

ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.)'DE İLK GELİŞME DEVRESİNDE KÖK VE TOPRAKÜSTÜ ORGANLARIN DURUMU

M. Demir KAYA¹ Arif İPEK¹ Özer KOLSARICI¹ Gamze OKÇU²

1)Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 06110 Dışkapı-Ankara

2)Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110 Dışkapı-Ankara

ÖZET : Bu araştırma; aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de ilk gelişme dönemindeki bazı özelliklerin belirlenmesi amacıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde saksı ve tarla denemesi olarak 2001 yılında yürütülmüştür. Çalışmada, Yenice 5-38 (dikensiz), Dinçer 5-118 (dikensiz) ve 5-154 (dikenli) aspir çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Saksı denemelerinde çıkıştan itibaren üç farklı devrede (7, 14 ve 21 gün) söküm yapılmış, bu bitkilerde fide boyu, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı, topraküstü kuru ağırlık, kök/topraküstü kuru ağırlık oranı ile günlük büyüme oranı belirlenmiştir. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüş, bitki boyu ve tane verimi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; incelenen özelliklerde söküm zamanları ve çeşitler önemli farklılıklar oluşturmuştur. Gelişme ilerledikçe incelenen özelliklerde belirgin bir artış olmuştur. Bu artış oranı çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek kök/topraküstü kuru ağırlık değerini veren 5-154 çeşidinden en yüksek tane verimi elde edilmiştir.

THE STATUS OF THE ROOT AND SHOOT OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.) IN THE FIRST DEVELOPMENT STAGE

SUMMARY: This research was conducted to determine some characters in the first development stage of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) at Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University in 2001. In the experiment, Yenice 5-38 (spineless), Dinçer 5-118 (spineless) and 5-154 (spiny) varieties were used as material. In the pot research, seedling height, root height, root dry weight, shoot dry weight, root/shoot dry weight ratio at three different stage (7, 14 and 21 days after emergence) and growth rate were determined. Field experiment was established as randomised block design with three replications and plant height and seed yield were investigated. According to the results of the research; harvest time and varieties constituted significant differences for investigated characters. As the development advanced, investigated traits showed distinct increases. However, increasing ratio was different in respect of varieties. It was observed that 5-154 variety having the highest root/shoot dry weight ratio gave the highest seed yield.

GİRİŞ

Ülkemizde ortaya çıkan ve büyük boyutlara ulaşan bitkisel yağ açığımızı kapatabilmek, döviz darboğazına neden olan ithalatı ortadan kaldırabilmek amacıyla bitkisel yağ kaynaklarımızı zorlamak ve halen üretimde büyük yeri olabilecek ve geniş potansiyele sahip görülen yağlı tohumlu bitkilerimizden gereken faydayı temin etmemiz şarttır (Kolsarıcı ve ark. 2000).

Ülkemiz çok çeşitli yağ bitkisinin yetişmesine elverişli ekolojiye sahip olmasına rağmen, yağlı tohumlu bitkilerin üretiminde ve dolayısıyla bitkisel yağlarda açık yıllardır devam etmektedir. Bu durum, kuraklık, hastalık ve zararlılar dışında özellikle taban fiyat politikaları, ekonomik teşvik ve güvence, depolama, ekim alanlarının kontrolsüz genişletilmesi, kalitesiz ve yetersiz tohumluk, düşük verim ve kalite yetersizliği, bir veya iki ürüne bağımlılık, tarımsal mekanizasyondaki eksiklikler ve üreticilerin bilinçlendirilmemesi gibi bir çok sorunlar neden olmaktadır (Kolsarıcı ve Ekiz, 1983).

Ülkemizde insan beslenmesinde ve sanayide bitkisel yağ üretimi amacıyla ayçiçeği, pamuk (çiğit), soya, zeytin, mısırözü, yerfıstığı ve susam gibi yağlı tohumlu bitkiler kullanılmaktadır (Koç ve Altınel, 1997). Aspir ve kolza gibi yağ bitkileri ülkemiz koşullarında

rahatlıkla yetiştirilebilecek potansiyel yağ bitkileri olmasına rağmen sınırlı alanlarda yetiştirilmektedir. 2000 yılı DİE verilerine göre aspir 30 ha ekim alanı, 18 ton üretimi ve 60 kg/da verim ile oldukça sınırlı bir alanda üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2000).

Aspir bitkisi gerek iklim istekleri gerekse toprak istekleri bakımından diğer yağ bitkilerine göre daha az seçicidir. Yazlık ve kışlık olarak yetiştirilebilen tek yıllık ve yemeklik yağ kalitesi yüksek bir yağ bitkisidir (Başalma, 2000; Özkaynak ve ark. 2001). Tohumu %30-35 oranında yağ içermektedir. Kurağa, tuza ve soğuğa dayanıklı ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilebilecek bir bitkidir. Yetiştirme süresince yağışın sınırlı ve sıcaklığın yüksek olduğu kurak bölgeler bitkilerin çabuk olgunlaşmasını teşvik etmekte dolayısıyla verimin azalmasına neden olmaktadır. Bu alanlarda bitkinin su ihtiyacını karşılayan kökün ve bitkinin su tüketiminin yapıldığı topraküstü organlarının gelişme durumları yetiştiricilik açısından büyük önem taşımaktadır (Geçit ve ark. 2002). Bu nedenle bitkilerin kurak yaz ayları boyunca yeterli nemi bulabilmesi için köklerini hızlı geliştirip derinlere indirmesi gerekmektedir (Weiss, 1983, Geçit ve ark. 2002). İlk gelişme devrelerinde kökleri daha iyi büyüyen çeşitler, olumsuz koşullara karşı daha dayanıklı olmakta ve çeşidin birim alandan üreteceği tane verimini olumlu yönde etkilemektedir (Geçit ve ark. 1987).

