

**Farklı ekim zamanı ve sulamanın Susamda kökboğazi çürüklüğü hastalığı (*Macrophomina phaseolina*), verim ve verim unsurlarına etkisi<sup>1</sup>**

Pınar SAĞIR<sup>2</sup>

Abuzer SAĞIR<sup>3</sup>

Tahsin SÖĞÜT<sup>4</sup>

**SUMMARY**

**The effect of sowing time and irrigation on Charcoal rot disease (*Macrophomina phaseolina*), yield and yield components of sesame**

The study was carried out to determine the effect of sowing time and irrigation on yield, yield components and Charcoal rot disease (*Macrophomina phaseolina*) of sesame in Dicle University, Faculty of Agriculture experimental field in 2006 and 2007.

The six sesame lines (B-60, C-7, C-36, C-53, Y-7, Y-11) which were collected from Mediterranean and South East Anatolia Regions and three *Macrophomina phaseolina* isolates were used in the study. The sesame seeds were sown early and late before artificially infected by the pathogen before sowing in 05.05.2006, 22.06.2006 and 22.06.2007. The trials were set up in randomized complete block design with three replications.

According to study results, the plant height, number of branch, number of pods, yield, weight of 1000 grain and diseases percentage of sesame lines were found to be different according to sowing time and irrigation conditions.

The average yields of lines ranged between 97.86 kg/da and 132.80 kg/da according to growing conditions. The highest yield were obtained from C-36 line, and the lowest from Y-7 line. When all growing factors together evaluated, the highest yield was recorded at early sowing time and irrigated plants (117.25 kg/da).

The average Charcoal rot diseases percentage of sesame lines were changed according to sowing time and irrigation conditions. The lowest disease percentage were recorded from B-60 line (40.60%), and the highest from C-36 line (%48.98). When all factors together evaluated, the lowest disease percentage were recorded from irrigated (27.56%) and late

---

<sup>1</sup> Bu makale Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmış ve Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

<sup>2</sup> Ticaret Borsası, Diyarbakır.

<sup>3</sup> D.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

<sup>4</sup> D.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır  
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: asagir@dicle.edu.tr  
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 23.06.2010

sowing time (34.73%), the highest from in dry condition (%57.98%) and early sowing time (50.82%).

**Key Words:** Sesame, irrigation, sowing time, Charcoal rot, *Macrophomina phaseolina*

## ÖZET

Bu çalışma, 2006-2007 yıllarında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma alanında farklı ekim zamanı ve sulamanın susamda verim ve verim unsurları ile kökboğazı çürüklüğü hastalığına (*Macrophomina phaseolina*) etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi kökenli 6 susam hattı (B-60, C-7, C-36, C-53, Y-7, Y-11) ile *M. phaseolina* fungusuna ait 3 izolat kullanılmıştır. Ekimden önce deneme alanı hastalık etmeni ile yapay olarak inokule edilmiş ve susam tohumları, erken ve geç olmak üzere, 05.05.2006, 22.06.2006, 11.05.2007 ve 22.06.2007 tarihlerinde ekilmiştir. Denemeler, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre, üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Çalışmada elde edilen bulgulara göre, susam hatlarının bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, tohum verimi ve 1000 tane ağırlığı, ekim zamanı, sulu-susuz yetiştirme koşullarına ve hastalık durumuna göre farklılıklar tespit edilmiştir.

Susam hatlarının iki yıllık ortalama tohum verimi 97.86 kg/da ile 132.80 kg/da arasında değişim göstermiştir. Hatların genel ortalamasına göre, en düşük verim Y-7 nolu hattın (97.86 kg/da), en yüksek verim ise C-36 nolu hattın elde edilmiştir (132.80 kg/da). Uygulanan tüm faktörler birlikte değerlendirildiğinde, en yüksek tohum verimi 117.25 kg/da ile erken ekim ve sulu yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir.

Susam hatlarının ortalama hastalık oranları, ekim zamanı ve sulama koşullarına göre farklılık göstermiş, en düşük hastalık oranı B-60 nolu hatta (%40.60), en yüksek hastalık oranı ise C-36 nolu hatta (%48.98) ortaya çıkmıştır. Tüm hatlar birlikte değerlendirildiğinde; en az hastalık çıkışının sulu koşullarda (%27.56) ve geç ekilen bitkilerde (%34.73), en fazla hastalık çıkışı ise, susuz koşullarda (%57.98) ve erken ekilen bitkilerde ortaya çıkmıştır (%50.82).

**Anahtar Kelimeler:** Susam, sulama, ekim zamanı, kökboğazı çürüklüğü, *Macrophomina phaseolina*

## GİRİŞ

Susam (*Sesamum indicum* L.), dünyada yetiştirilen en eski kültür bitkilerinden biri olup, Babil ve Asur'lardan beri bilinmektedir. Dünya susam ekim alanı 8.0 milyon hektar, üretim miktarı 3.2 milyon ton, ortalama verimi ise 39.9 kg/da olarak gerçekleşirken (Anonymous 2005) ülkemizde 50.900 hektar ekim alanından 23.800 ton ürün elde edilerek, dekara verim 46.8 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Türkiye susam ekim alanının %53.3'ü ve üretimin %32.7'si Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmektedir (Anonim 2000).

