

## TURP ÇEŞİTLERİNİN BAZI FİZYOLOJİK BOZUKLUKLAR BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Haluk Çağlar Kaymak<sup>1\*</sup>, İsmail Güvenç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ataürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240, Erzurum

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, SÇMYO Bahçe Bitkileri Programı, 38039, Kayseri

### Özet

Bu çalışma, ülkemizde yaygın yetiştiriciliği yapılan bazı turp (*Raphanus sativus* L.) çeşitlerini bazı fizyolojik bozukluklar bakımından değerlendirmek amacıyla 2003-2005 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, bitkisel materyal olarak 4 adet turp çeşidi (cvs. ‘Siyah, Beyaz, Antep ve İri Kırmızı’) kullanılmıştır. Araştırmada, çatlamış, şekli bozuk ve koflaşmış kök oranı tespit edilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen verilere göre, siyah turpun diğer çeşitlere göre fizyolojik bozukluklar açısından daha avantajlı olduğu ortaya konmuştur. Siyah turpta koflaşma görülmemiştir. Ayrıca, siyah turpun koflaşmaya karşı dayanıklı olabileceği ve hem yaz sezonunda hem de diğer dönemlerde yapılacak yetiştiricilikte uygun çeşit olabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Raphanus sativus*, koflaşma, çatlama, şekil bozukluğu

## EVALUATION of RADISH CULTIVARS in TERMS of SOME PHYSIOLOGICAL DISORDERS

### Abstract

The objective of this study was to evaluation of some radish (*Raphanus sativus* L.) cultivars on account of some physiological disorders during 2003-2005. Four radish cultivars (cvs. ‘Siyah, Beyaz, Antep and İri Kırmızı’) were used as plant material. Hollow, crack and shapeless root ratio was obtained in this study. At the end of the study, it was determined that cv. Siyah showed better performance than the other cultivars to resistance of physiological disorders. And also, hollow root was not seen in cv. Siyah. In addition, it was obtained that cv. Siyah could be resistance to hollowing and suitable for both summer and other seasons growing.

**Keywords:** *Raphanus sativus*, Hollowing, Cracking, Shapeless

\* E-posta: hckaymak@atauni.edu.tr

## 1. Giriş

Turp, Brassicaceae (Cruciferae) familyasının üyesi olup, optimum çimlenme sıcaklığı 20°C'dir [1]. Gelişmekte olan bitkilerin büyümesi sırasındaki optimum sıcaklık isteği ise 14-16°C'dir. Turplarda 2°C'de büyüme durmaktadır. Diğer taraftan, toprak sıcaklığındaki artışa bağlı olarak kök büyümesi artmakta ancak bu durum koflaşmayı da hızlandırmaktadır [2, 3]. Koflaşma, özellikle yaz ekimlerinde sıkça rastlanan çatlama ve şekil bozulmaları gibi istenmeyen bir fizyolojik bozukluktur [4].

İyi bir turp yetiştiriciliği ve yüksek kalitede pazarlanabilir ürün için yetiştiricilik sezonu boyunca toprak neminin düzenli olarak sağlanması gerekmektedir. Aksi takdirde, sıcaklık ve kuraklık stresi nedeniyle turp köklerinde çatlama görülmektedir [5, 6, 7]. Bunlara ek olarak, turplarda şekil bozulmalarının ise kurak ve yeterince derin olmayan ağır bünyeli topraklarda sıklıkla ortaya çıktığı bilinmektedir [5, 7, 8].

