39 a
22. Leylek	64.2 fghı	180.8 bcdef	1.29 defghı	4.82 abc
23. Muğla sahil-1	58.5 ı	168.6 def	1.14 ghı	4.70 abc
24. Muğla sahil-2	56.8 ı	186.1 abcdef	1.09 hı	4.17 c
25. Muğla yayla-1	71.9 cdefg	231.4 ab	1.63 cdefg	4.17 c
26. Muğla yayla-2	58.2 ı	174.7 cdef	1.20 fghı	4.62 abc
27. Sandıklı	77.5 bcde	220.8 abcd	1.72 bcdef	4.33 bc
28. Sarıcalar	57.1 ı	165.8 f	1.12 ghı	4.20 bc
29. Yarışlı köyü	61.7 ghı	218.1 abcdef	1.31 cdefghı	4.80 abc
30. Yaylabeli köyü	59.6 hı	202.5 abcdef	1.04 ı	4.16 c

*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemsizdir.

Bitki Başına Tohum Verimi: En yüksek bitki başına tohum verimi 2.31 g ile Gölhisar, en düşük 1.04 g ile Yaylabeli köyü örneklerinde ortaya çıkmıştır. Gölhisar, Eşeler Köyü ve Cafer Mahallesi örnekleri birbirine yakın değerler göstermiş ve aynı gruba girmişlerdir. Populasyonlar istatistiki olarak 9 farklı grup oluşturmuşlardır. Bitki başına tohum verim.i. tohum verimini etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Araştırma sonuçları incelendiğinde tohum verimi yüksek olan populasyonların, bitki başına tohum verimi değerlerinin de yüksek olduğu görülecektir.

Bin Tohum Ağırlığı: Populasyonlar bin tohum ağırlığı bakımından 3 farklı grup oluşturmuşlardır. En yüksek değer Küçükköy (5.39 g), en düşük değer Bigadiç (4.00 g) örneklerinden elde edilmiştir. Populasyonların bin tohum ağırlıkları birbirine yakın değerler göstermiş; 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 26 ve 29 numaralı örnekler aynı istatistiki gruba girmişlerdir. Yapılan çalışmalarda 3.4- 5 g (Ceylan, 1987), 1.91-2.78 g (Kılıç, 1996) arasında değişen değerler elde edilmiştir. İkinci literatürde bildirilen değerler çok düşük çıkmıştır. Bunun sebebi, bu çalışmada bin tohum ağırlıkları belirlenirken merikarp tohumları kullanılmış olmasıdır.

Bitki boyu, dal sayısı, meyveli dal sayısı ve şemsiyecik sayısına ait ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Bitki boyu, dal sayısı, meyveli dal sayısı ve şemsiyecik sayısı değerlerinin Duncan testi ile karşılaştırılması

Materyalin orijini	Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet)	Meyveli dal sayısı (adet)	Şemsiyecik sayısı (adet)
1. Acıpayam	50.8 abcde	6.67 abcdefghi	3.23 ef	21.53 ab
2. Baklan	50.2 bcde	6.27 bcdefghi	3.67 cdef	20.13 abcdef
3. Başpınar köyü	55.0 abc	5.87 ghı	3.70 cdef	20.47 abcde
4. Bigadıc	45.3 de	6.13 cdefghi	3.33 cdef	16.60 gh
5. Boğaziçi köyü	47.8 cde	7.03 abcdefgh	3.67 cdef	17.07 fgh
6. Bürün	48.9 cde	8.33 a	5.00 ab	18.00 cdefgh
7. Cafer mah.	58.9 a	7.60 abcdef	4.07 abcdef	22.20 a
8. Çameli	54.6 abc	7.47 abcdefg	3.47 cdef	21.07 abc
9. Çardak	52.7 abcd	7.60 abcdef	3.43 cdef	20.33 abcdef
10. Çeşme	48.5 cde	6.33 bcdefghi	3.03 f	15.67 h
11. Denizli (merk.)	49.2 cde	6.00 efgihı	3.27 def	17.00 fgh
12. Dereköy	57.8 ab	7.40 abcdefg	3.87 bcdef	21.53 ab
13. Dinar	50.3 bcde	7.67 abcde	4.50 abcde	20.67 abcd
14. Dursunbey-1	48.3 cde	6.40 bcdefghi	3.00 f	15.30 h
15. Dursunbey-2	51.8 abcde	6.00 efgihı	13.57 cdef	17.27 efg
16. Eşeler köyü	52.2 abcde	8.27 a	4.60 abc	17.87 cdefgh
17. Gölhisar	51.2 abcde	7.80 abc	5.23 a	21.40 ab
18. Harmançık	50.0 bcde	7.07 abcdefg	3.70 cdef	17.20 efg
19. Karaburun	44.2 e	6.13 cdefghi	3.30 def	16.47 gh
20. Keleş	51.8 cde	7.47 abcdefg	3.63 cdef	17.33 efg
21. Küçükköy	51.4 abcde	6.93 abcdefgh	4.07 abcdef	18.40 bcdefgh
22. Leylek	49.2 cde	5.93 fghı	3.13 f	19.27 abcdefg
23. Muğla sahil-1	51.3 abcde	7.40 abcdefg	3.40 cdef	17.73 defgh
24. Muğla sahil-2	51.3 abcde	6.07 defghi	3.23 ef	16.07 gh
25. Muğla yayla-1	48.7 cde	7.93 ab	3.73 cdef	17.93 cdefgh
26. Muğla yayla-2	49.1 cde	7.73 abcd	4.13 abcdef	17.00 fgh
27. Sandıklı	53.6 abcd	7.80 abc	4.53 abcd	19.13 abcdefg
28. Sarıcalar	47.0 cde	5.37 hı	3.07 f	17.73 defgh
29. Yarışlı köyü	48.3 cde	6.93 abcdefgh	3.07 f	19.40 abcdefg
30. Yaylabeledi köyü	47.1 cde	5.13 ı	3.07 f	16.40 gh

*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemsizdir.