Susam, Türkiye'de Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde sulu ve kuru alanlarda yetiştirilmektedir. Vegetasyon süresinin kısa olması, üretim

maliyetinin düşüklüğü ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilme olanakları nedeniyle önemi daha da artırmaktadır.

Ülkemizde farklı bölgelerde susam verim ve verim unsurları ile ilgili değişik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda; Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır'da sulu koşullarda ikinci ürün olarak yetiştirilmesi öngörülen susam çeşitlerini belirlemek amacıyla 9 susam çeşidinden en yüksek tohum verimi (126.49 kg/da) ve yağ oranının (%47.33) yerli popülasyondan saptandığını ifade etmişlerdir.

Çubukçu ve Arıoğlu (2001) Çukurova koşullarında 22 susam çeşidi kullanılarak ikinci ürün olarak yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bir çalışmada, tohum veriminin 87.6-191.3 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek tohum veriminin Vara Verde (191.3 kg/da) çeşidinden elde edildiğini bunu Özberk (172.9 kg/da) ve Muganlı (170.7 kg/da) çeşitlerinin izlediğini saptamışlardır.

Arslan (2003) Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen susam köy çeşitlerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek için yaptığı bir çalışmada bölge çeşitlerinin verim potansiyellerinin standart çeşit olan Muganlı'ya göre daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz ve ark. (2005) Şanlıurfa ekolojisinde ikinci ürün olarak yetiştirilmesi öngörülen susam çeşit/hatlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada, 10 susam çeşit ve genotipi kullanılarak, bitki boyunun 101.9-126.6 cm, bitki başına dal sayısının 4.23-5.48 adet, bitki başına kapsül sayısının 73.68-97.63 adet, bin tane ağırlığının 2.70-3.36 g, dekara verimin 80.9-142.1 kg, yağ oranının %43.42-49.67 arasında değiştiğini, P1214257 hattından en yüksek (142.1 kg/da) verim alındığını bildirmişlerdir.

Furat ve Uzun (2005) Akdeniz, Ege, Doğu, Güneydoğu ve Trakya bölgelerinden toplanan 105 farklı susam genotipini, morfolojik ve tarımsal özellikler bakımından incelediklerini, bu özellikler bakımından susam genotiplerinin geniş bir varyasyon gösterdiğini, 114.7 kg/da verim ile en yüksek verimi Elazığ'dan toplanan 5/10-8-1 nolu genotipinden, en düşük verimin ise 50 kg/da ile 42518 nolu Çanakkale genotipinden alındığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde susam tarımını etkileyen en önemli faktörlerden biri kökboğazı çürüklüğü/solgunluk hastalığıdır. Bu hastalığa *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid., *Fusarium oxysporum f.sp. sesami* (Zaprometoff) Castellani, *Rhizoctonia solani* Kühn., *Stemphylium sp.* funguslarının neden olduğu belirlenmiştir (Tatlı ve Sağır 1992, Ataç ve ark. 1994, Gürkan 1995). Fungus, özellikle konukçu bitkilerin stres sonucu zayıflaması ve susuz kalması durumunda daha çok zarar yapmaktadır. Hastalık etmeni, toprağın su koşullarına bağlı olarak bitkileri geniş bir sıcaklık aralığında, 20 °C' dan 35 °C' ye kadar enfekte edebilmektedir (Olaya and Abawi 1996, Diourte et al. 1995). Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde susamda görülen fungal hastalıkları belirlemek amacıyla yapılan bir survey çalışmasında, solgunluk hastalığının ortalama yaygınlık oranının %88.8, hastalık oranının ise %8.9 olduğu, asıl ve en önemli etmenin *M. phaseolina* olduğu,

yapılan izolasyonlarda bu fungusun %65.62 oranında elde edildiği bildirilmiştir (Gürkan 1995).

Bu çalışma, farklı ekim zamanı ve sulamanın susamda verim, verim unsurları ve kökboğazi çürüklüğü hastalığı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Diyarbakır koşullarında, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi kökenli bazı susam hatları sulu ve susuz koşullarda, erken ve geç dönemlerde ekilerek, *Macrophomina phaseolina* fungusuna karşı reaksiyonları, hastalık ile verim ve bazı verim unsurları arasındaki ilişkileri belirlemek için denemeler kurulmuştur.

Denemeler, 2006 ve 2007 yılları yetiştirme döneminde, hastalık etmeni (*M. phaseolina*) ile doğal olarak bulaşık olan ve önceki yıllarda hastalığın görüldüğü Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanındaki bir tarlada kurulmuştur. Çalışmada, Akdeniz (Y-7 ve Y-11) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi (B-60, C-7, C-36 ve C-53) orijinli 6 susam hattı kullanılmıştır.