Önceki araştırmalarda, koflaşma ile toprak sıcaklığı arasındaki ilişki [3], sitokinlerin veya bazı giberalin türevlerinin koflaşma üzerine etkisi [9, 10] tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar tarafından, koflaşma oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve hasattaki gecikmeye bağlı olarak da arttığı belirlenmiştir [11, 12]. Bununla birlikte, koflaşmaya dayanıklı bir çeşit henüz belirlenmemiştir. Türkiye, sekiz önemli gen merkezinden iki tanesinin (Yakın Doğu ve Akdeniz gen merkezleri) birleştiği noktadır ve sayısız yıllık veya çok yıllık otsu ve odunsu bitkilerin gen merkezidir [13]. Bu nedenle, turp yetiştiriciliğinde pazarlanabilir ürünün sorunsuz bir şekilde elde edilebilmesi, koflaşma gibi fizyolojik bozuklukların ortadan kaldırılması ve ülkemizde yaygın yetiştiriciliği yapılan ülkesel çeşitlerin özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Belirtilen bu nedenlerle, bu çalışma ülkemizdeki farklı turp çeşitlerini fizyolojik bozukluklar bakımından değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. Deney ve Tartışma

### 2.1. Malzemeler

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi Müdürlüğüne ait 6 numaralı deneme alanında 2003-2005 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, bitkisel materyal olarak 4 adet turp çeşidi (cvs. 'Siyah, Beyaz, Antep ve İri Kırmızı') kullanılmıştır. İri Kırmızı çeşidi araştırmaya 2004 yılında dahil edilmiştir.

### 2.2. Yöntemler

Araştırma alanında ilkbaharda 2x3=6 m<sup>2</sup> ebadında hazırlanan tavalara tohum ekimi, her üç deneme yılında da (I:13 Mayıs, II:23 Mayıs, III:2 Haziran, IV:12 Haziran, V:22 Haziran, VI:2 Temmuz, VII:12 Temmuz) 7 farklı zamanda yapılmıştır. Tohum ekiminde sıra arası ve sıra üzeri mesafeler 40x20 cm olacak şekilde düzenlenmiştir [7, 14, 15, 16].

Tınlı tekstürdeki deneme alanı topraklarının pH' sı, 7,54-7,81; organik madde oranı % 1,71-1,80; fosfor miktarı 3,57- 3,69 kg/da ve potasyum miktarı 2,70-2,78 g/m<sup>2</sup> arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu bulgulara dayanılarak, gübrelemede, dekara 10 kg N ve 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> [7, 17, 18, 19] olacak şekilde sırasıyla kalsiyum amonyum nitrat [14] ve triple süper fosfat gübreleri kullanılmıştır. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>'in tamamı ve N'in yarısı ekimle birlikte, N'in diğer yarısı çıkıştan 20 gün sonra [20] toprak yüzeyine elle serpilerek, toprağa karıştırılmıştır.

Bütün parsellerde iki kenar sırasındaki bitkiler kenar tesiri olarak bırakılarak iç sırada kalan bitkiler ekim zamanlarının ve çeşitlerin tamamında 80 günde hasat edilmiştir. Araştırmada çatlama, şekli bozuk ve koflaşmış kök oranı tespit edilmiştir.

Araştırma, 7 ekim zamanı ve 4 çeşit olmak üzere 7x4 Faktöriyel Düzende Tam Şansa Bağlı Deneme Planı'na göre 4 tekrarlı olarak yürütülmüştür. İstatistik analizler yapılmadan önce elde edilen değerlere arc sin transformasyonu yapılmıştır. Varyans analizleri sonucu önemli bulunan uygulamalar arasındaki fark Duncan Çoklu karşılaştırma testi kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca, ekim zamanları kendi içerisinde her çeşit için One-Way ANOVA ile değerlendirilmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Turpta çatlama kök oranı çeşit ve ekim zamanlarına göre değişmekle birlikte İri Kırmızı ve Beyaz turp hariç ekim zamanlarındaki değişimin etkisi istatistiksel anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, denemeye ait

tüm genel ortalamalar dikkate alındığında son ekim zamanında çatlamış kök oranı değerleri önemli derecede azalmıştır (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Farklı turp çeşitlerinde çatlamış köklerin oranı (%)