Bitki Boyu: Bitki boyuna ait ortalama değerler 44.2- 58.9 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer Cafer Mahallesi, en düşük değer Karaburun örneklerinde ortaya çıkmıştır. Örnekler istatistiki olarak 5 farklı grup oluşturmuş, Cafer Mahallesi örneği 1, 3, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 17, 21, 23. 24 ve 27 numaralı örneklerle beraber ilk gruba girmiştir. Literatürlerde anasonda bitki boyu 30-70 cm (Baytop, 1984), 45-60 cm (Hemphill, 1988) ve 42- 61 cm (Vömel ve Ceylan, 1979) olarak verilmektedir. 30 populasyona ait bulduğumuz bitki boyu değerleri, literatür verileri ile uyumludur.

Dal Sayısı: Populasyonlar dal sayısı bakımından 5.13- 8.33 adet arasında değişim değerler almış; en yüksek değer Bürün, en düşük değer Yaylabeledi Köyünde ortaya çıkmıştır. Dal sayısı bakımından örnekler 9 farklı grup oluşturmuştur. Yapılan çalışmalarda dal sayıları 6.57- 8.68 adet (İlisulu, 1968) ve 5.50- 9.53 adet (Kevser, 1982) arasında değişim göstermiştir. Bulduğumuz sonuçlarla, literatür değerleri birbirine benzerlik göstermektedir.

Meyveli Dal Sayısı: Meyveli dal sayısı 3.00 ile 5.23 adet arasında değişim göstermiş, en yüksek değer Gölhisar, en düşük Yaylabeledi Köyü örneklerinden elde edilmiştir. Örnekler istatistiki olarak 6 farklı grup oluşturmuşlardır. Gölhisar örneği Bürün, Cafer Mahallesi, Dinar, Eşeler Köyü, Küçükköy, Muğla yayla-2 ve Sandıklı populasyonları ile aynı gruba girmiştir. Meyveli dal sayısı, tohum verimi üzerine etkili bir faktördür. Bu çalışmada meyveli dal sayısı değerleri biraz düşük çıkmıştır.

Şemsiyecik Sayısı: Şemsiyecik sayısına ait ortalama değerler 15.30- 22.20 adet arasında değişen değerler almışlardır. Cafer Mahallesinden en yüksek, Dursunbey-1' den en düşük şemsiyecik sayısı elde edilmiştir. Örnekler istatistiki olarak 8 farklı grupta toplanmışlardır. Cafer Mahallesi ile 1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 17, 22, 27 ve 29 numaralı populasyonlar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemsiz görülmüş ve aynı gruba girmişlerdir. Ankara şartlarında yapılan bir çalışmada şemsiyecik sayısı 13.40- 18.48 adet arasında değişim göstermiş (Kevser, 1982) ve bulduğumuz değerler arasında kalmıştır.

KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilim Ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneęi Yayınları No.15, Ankara.
- Anonim, 1997. Tarımsal Yapı Ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1998. Türkiye İstatistik Yıllığı. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1999. İhracatı Geliştirme Merkezi Kayıtları, Ankara.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No.40, İstanbul.
- Ceylan, A. 1987. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.481, İzmir.
- Gangrade, S.K. et. ali., 1989. Influence Of Micronutrients On Yield And Quality Of *Pimpinella Anisum*. Indian Perfumer, Vol.33(2): 142-146.
- Hemphill, J. and R.Hemphill, 1988. Herbs Their Cultivation And Usage. Blandford Press, London.
- İlisulu, K., 1968. Ekim, Mesafe Ve Aralıklarının Anasonun Önemli Özellikleri Ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl. 17(2): 251-278, Ankara.
- Khan, A.A. and S.H.Zaidi, 1983. Introduction Of *Pimpinella Anisum* (Aniseed) To Judge Its Performance And Effect Of Various Row To Row Spacing On The Growth And Seed Yield. Pakistan Journal Of Forestry, Vol.33(3): 139-141.
- Kevseroęlu, K., 1982. Bazı Anasonların Fenolojik, Morfolojik Ve Kalite Özellikleri İle Çiçek Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Doktora Tezi, Ankara.
- Kılıç, A., 1996. Değişik Yörelere Saęlanan Anason (*Pimpinella anisum* L.) Tohumlarının Biyolojik Ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Maheshwari, S.K., R.S.Gupta and S.Yadav, 1984. Differential Responses Of Methods Of Sowing And Seed Rates On Seed Yield And Quality Of Anise Oil. Indian Perfumer, Vol.28(3-4): 133-137.

- Tepe, I., E. Bayram ve H.Demirkan, 1994. Anason (*Pimpinella anisum L.*)'Da Sorun Olan Yabancı Otlarla Kimyasal Mücadele Üzerinde Bir Araştırma. Türk Tarım Ve Ormanlık Dergisi, Cilt.18(1): 53-57.
- Vömel, A. und A. Ceylan, 1979. Okologische -Grundlagen Zur Einführung Des Arzneipflanzenbaues Im Ege Gebiet Der Türkei. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Vamık Tayşi Özel Sayısı: 63-105. İzmir.
- Yılmaz, G. ve D. Katar, 1996. Keyf Bitkileri Üretimi. Gop.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 11, Tokat.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak Ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No. 121, Ankara.