Denemeler, 3 tekerrürlü olarak bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Parsel ölçüleri 4.00 x 1.40 m olacak şekilde, her parselde iki sıra, sıra arası 70 cm, sıra üzeri ise 15 cm olacak şekilde alınmıştır.

Hastalığın daha yoğun bir şekilde ortaya çıkması için, toprak işlenip ekime hazır hale getirildikten sonra, ayrıca hastalık etmeni *M. phaseolina* ile yapay olarak inokule edilmiştir. Bunun için daha önce izole edilen 3 adet *M. phaseolina* izolatu, petri ve erlenmayerlerde nemlendirilmiş sterilize buğday besi yeri (1000 g buğday + 800 ml su) üzerine inokule ekildikten sonra, 22 °C' de 15 gün süreyle inkubasyona bırakılmıştır. Daha sonra, gelişen inokulum parçalanarak 10.04.2006 tarihinde 1 m<sup>2</sup> toprağa 75 g verilmiştir. Toprak inokulasyonunun kolay ve homojen bir şekilde yapılabilmesi için inokulum 1/5 (1 kısım inokulum + 5 kısım dere kumu) oranında kum ile karıştırıldıktan sonra her parselde eşit miktar düşecek şekilde toprağa verilmiştir. İnokulasyondan sonra toprak 5–10 cm derinliğinde rotovator ile işlenerek, inokulumun toprağa homojen bir şekilde karışması gerçekleştirilmiştir.

Deneme parsellerine ekimden önce saf olarak 10 kg/da dozunda 20-20-0 formunda taban gübresi verilmiştir. Susam tohumları 2006 ve 2007 yıllarında farklı iki zamanda deneme parsellerine [1. ekim zamanı (erken ekim) için 05.05.2006 ve 11.05.2007, 2. ekim zamanı (geç ekim) için ise 22.06.2006 ve 22.06.2007 tarihinde] açılan çizilere el ile ekilmiştir. Her iki yılda da aynı parsellere aynı susam hatları ekilmiştir. İkinci ekim zamanında, toprak önceden sulanıp tava geldikten sonra ekim gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin çıkışı tamamlandıktan ve 3–4 adet gerçek yaprak döneminde olmak üzere, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde 2 kez seyreltme yapılmıştır.

Bitkilerin normal bakım işlemleri mevsim boyunca sürdürülmüş ve yabancı otlar ile mekanik olarak mücadele yapılmıştır. Yabancı ot kontrolü ve toprağın

havalandırılması amacıyla 3 kez çapalama yapılmıştır. Sulu parsellere ihtiyaç halinde bitkilere karık sulama yöntemiyle 2006 yılında 5 ve 2007 yılında ise 4 kez su verilmiştir.

Hatların hastalık oranlarını ve mevsim boyunca hastalık gelişimini belirlemek için çiçeklenme döneminde her parseldeki bütün sağlıklı bitkiler sayılarak kaydedilmiştir. Daha sonra hasat dönemine kadar her hafta parsellerdeki hasta ve sağlam bitkiler sayılarak kaydedilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarında birinci ekim zamanı için ilk sayım 22.06.2006 ve 30.06.2007 tarihinde, son sayım ise 24.08.2006 ve 23.09.2007 tarihinde, ikinci ekim zamanı için ilk sayım 10.08.2006 ve 14.08.2007 tarihinde, son sayım ise 07.10.2006 ve 11.10.2007 tarihinde yapılmıştır. Her parsele ait hastalık oranı yüzdesiz Abbott formülü ile hesaplanmıştır (Karman 1971).

Hatların, bitki boyu, meyve dalı sayısı ve bitki başına kapsül sayısını belirlemek amacıyla 1. ekim zamanı için 24.08.2006 ve 08.09.2007 tarihinde, 2. ekim zamanı için ise 07.10.2006 ve 02.10.2007 tarihinde her parselde tesadüfen 10 adet hastalıklı ve 10 adet sağlıklı bitki değerlendirilmiştir.

Olgunlaşmadan sonra her parseldeki hasta ve sağlam bitkiler ayrı ayrı hasat edilerek bir naylon örtü üzerine serilmiştir. Bitkiler tamamen kuruduktan sonra silkelenerek tohumları ayrılmıştır. Her parselden elde edilen tohumlar ayrı ayrı elekten geçirilerek yabancı maddeler ayıklanmıştır. Daha sonra her parsele ait tohumlar tartılarak gram olarak ağırlıkları kaydedilmiş ve bitki başına verim üzerinden dekara verim değerleri hesaplanmıştır.