Çeşit	Ekim Zamanı	2003	2004	2005	Yıl Ortalama	Ortalama
SİYAH	I	21,48 ab*	8,58 bc**	14,08 <sup>NS</sup>	14,71 ab**	<b>16,38 B<sup>z</sup></b>
	II	25,63 ab	20,95 ab	1,28	15,95 ab	
	III	18,71 b	23,23 a	11,57	17,84 ab	
	IV	31,93 a	16,79 ab	15,34	21,35 a	
	V	19,67 b	13,04 abc	1,28	11,33 b	
	VI	32,64 a	18,29 ab	15,09	22,00 a	
	VII	25,98 ab	1,28 c	7,14	11,47 b	
BEYAZ	I	32,79 <sup>NS</sup>	-	-	32,79 ab**	<b>22,98 A</b>
	II	29,79	38,80 a**	37,51 a*	35,37 a	
	III	26,69	1,28 b	30,95 abc	19,64 c	
	IV	21,82	14,95 b	34,01 ab	23,59 bc	
	V	30,30	10,95 b	27,60 abc	22,95 bc	
	VI	27,47	15,41 b	20,23 bc	21,04 bc	
	VII	20,14	1,28 b	14,69 c	12,04 c	
ANTEP	I	35,05 a**	-	-	35,05 a**	<b>21,36 A</b>
	II	22,96 ab	26,29ab**	-	24,62 ab	
	III	24,53 ab	6,24 b	24,99 <sup>NS</sup>	18,58 b	
	IV	23,21 ab	19,22 ab	16,52	19,65 b	
	V	24,05 ab	17,24 ab	14,62	18,63 b	
	VI	32,43 ab	30,79 a	18,36	27,19 ab	
	VII	15,08 b	8,90 ab	24,01	15,99 b	
İRİ KIRMIZI	I	-	-	-	-	<b>23,26 A</b>
	II	-	-	-	-	
	III	-	31,21 a*	29,49ab**	30,35 a**	
	IV	-	25,22 abc	33,24 a	29,23 a	
	V	-	27,32 ab	26,46 ab	26,89 a	
	VI	-	12,16 bc	24,71 ab	18,43 ab	
	VII	-	11,34 c	11,43 b	11,39 b	
EKİM ZAMANI ORTALAMA	I	29,77	8,58	14,08	<b>22,40 A**</b>	<b>22,40 A**</b>
	II	26,13	28,68	19,39	<b>25,40 A</b>	
	III	23,31	15,49	24,25	<b>20,81 A</b>	
	IV	25,66	19,04	24,78	<b>22,93 A</b>	
	V	24,67	17,14	17,49	<b>19,32 A</b>	
	VI	30,85	19,16	19,59	<b>22,51 A</b>	
	VII	20,40	5,70	14,32	<b>12,84 B</b>	

(z) : Sütunda farklı harfle (büyük harf) gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1 seviyesinde önemlidir.

(-) : Parseldeki bitkilerin tamamı çiçeklendiği için ölçüm yapılamamıştır. (\*\*) ve (\*) : Ortalamalar arasındaki fark sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde önemlidir, (NS) : Ortalamalar arasındaki fark önemsizdir

Çatlamış kök oranına ekim zamanlarının etkisi önemsiz olmakla beraber, bazı ekim zamanlarında ve çeşitlerde (Örneğin, 2004 yılında Siyah çeşidinde VII. ekim zamanı, Beyaz çeşidinde II. ekim zamanı) önemli farklılıklar göstermiştir. Ekim zamanlarında genelde önemli olmamakla birlikte istisna farklı sonuçlar alınması, çatlamının çeşit, toprak ve diğer kültürel özelliklerden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Köklerdeki en yüksek çatlama oranları ise birinci deneme yılında Beyaz; ikinci deneme yılında İri Kırmızı; üçüncü deneme yılında ise Beyaz ve İri Kırmızı çeşitlerinde belirlenmiştir. Turp yetiştiriciliğinde iyi bir kök gelişimi için çıkıştan itibaren yetiştiricilik dönemi süresince toprakta nemin düzenli olarak sağlanması gerekmektedir. Aksi takdirde, kuraklık ve sıcaklık stresi ile bunu takiben yapılan aşırı sulamalar nedeniyle turp köklerinde çatlamalar ortaya çıkabilmektedir [5, 6, 7]. Araştırmanın, yürütüldüğü deneme alanında yıllık yağışlar Mayıs ayından sonra azalmaya başlamış, Haziran-Eylül periyodu ise oldukça kurak gitmiştir [21]. Bu dönemde, sulama işlemi her ne kadar düzenli yapılırsa da iklime bağlı