Hatların 1000 tane ağırlığını bulmak için, her parselden elde edilen tohumlardan 3 tekrarlamalı 250'şer adet tohum sayılarak tartılmış ve gram olarak ortalama ağırlıkları belirlendikten sonra bu değer 4 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı hesaplanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bitki boyu, meyve dalı sayısı, bitki başına kapsül sayısı, verim, 1000 tane ağırlığı ve hastalık oranı değerleri SPSS istatistik programında varyans analizine tabi tutularak, her ortalamaya ait standart hatalar ve LSD'ye göre ortalamaların karşılaştırılması yapılmıştır. Böylece, ekim zamanı ve sulamanın susamda *M. phaseolina* fungusunun neden olduğu kökboğazı çürüklüğü hastalığı, verim ve bazı verim unsurlarına olan etkisi belirlenmiştir.

## SONUÇLAR, TARTIŞMA VE KANI

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında, 2006-2007 yılları yetiştirme mevsiminde, 6 susam hattı erken ve geç ekilerek, sulu ve susuz koşullarda yetiştirilmiş ve bu hatların tohum verimi, bitki boyu, meyve dalı sayısı, kapsül sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hastalık oranları belirlenerek Çizelge 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir.

Çizelge 1. Diyarbakır'da 2006-2007 yıllarında denemelerde kullanılan susam hatlarının bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, 1000 tane ağırlığı, verim ve hastalık oranları

Yıllar	Bitki Boyu (cm)			Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)			Kapsül sayısı (adet/bitki)			1000 Tane ağırlığı (g)			Verim (kg/da)	Hastalık Oranı (%)
	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.		
2006	68.63	92.28	<b>80.45</b>	3.77	5.20	<b>4.48</b>	49.48	96.43	<b>72.95</b>	2.84	3.37	<b>3.10</b>	108.85	35.89b
2007	73.63	96.16	<b>84.89</b>	3.86	5.40	<b>4.63</b>	48.64	105.56	<b>77.10</b>	2.79	3.37	<b>3.08</b>	118.17	49.64a
<b>Ort.</b>	<b>71.13</b>	<b>94.22</b>	<b>82.67</b>	<b>3.81</b>	<b>5.30</b>	<b>4.55</b>	<b>49.06</b>	<b>100.99</b>	<b>75.02</b>	<b>2.81</b>	<b>3.37</b>	<b>3.09</b>	<b>113.51</b>	<b>42.76</b>
LSD	Ö.D. *	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	5.40

\* ) Ö.D.= Önemli Değil

Çizelge 2. Diyarbakır’da farklı zamanlarda ekilen susam hatlarının bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, 1000 tane ağırlığı, verim ve hastalık oranları

Ekim Zamanı	Bitki Boyu (cm)			Dal Sayısı (adet/bitki)			Kapsül sayısı (adet/bitki)			1000 Tane ağırlığı (g)			Verim (kg/da)	Hastalık Oranı (%)
	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.		
Erken	67.70	97.55	<b>82.62</b>	3.65	5.90a	<b>4.77</b>	40.05b	101.80	<b>70.92</b>	2.91a	3.35	<b>3.13</b>	117.25	50.82a
Geç	74.40	90.75	<b>82.57</b>	3.85	4.70b	<b>4.27</b>	57.00a	100.10	<b>78.55</b>	2.72b	3.38	<b>3.05</b>	109.72	34.73b
<b>Ort.</b>	<b>71.05</b>	<b>94.15</b>	<b>82.60</b>	<b>3.75</b>	<b>5.30</b>	<b>4.52</b>	<b>48.52</b>	<b>100.95</b>	<b>74.73</b>	<b>2.81</b>	<b>3.36</b>	<b>3.08</b>	<b>113.48</b>	<b>42.77</b>
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.50	Ö.D.	13.73	Ö.D.	Ö.D.	0.14	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	5.19

\* ) Ö.D.= Önemli Değil

Çizelge 3. Diyarbakır’da sulu ve susuz yetiştirilen susam hatlarının bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, 1000 tane ağırlığı, verim ve hastalık oranları

Sulama	Bitki Boyu (cm)			Dal Sayısı (adet/bitki)			Kapsül sayısı (adet/bitki)			1000 Tane ağırlığı (g)			Verim (kg/da)	Hastalık Oranı (%)
	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.		
Sulu	91.45a	117.75a	<b>104.60a</b>	5.30a	6.10a	<b>5.70a</b>	78.05a	138.10a	<b>108.07a</b>	2.72b	3.43	<b>3.07</b>	117.25a	27.56b
Susuz	50.65b	70.55b	<b>60.60b</b>	2.20b	4.50b	<b>3.35b</b>	20.00b	63.80b	<b>41.90b</b>	2.90a	3.30	<b>3.10</b>	109.72b	57.98a
<b>Ort.</b>	<b>71.05</b>	<b>94.15</b>	<b>82.60</b>	<b>3.75</b>	<b>5.30</b>	<b>4.52</b>	<b>49.02</b>	<b>100.95</b>	<b>74.98</b>	<b>2.81</b>	<b>3.36</b>	<b>3.08</b>	<b>113.48</b>	<b>42.77</b>
LSD	3.49	5.58	4.22	0.48	0.47	0.36	10.04	11.67	8.56	0.14	Ö.D.*	Ö.D.	15.03	4.04

\* ) Ö.D.= Önemli Değil



Çizelge 4. Diyarbakır’da denemelerde kullanılan susam hatlarının bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, 1000 tane ağırlığı, verim ve hastalık oranları

Hatlar	Bitki Boyu (cm)			Dal Sayısı (adet/bitki)			Kapsül sayısı (adet/bitki)			1000 Tane ağırlığı (g)			Verim (kg/da)	Hastalık Oranı (%)
	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.	H	S	Ort.		
1 (B-60)	67.50	84.37b	<b>75.93ab</b>	4.42	6.00	<b>5.21</b>	52.42a	97.07	<b>74.74ab</b>	2.96a	3.78a	<b>3.37a</b>	125.08	40.60
2 (C-7)	64.57	87.35b	<b>75.96ab</b>	3.47	5.07	<b>4.27</b>	38.22ab	82.82	<b>60.52ab</b>	2.78ab	3.38b	<b>3.08b</b>	98.91	42.89
3 (C-36)	66.00	85.07b	<b>75.53ab</b>	3.50	5.70	<b>4.60</b>	36.75ab	95.55	<b>66.15ab</b>	2.75ab	3.25b	<b>3.00b</b>	132.80	48.98
4 (C-53)	73.50	98.07ab	<b>85.78a</b>	3.65	5.07	<b>4.36</b>	42.30ab	93.17	<b>67.73ab</b>	3.11a	3.69a	<b>3.40a</b>	99.47	40.67
5 (Y-7)	81.00	104.12a	<b>92.56a</b>	3.85	5.22	<b>4.53</b>	57.70a	119.92	<b>88.81ab</b>	2.74ab	3.22bc	<b>2.98bc</b>	97.86	42.87
6 (Y-11)	74.02	106.10a	<b>90.06a</b>	3.80	4.70	<b>4.25</b>	66.77a	116.07	<b>91.42a</b>	2.55ab	2.90a	<b>2.72cd</b>	126.75	40.63
<b>Ort.</b>	<b>71.09</b>	<b>94.18</b>	<b>82.63</b>	<b>3.78</b>	<b>5.29</b>	<b>4.53</b>	<b>49.02</b>	<b>100.76</b>	<b>74.89</b>	<b>2.81</b>	<b>3.37</b>	<b>3.09</b>	<b>113.49</b>	<b>42.77</b>
LSD	Ö.D.*	16.07	14.23	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	23.59	Ö.D.	23.90	0.23	0.15	0.14	Ö.D.	Ö.D.

\* ) Ö.D.= Önemli Değil

## **Tohum Verimi**

Hatların tohum verimi istatistiki olarak yıllara ve ekim zamanına göre farklı bulunmadığı halde, sulu ve susuz koşullarda yetiştirme özelliklerine göre farklılıklar göstermiştir. En düşük verim 97.86 kg/da ile Y-7 nolu hattın, en yüksek verim ise 132.80 kg/da ile C-36 nolu hattın elde edilmiştir. Hatların genel ortalama verimi 113 kg/da olarak belirlenmiştir. Sulu ve erken ekim koşullarında daha yüksek (117.25 kg/da), susuz ve geç ekim koşullarında ise daha düşük (109.72 kg/da) verim alınmıştır. Susam hatlarının ortalama verimleri yıllara göre de farklılık göstermiştir. 2006 yılında 108.85 kg/da, 2007 yılında ise 118.17 kg/da ürün elde edilmiştir.

Susam verimi üzerine çeşit ve genotipler ile yetiştirme ve çevre koşullarının etkili olduğu bilinmektedir. Nitekim, bu konuda Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır'da sulu koşullarda yetiştirilen susam çeşitlerinin veriminin 83.18-126.49 kg/da arasında değiştiğini, Çubukçu ve Arıoğlu (2001) Çukurova bölgesinde ikinci ürün olarak yetiştirilen 22 yerli ve yabancı kaynaklı susam hat ve çeşitlerinin veriminin 36.2 kg/da ile 101.1 kg/da arasında geniş bir varyasyon gösterdiğini, Arslan (2003), Güneydoğu Anadolu Bölgesi kökenli köy çeşitlerinin veriminin 71 kg/da ile 101.2 kg/da arasında değiştiğini, Furat ve Uzun (2005) Türkiye'nin değişik bölgelerinde toplanan 105 susam genotipinin veriminin 5.0-114.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 2006-2007 yılında elde edilen verim değerleri (113kg/da) daha önce yapılan araştırmalardaki verilere yakın bulunmuştur.

## **Bitki Boyu**

Denemelerde kullanılan susam hatlarının ortalama bitki boyları, sulu ve susuz yetiştirme koşullarına göre farklılık göstermiştir. En uzun bitki boyu 92.56 cm ile Y-7 nolu hattın, en kısa bitki boyu ise 75.53 cm ile C-36 nolu hatta elde edilmiştir. Hatların sulu koşullarda ortalama bitki boyu 104.60 cm iken susuz koşullarda 60.60 cm olarak belirlenmiştir. Ekim zamanına göre bitki boyları farksız bulunurken, yıllara, sulu ve susuz yetiştirme koşullarına göre hastalıklı bitki boyları daha kısa (71.05 cm), sağlıklı bitki boyları ise daha uzun bulunmuştur (94.15 cm).