meydana gelen düzensizlikler araştırmada kullanılan çeşitlerde çatlamalara neden olmuş olabilir. Bunun yanında, yapılan farklı araştırmalarda çatlama oranının ekim zamanlarına ve çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir [11, 12, 22]. Ayrıca, yapılan araştırmalarda, yaz ekimlerinde yüksek toprak sıcaklığının turp köklerinde deformasyona ve çatlama neden olduğu da tespit edilmiştir [23]. Araştırma sonunda, kökteki çatlama oranı ile elde edilen sonuçlar adı geçen araştırmacıların elde ettiği bulgularla uyum içerisinde ve destekler niteliktedir.

Çizelge 2 incelendiğinde, araştırmada kullanılan turp çeşitleri içerisinde sadece Siyah turpta araştırmanın ikinci yılında II. ekim zamanında şekil bozukluğu tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, her üç deneme yılında da şekli bozuk köklerin oranı ekim zamanlarına ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Araştırmanın birinci yılında en yüksek şekli bozuk kök oranı %51,39 ile Antep turpunda I. ekim zamanında, ikinci ve üçüncü yılında ise İri Kırmızı'da sırasıyla %38,09 ile IV. ekim zamanında ve % 41,37 ile III. ekim zamanında belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Farklı turp çeşitlerinde şekli bozuk kök oranı (%)

Çeşit	Ekim Zamanı	2003	2004	2005	Yıl Ortalama	Ortalama
SİYAH	I	22,89 ab**	23,17 a**	16,01 <sup>NS</sup>	20,69 <sup>NS</sup>	20,28 B <sup>z</sup>
	II	32,43 a	1,28 b	22,22	18,64	
	III	27,49 ab	18,92 a	15,80	20,74	
	IV	23,10 ab	21,16 a	18,45	20,90	
	V	20,40 b	17,86 a	17,48	18,58	
	VI	27,33 ab	21,87 a	18,98	22,73	
	VII	21,85 ab	21,29 a	15,85	19,66	
BEYAZ	I	39,59 a**	-	-	39,59 a**	29,82 A
	II	35,64 ab	29,26 a**	40,16 a**	35,02 ab	
	III	38,42 a	26,90 ab	27,69 b	31,00 bc	
	IV	30,75 ab	30,76 a	30,15 ab	30,55 bc	
	V	30,54 ab	20,28 b	29,01 ab	26,61 c	
	VI	34,91 ab	23,64 ab	28,20 ab	28,92 bc	
	VII	21,47 b	23,68 ab	25,55 b	23,57 c	
ANTEP	I	51,39 a**	-	-	51,39 a**	29,26 A
	II	37,43 ab	28,21 a**	-	32,82 b	
	III	38,04 ab	28,29 a	33,45 a*	33,26 b	
	IV	34,30 ab	27,05 a	12,22 b	24,52 b	
	V	27,83 b	17,77 b	28,67 a	24,76 b	
	VI	43,02 ab	22,81 ab	24,27 ab	30,03 b	
	VII	26,84 b	22,91 ab	22,19 ab	23,98 b	
İRİ KIRMIZI	I	-	-	-	-	30,26 A
	II	-	-	-	-	
	III	-	24,62 ab*	41,37 a*	32,99 a*	
	IV	-	38,09 a	31,51 ab	34,80 a	
	V	-	26,00 ab	32,17 ab	29,08 ab	
	VI	-	31,66 ab	33,27 ab	32,46 a	
	VII	-	19,99 b	23,90 b	21,94 b	
EKİM ZAMANI ORTALAMA	I	37,96	23,17	16,01	30,61 A**	28,33 AB 29,18 AB 27,05 AB 24,36 BC 28,18 AB 22,32 C
	II	35,17	19,58	31,19		
	III	34,65	24,68	29,58		
	IV	29,38	29,27	23,08		
	V	26,26	20,46	26,83		
	VI	35,09	24,99	26,18		
	VII	23,38	21,97	21,87		