Susam hatlarının özellikle susuz yetiştirilen parsellerde ve hastalıklı bitki boylarının sağlıklılara göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Hastalığın dışında hatların genetik özellikleri, çevre koşulları, yetiştirme tekniği gibi faktörlerinin de bitki boyu üzerine etkili olduğu bilinmektedir. Nitekim Furat ve Uzun (2005) Akdeniz, Ege, Trakya, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi kökenli 105 farklı susam genotipinin morfolojik ve tarımsal özelliklerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada bitki boylarının 80 cm ile 193 cm arasında, Yılmaz ve ark. (2005) Şanlıurfa'da ikinci ürün olarak yetiştirilen susam çeşit ve hatlarının iki yıllık ortalama bitki boylarının 101.9 cm ile 126.6 cm arasında, Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen susam bitki boyunun 90.46 cm ile 109.68 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde

edilen bulgular ile bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçların uyumlu olduğu görülmektedir.

### **Dal Sayısı**

Susam hatlarının bitki başına ortalama meyve dalı sayısı, sulama durumuna göre istatistiki olarak farklılıklar göstermiştir. Hatların genel ortalamasına göre en az meyve dalı sayısı 4.25 adet/bitki ile Y-11 hattında, en fazla meyve dalı sayısının ise 5.21 adet/bitki ile B-60 nolu hattın elde edilmiştir. Hatların meyve dalı sayısı sulama ve hastalık durumuna göre farklılık göstermiştir. Sulu koşullarda ortalama meyve dalı sayısı 5.70 adet/bitki, susuz koşullarda ise 3.35 adet/bitki olarak saptanmıştır. Hasta bitkilerde meyve dalı sayısı daha az (3.75 adet/bitki), sağlıklı bitkilerde ise daha fazla oluşmuştur (5.30 adet/bitki).

Bitkilerin meyve dalı sayısının bitkilerin genotiplerine göre, yetiştirme koşulları ve bölgelere göre değişiklik gösterdiği daha önce yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Çubukçu ve Arıoğlu (2001) Çukurova bölgesinde yerli ve yabancı kaynaklı 22 çeşit kullanarak yaptıkları çalışmada, meyve dalı sayısının 1.33 adet ile 5.4 adet arasında, Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen 7 susam çeşidinin ortalama meyve dalı sayısının 2.11 adet ile 3.95 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

### **Kapsül Sayısı**

Susam hatlarının bitki başına kapsül sayısı, ekim zamanı, sulama durumu ve bitkilerin hastalıklı ve sağlıklı olma durumlarına göre farklılık göstermiştir. Bitki başına en az kapsül sayısı 60.52 adet ile C-7 nolu hattın, en fazla kapsül sayısı ise 91.42 adet ile Y-11 nolu hattın elde edilmiştir. Hatların ortalama kapsül sayısı sulu koşullarda 108.07 adet/bitki iken, susuz koşullarda 41.90 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Hasta ve sağlam bitkilerde sırasıyla kapsül sayısı 49.02 ve 100.95 adet/bitki olarak saptanmıştır.

Sonuçlardan anlaşılacağı gibi, yetiştirme koşulları ve hastalık bitkilerin kapsül oluşturması üzerine doğrudan etkili olmuştur. Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda, kapsül sayısı bakımından susam çeşit ve genotipleri arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Furat ve Uzun (2005) 105 farklı susam genotipinin bitki başına kapsül sayısının 96 ile 237 adet, Yılmaz ve ark. (2005) 10 susam çeşit ve genotipinin bitki başına kapsül sayısının 73.68 ile 97.63 adet, Çubukçu ve Arıoğlu (2001) denemede kullanılan 22 susam çeşit ve hatlarının kapsül sayısının 43.38 ile 76.35 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

### **1000 Tane Ağırlığı**

Susam hatlarının ortalama 1000 tane ağırlığı 3.09 g olarak bulunmuştur. En düşük 1000 tane ağırlığı 2.72 g ile Y-11 nolu hattın, en yüksek 1000 tane ağırlığı ise 3.40 g ile C-53 nolu hattın elde edilmiştir. Susam hatlarının ortalama 1000 tane ağırlığı yıllara göre, sulu ve susuz yetiştirme ile erken ve geç ekim koşullarında birbirine çok yakın bulunurken hasta ve sağlam bitkilerde çok farklı bulunmuştur. Hastalıklı

bitkilerinin 1000 tane ağırlıkları sağlıklı bitkilere göre daha düşük bulunmuştur. Buna göre, hasta bitkilerin 1000 tane ağırlığı 2.81 g, sağlıklı bitkilerin ise 3.09 g olarak saptanmıştır. Bilindiği gibi, *M. phaseolina* fungusu bitkilerin kök ve kökboğazında nekroz oluşturarak bitkinin kısa sürede solup ölmesine neden olmaktadır. Bu gibi hastalıklı bitkiler her ne kadar tohum oluşturabilseler de tane verimi ve tohumların 1000 tane ağırlığı sağlıklı bitkilere göre daha düşük olmaktadır. Yapılan literatür taramasında bu konuda herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

Susamın 1000 tane ağırlığı çeşit ve genotipe, yetiştirme ve çevre koşullarına göre varyasyon gösterebilmektedir. Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır koşullarında susam çeşitlerinin 1000 tane ağırlığının 2.92-4.30 g arasında, Çubukçu ve Arıoğlu (2001) yerli ve yabancı kaynaklı susam çeşitlerinin 1000 tane ağırlıklarının 2.06 g ile 4.10 g arasında değiştiğini, Furat ve Uzun (2005) ise üzerinde çalıştıkları 105 susam genotipinin 1000 tane ağırlığının 3.0 g ile 4.4 g arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

### **Susam hatlarının *Macrophomina phaseolina*' ya karşı reaksiyonları**

Çizelgelerden de görüldüğü gibi bütün karakterlerde yani erken ekim-geç ekim, sulu-susuz yetiştirilen ve denemede kullanılan her 6 susam hattında da *M. phaseolina* fungusunun neden olduğu Kökboğazı Çürüklüğü/solgunluk hastalığı yüksek oranda ortaya çıkmıştır. Hastalık belirtileri daha çok toprak seviyesine yakın yerlerde kökboğazı çürüklüğü şeklinde görülmekle birlikte, bazı durumlarda bitkinin dallarında yanıklık şeklinde de belirtilerin oluştuğu görülmüştür.

Söz konusu hastalık etmeni patojenin susamda solgunluk, kök, kök boğazı çürüklüğü ve gövde yanıklığı gibi belirtiler oluşturduğunu daha önce birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. (Karaca 1974, Karcıoğlu ve ark.1985, Gabre et al.1998, Shalaby and Bakeer 2000).

Denemelerde kullanılan susam hatlarının ortalama hastalık oranları yıllara, ekim zamanına ve sulu/susuz yetiştirme durumuna göre istatistiki olarak farklılıklar göstermiştir. En düşük hastalık oranı B- 60 nolu hatta (%40.60), en yüksek hastalık oranı ise C-36 nolu hatta ortaya çıkmıştır (%48.98). 2006 yılında hastalık oranı %35.89, 2007 yılında %49.64, erken ekimde %50.82, geç ekimde %34.73, suluda %27.56, susuzda ise %57.98 olarak saptanmıştır.

Susam hatlarında hastalık çıkışı istatistiki olarak farklı olmamakla beraber tüm hatlarda yüksek oranda hastalık ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, bu konuda daha önce yapılan çalışmalar ile bir benzerlik göstermektedir. Nitekim, Karcıoğlu ve ark (1985) Ege Bölgesinde yaptıkları çalışmada *M. phaseolina* fungusuna karşı test edilen dört susam çeşidinin tümünün etmene karşı duyarlı olduklarını, Baran ve Kurt (2001) 137 susam çeşit/hatlarının söz konusu etmene karşı farklı derecede hastalandıklarını bildirmişlerdir.

Her iki ekim zamanında da hastalık çıkışı susuz yetiştirilen parsellerde sulu parsellere göre daha yüksek düzeyde ortaya çıkmıştır. Hastalık çıkışı erken ekimde daha fazla, fakat geç ekimde ise daha düşük oranda ortaya çıkmıştır. Geç ekimde hastalık oranının düşük olması, bu dönemde yetiştirilen bitkilerin normal ekime göre daha kısa vegetasyon periyoduna sahip olması ve dolayısıyla hastalığa yakalanma riskinin daha düşük olmasına bağlanabilir. Hastalık etmeni bir toprak patojeni olup, konukçu bitkilerde hastalık oluşturması konukçu bitkinin tür, cins ve vejetasyon dönemine bağlı olmakla beraber (Karaca 1974) inokulum miktarı, toprak koşulları, uygulanan kültürel önlemler gübreleme ve özellikle toprağın nem koşullarına bağlıdır (Onan 1994, Nischwitz et al. 2002, Kending et al. 2000, Nischwitz et al. 2004, Shalaby and Bakeer 2000). Söz konusu hastalık, kültür bitkilerinin özellikle susuzluk stresi ile karşılaşması durumunda daha şiddetli bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Nitekim, Gürkan (1995) hastalığın sulu alanlara göre susuz alanlarda daha yüksek oranda ortaya çıktığını bildirmiştir.