(z) : Sütunda farklı harfle (büyük harf) gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1 seviyesinde önemlidir.

(-) : Parseldeki bitkilerin tamamı çiçeklendiği için ölçüm yapılamamıştır. (\*\*) ve (\*) : Ortalamalar arasındaki fark sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde önemlidir, (NS) : Ortalamalar arasındaki önemsizdir

Araştırmada, bazı ekim zamanları hariç (2004 yılında Siyah turpta II. ekim zamanı gibi), ekim zamanlarının şekli bozuk kök oranına etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, turpta şekil bozukluğunun toprak özelliklerinden kaynaklanabileceğini belirten önceki görüşlerle [5, 7, 8, 24] uyumludur. Ayrıca, aynı yazarlar şekil bozukluğunun çeşitlere göre farklılık gösterebileceğini de vurgulamıştır. Bu denemelerde çeşitlerden bu özellik bakımından farklı sonuç alınması da benzerlik göstermektedir. Siyah turpta her üç deneme yılında da ekim zamanlarının tamamında koflaşma görülmemiştir. Ayrıca, üç deneme yılı birlikte ele alındığında, Siyah ve İri Kırmızı çeşitlerinde ekim zamanlarının koflaşmış köklerin oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Denemeye ait tüm genel ortalamalar dikkate alındığında ise en düşük koflaşmış kök oranı (%13,57) ile I. ekim zamanında meydana geldiği ve sadece I. ekim zamanının diğer ekim zamanlarından istatistiksel anlamda farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Farklı turp çeşitlerinde koflaşmış köklerin oranı (%)

Çeşit	Ekim Zamanı	2003	2004	2005	Yıl Ortalama	Ortalama
SİYAH	I	1,28 <sup>NS</sup>	1,28 <sup>NS</sup>	1,28 <sup>NS</sup>	1,28 <sup>NS</sup>	1,28 D <sup>1</sup>
	II	1,28	1,28	1,28	1,28	
	III	1,28	1,28	1,28	1,28	
	IV	1,28	1,28	1,28	1,28	
	V	1,28	1,28	1,28	1,28	
	VI	1,28	1,28	1,28	1,28	
	VII	1,28	1,28	1,28	1,28	
BEYAZ	I	42,33 ab**	-	-	42,33 ab**	42,36 A
	II	52,72 a	44,14 ab*	42,19 <sup>NS</sup>	46,35 a	
	III	57,58 a	32,89 b	29,30	39,92 ab	
	IV	57,50 a	47,43 a	42,92	49,28 a	
	V	49,14 ab	41,30 ab	46,47	45,64 a	
	VI	43,98 ab	42,74 ab	38,44	41,72 ab	
	VII	27,33 b	37,20 ab	29,24	31,26 b	
ANTEP	I	21,69 <sup>NS</sup>	-	-	21,69 b*	30,24 B
	II	30,14	25,64 ab*	-	27,89 ab	
	III	38,18	18,44 b	14,87 b**	23,83 ab	
	IV	35,80	36,91 a	14,07 b	28,93 ab	
	V	26,73	32,49 ab	43,28 a	34,16 a	
	VI	26,26	38,35 a	37,27 ab	33,96 a	
	VII	34,60	39,31 a	30,32 ab	34,74 a	
İRİ KIRMIZI	I	-	-	-	-	23,97 C
	II	-	-	-	-	
	III	-	24,18 <sup>NS</sup>	23,70 <sup>NS</sup>	23,94 <sup>NS</sup>	
	IV	-	20,27	13,42	16,85	
	V	-	27,84	28,58	28,21	
	VI	-	27,46	15,69	21,58	
	VII	-	34,70	23,83	29,26	
EKİM ZAMANI ORTALAMA	I	21,78	1,28	1,28	13,57 B**	23,97 C
	II	28,05	23,68	21,73	24,83 A	
	III	32,35	19,20	17,29	22,09 A	
	IV	31,53	26,47	17,92	24,74 A	
	V	25,72	25,73	29,90	27,24 A	
	VI	23,84	27,46	23,17	24,91 A	
	VII	21,07	28,12	21,17	23,67 A	

(z) : Sütunda farklı harfle (büyük harf) gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1 seviyesinde önemlidir. (-) : Parseldeki bitkilerin tamamı çiçeklendiği için ölçüm yapılamamıştır. (\*\*) ve (\*) : Ortalamalar arasındaki fark sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde önemlidir, (NS) : Ortalamalar arasındaki önemsizdir

Araştırmada, Siyah turpta koflaşma ortaya çıkmazken, kullanılan diğer çeşitlerde ekim zamanı ve çeşide göre koflaşma oranının değiştiği belirlenmiştir. Turpta koflaşmaya yüksek sıcaklıkların ve hasatta gecikmenin neden olduğu, koflaşmanın ekim zamanlarına ve çeşitlere göre değiştiği bildirilmiştir [11, 12]. Bunların yanında, turpta koflaşmanın yaz ekimlerinde daha sıklıkla gözlemlendiği de belirtilmiştir [3, 4, 9, 10]. Denemede tohum ekimlerin geç ilkbahar ve yaz aylarında yapıldığı göz önüne alındığında ve denemenin yürütüldüğü yıllarda hava sıcaklığının yetiştiricilik periyodunun ortalarında oldukça yüksek derecelerde [21, 25, 26] seyretmesi koflaşma üzerinde benzer bir etkiye sahip olabilir. Koflaşma ile ilgili araştırmada elde edilen sonuçlar, söz konusu önceki araştırmaların elde etmiş oldukları bulgularla uyum içerisinde.

#### 4. Sonuçlar

Bu araştırmadan elde edilen verilere göre, siyah turpun diğer çeşitlere göre fizyolojik bozukluklar açısından daha avantajlı olduğu tespit edilmiştir. Özellikle, koflaşmanın ekim zamanlarının tamamında görülmemesi, bu özellik bakımından siyah turpu öne çıkarmaktadır. Bu verilere dayanarak, Siyah turpun koflaşmaya karşı dayanıklı olabileceği ve hem yaz sezonunda hem de diğer dönemlerde yapılacak yetiştiricilikte uygun çeşit olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu konuda farklı araştırmalar yapılarak, sebzeçilik açısından ülkesel bir değer olan Siyah çeşidi değerlendirilmelidir.