Sonuç olarak; Kökboğazı çürüklüğü hastalığı ile mücadelede susamın geç ve sulu koşullarda yetiştirilmesi, verim ve hastalık oranı esas alındığında Y-11 nolu hattın önerilmesi ve bu konuda daha detaylı kombine çalışmaların yapılması uygun olacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Anonim 2000. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) Devlet İstatistik Enstitüsü yayınları
- Anonymous 2005. Production Yearbook. Faostat Data. [www.fao.org/statistic](http://www.fao.org/statistic)
- Arslan M. 2003. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen susam (*Sesamum indicum* L.) köy çeşitlerinin bitkisel ve tarımsal özellikleri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s.456-459.
- Ataç A., Çetin V. ve İpkin B. 1994. Akdeniz Bölgesinde Susamlarda Kök ve Kökboğazı Çürüklüğü Hastalıkları. Bitki Koruma Bülteni, 34(1-2): 49-54.
- Baran B. and Kurt S. 2001. Evaluation of sesame line/cultivars for resistance against charcoal rot (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. *Proceeding of IV. International Symposium "New and Non-traditional Plants and Prospects of Their Utilization*, Vol.III, 23-25, Puschino, Moscow, Russia.
- Çubukçu P. ve Arıoğlu H. 2001. Çukurova koşullarında yerli ve yabancı kökenli bazı susam çeşit ve hatlarının ikinci ürün olarak yetiştirilme olanaklarının saptanması. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 2, 17-21 Eylül 2001 Tekirdağ, s.391-394.
- Diourte M., Star S. J., Jeger M. J., Stack J. P. and Rosenow D. T. 1995. Charcoal Rot (*Macrophomina phaseolina*) Resistance and the Effect of Water Stres on Disease Development in Sorghum. *Plant Pathology*, 44: 196-202.
- Furat Ş.ve Uzun B. 2005. Türk susam koleksiyonunun morfolojik ve tarımsal özellikler bakımından değerlendirilmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 5-9 Eylül 2005 Antalya, s.431-436.
- Gabre M. R., Hussein N. A., Saleh O. I. and Khalil M. A. 1998. Susceptibility of Certain Varieties and Genotypes and Control of Wilt and Root Rot Diseases of Sesame

Attributed to *Fusarium oxysporum f. sp. sesami* and *Macrophomina phaseolina*. Egyptian Journal of Microbiology, 33 (3):403-428.

- Gürkan M. 1995. Diyarbakır ve Şanlıurfa illerindeki susam ekim alanlarında görülen fungal hastalıkların belirlenmesi üzerine araştırmalar. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 35 s.
- Karaaslan D., Söğüt T. ve Şakar D. 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin saptanması. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 2, 15-18 Kasım 1999 Adana, s.71-75.
- Karaca İ. 1974. Sistematik Bitki Hastalıkları, Cilt IV. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 217, 272 s.
- Karcıoğlu A., Onan E., Esentepe M. ve Sezgin E. 1985. Ege bölgesinde ikinci ürün soya ve susam ekim alanlarında görülen fungal hastalıklar üzerinde araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı,
- Karman M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Mesleki Kitaplar Serisi. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bornava/İzmir. 279 s.
- Kending S. R., Rupe J. C. and Scott H. D. 2000. Effect of Irrigation and Soil Water Stress on Densities of *Macrophomina phaseolina* in Soil and Roots of Two Soybean Cultivars. Plant Disease, **84** (8): 895-900.
- Nischwitz C, Olsen M. and Rasmussen S. 2002. Influence of salinity and root-knot nematode as stress factors in charcoal rot of melon. Vegetable Report. University of Arizona College of Agriculture and Life Sciences. <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1292/>
- Nischwitz C., Olsen M. and Rasmussen S. 2004. Effect of Type on Inoculum Density of *Macrophomina phaseolina* in Melon Fields in Arizona. J. Phytopathology 152: 133-137.
- Onan E. 1994. In Vitro Effect of Fertilizers on Growth and Sclerotial Production of *Macrophomina phaseolina*, the Cause of Charcoal Rot of Sunflower. J. Turkish Phytopathology, 23 (2): 67-71.
- Olaya G. and Abawi G. S. 1996. Effect of Water Potential on Micelial Growht and on Production and Germination of Sclerotia of *Macrophomina phaseolina*. Plant Disease 80: 1347-1350.
- Shalaby O. Y. M. and Bakeer A. T. 2000. Effect of Agricultural Practices on Rot and Wilt of Sesame in Fayoum. Annals of Agricultural Science, Mohtohor, 38(3):1399-1407.
- Tatlı F. ve Sağır A.1992. Güneydoğu Anadolu bölgesi'nde ikinci ürün mısır, susam ve soya' da görülen bazı fitopatolojik sorunlar. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde İkinci Ürün Tarımı ve Sorunları Sempozyumu. 26- 29 Ekim 1992, Şanlıurfa.
- Yılmaz A., Boydak E., Beyyavaş V., Cevheri C. İ., Haliloğlu H. ve Güneş A. 2005. Şanlıurfa ekolojisinde ikinci ürün olarak bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve hatlarının yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırma. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 5-9 Eylül 2005 Antalya, s.425-429.