#### Kaynaklar

- [1] ISTA, “*International for Seed Testing Rules*”, International Seed Testing Association, Zürih, İsviçre (1996).
- [2] Y. Kano “Effect of root growth -especially of the growth of the central part of the root- on the occurrence of hollow root in Japanese radishes” Bull. Ishikawa. Agric. Coll., Vol.19 17-23 (1989).
- [3] Y. Kano ve N.Fukuoka “Effects of soil temperature on hollowness in Japanese radish (*Raphanus sativus* L. cv. ‘Gensuke’)” *Scientia Horticulturae* Vol.61, No 3-4, 157-166 (1995).
- [4] N. Fukuoka ve Y. Kano “Relationship between the development of hollowing and separation of vessel sectors in the central region of the Japanese radish (*Raphanus sativus* L.)” *Scientia Horticulturae* Vol.59 59-72 (1997).
- [5] A. Günay, “Özel Sebze Yetiştiriciliği”. Cilt:III. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara, (1984).
- [6] L.C. Pierce, “*Vegetables (Characteristics, Production, Marketing)*”. John Wiley and Sons Inc. USA. (1987).
- [7] H. Vural, D. Eşiyok, ve İ. Duman, “Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme)” Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir, (2000).
- [8] Anonim, <http://www.soilandhealth.org/> (2006).
- [9] Y. Kano ve N. Fukuoka. “Suppressive Effects Of CPPU On Lignification Of Xylem Parenchymatous Cells And On Hollowing in The Root Of Japanese Radish (*Raphanus Sativus* L.)” *Scientia Horticulturae* Vol.65 117-124 (1996a).
- [10] Y. Kano ve N. Fukuoka, “Role of endogenous cytokinin in the development of hollowing in the root of Japanese radish (*Raphanus sativus* L.)” *Scientia Horticulturae* Vol.65 105-115 (1996b).
- [11] R.Alan, H. Padem, İ.Güvenç, “Bazı turp çeşitlerinin Erzurum koşullarında adaptasyonu üzerinde bir araştırma”, Türkiye I.Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir. 125-129 (1995).
- [12] E. Özzambak, Ş.Özen, D.Eşiyok, C.Kurt, B. Ünver, “İzmir yöresinde fındık turplarında uygun tohum ekim zamanı ve büyüme özelliklerinin belirlenmesi”, GAP Sebze Tarımı Sempozyumu, 7-10 Mayıs 1996, Şanlıurfa, 154-158 (1996).
- [13] S. Ercisli “A short review of the fruit germplasm resources of Turkey” *Genetic Resources and Crop Evolution* Vol.51 419-435 (2004).
- [14] İ.Güvenç “Farklı azot kaynaklarının turpta yumru gelişmesi ve yumru verimine etkisi”, II. Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana, 346-349 (1995).
- [15] H.Y. Daşgan, N.Sarı, S.Şensoy, K. Abak, “GAP yöresinde turpta uygun ekim zamanı ve çeşitlerin belirlenmesi”, GAP Sebze Tarımı Sempozyumu, 7-10 Mayıs 1996, Şanlıurfa, 147-153 (1996).
- [16] N. Ara, MO Ali, MM Ali ve MK Basher, “Effects of spacing and fertilizer levels on yield and quality of radish seed” *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, Vol.34, No 2 174-178 (1999).
- [17] İ.Güvenç, “Farklı azot seviyelerinin turpta gelişme ve verime etkisi”, GAP Sebze Tarımı Sempozyumu, 7-10 Mayıs 1996, Şanlıurfa, 263-267 (1996).

- [18] A. Parthasarathi, KS Krishnappa, , MC Gowda, NS Reddy, “Anjanappa M, Growth and yield of certain radish varieties to varying levels of fertility” Karnataka Journal of Agricultural Sciences, Vol.12, 148-153 (1999).
- [19] U Thapa, B Mohanto, SB Chattopadhyay ve P Ghanti, “Growth and yield of some cultivars of radish (*Raphanus sativus*) with nitrogen levels” Environment and Ecology, Vol.21, No 4 836-838 (2003).
- [20] K. Srinivas ve LB Naik, “Growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.) in relation to nitrogen and potash fertilization” Indian J. of Hort. Vol.47, No 1 114-119 (1990).
- [21] Anonim, “Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları” Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Erzurum, (2005).
- [22] S. Badiger, KC. Sivakumar, Reddy MAN ve M. Deepu, “Evaluation of exotic radish hybrids under Bangalore condition” Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore, Vol.30 201-202 (2001).
- [23] G. Mehwald, “Growing radish in the greenhouse with different soil temperatures” *Gemuse*, Vol.9, No 1 5-6 (1973).
- [24] MH. Cools ve JH. Stolk, “"Black" radish varieties for the spring” Groenten en Fruit, Vol.36, No.26 34-35 (1981).
- [25] Anonim, “Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları” Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Erzurum, (2003).
- [26] Anonim, “Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları” Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Erzurum, (2004).