Yapılan literatür çalışmalarında Çiftçi ve ark. (1997), mercimekte ilk gelişme devresinde kök ve topraküstü fırın kuru ağırlıklar ile kök/topraküstü kuru ağırlık oranının kurağa dayanıklılığın göstergesi olarak ele alınabileceğini ve kurağa dayanıklı çeşitlerin öncelikle kök, dayanıksız çeşitlerin ise topraküstü organlarını geliştirdiklerini; Caradus ve ark. (1995), ak üçgül çeşitleri nde yaptıkları çalışmalarında, kök kuru ve kök/topraküstü kuru ağırlık oranlarının çeşitlere göre önemli derecede farklılık gösterdiğini; Tosun ve ark. (1973), Geçit ve ark. (1987), buğdayda büyümenin ilk devrelerinde yüksek olan kök/topraküstü kuru madde oranının daha sonraki devrelerde giderek düştüğünü; Geçit ve ark. (2002), baklada kurağa dayanıklılığın ilk gelişme devresinde kök gelişimi için kullanılan kuru madde miktarı ve bunun topraküstü için kullanılan miktarına oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma, 2001 yılında Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü' nde saksı ve tarla denemeleri olarak yürütülmüştür. Çalışmada üç aspir çeşidinin (Yenice 5-38 dikensiz, Dinçer 5-118 dikensiz ve 5-154 dikenli) üç sökülme zamanındaki (Çıkıştan 7, 14 ve 21 gün sonra) kök ve topraküstü organlarının durumu incelenmiştir.

Saksı denemeleri tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada ana parsellere sökülme zamanları, alt parsellere de çeşitler yerleştirilmiştir. Aspir çeşitleri sterilize edilmiş 2/4 tarla toprağı, 1/4 kum ve 1/4 yanmış ahır gübresi karışımı ile doldurulmuş, 12 derinliğinde ve 12 cm çapındaki plastik saksılara ekilmiştir. Tohumlar her saksıya 10' ar adet gelecek şekilde 3 cm derinliğe ekilmiştir. Çıkıştan itibaren homojen görümlü 5 bitki bırakılacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Deneme süresince bütün saksılar toprak yüzeyi kurduğunda sulanmak suretiyle nemli tutulmuştur.

Çıkıştan sonra bitkiler 7, 14 ve 21. günlerde köklü olarak sökülerek laboratuvara alınmış ve elek üzerinde çeşme suyuyla dikkatli bir şekilde yıkanmıştır (Gençtan ve ark. 1994). Temizlenen bitkilerde yaprak sayısı belirlendikten sonra, en üst köklerin bulunduğu yerden itibaren fide boyu ve kök uzunluğu ölçülmüştür. Fideler kök ve topraküstü aksam olarak ikiye bölünerek petri kaplarına yerleştirilmiştir. Kurutma fırınında 105°C de 3 saat süreyle kurutularak kök kuru ağırlık ve topraküstü kuru ağırlık değerleri belirlenmiştir (Böhm, 1979). Bu değerler yardımıyla kök/topraküstü kuru ağırlık oranı ile kök ve topraküstü organların günlük büyüme oranı (BO) hesaplanmıştır. Günlük büyüme oranı son sökülme (21.gün) ile ilk sökülme (7.gün) arasındaki kuru ağırlık farkının büyüme süresine (14 gün) oranlanmasıyla belirlenmiştir (Sönmez, 2001).

Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 30.04.2001 tarihinde kurulmuştur. Ekim 3 m boyundaki parsellere 5 sıra halinde 30 x 10 cm ekim normuyla elle yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara saf olarak 4 kg P₂O₅ dozunda triplesüperfosfat (TSP %46) verilmiştir. Yetiştirme süresi boyunca yabancı ot mücadelesi

Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de İlk Gelişme Devresinde Kök ve Topraküstü Organların Durumu

amacıyla iki kez el çapası yapılmıştır. Tarla denemelerinde sökülme zamanları faktör olarak ele alınmamış, sadece çeşitlere ait olgun bitkilerde gözlem yapılmıştır. Hasat zamanında her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 bitkide bitki boyu değerleri ve tüm parsel hasat edilerek parsel verimleri belirlenmiştir.

Elde edilen verilerin deneme planlarına uygun olarak varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD ($P < 0.05$) testi ile Mstat-C istatistik programı kullanılarak belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987). Ayrıca, incelenen özellikler arasındaki korelasyonlar da hesaplanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ele alınan üç aspir çeşidinde; saksı denemelerinde yaprak sayısı, fide boyu, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı, topraküstü kuru ağırlığı, kök/topraküstü kuru ağırlık oranı ile kök ve topraküstü büyüme oranları; tarla denemelerinde ise bitki boyu ve tane verimine ilişkin değerler varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen değerler Çizelge 1 ve Çizelge 2' de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Üç Aspir Çeşidinin Farklı Söküm Zamanlarında İncelenen Özelliklerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Yaprak sayısı		Fide boyu		Kök uzunluğu		Kök kuru ağırlık		Topraküstü kuru ağırlık		Kök/topraküstü kuru ağırlık	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
Bloklar	2	0.02	0.10	0.20	0.80	0.08	0.09	0.28	0.25	2.38	0.50	21.25	2.98
Söküm zamanı (A)	2	23.82	98.04**	122.98	500.68**	25.50	30.05**	1365.24	1223.41**	3092.55	656.08**	1195.85	167.92**
Hata,	4	0.24	-	0.25	-	0.85	-	1.12	-	4.71	-	7.12	-
Çeşitler (B)	2	2.35	36.48**	8.78	22.88**	5.82	18.40**	68.85	86.56**	682.76	168.99**	253.35	38.19**
AxB	4	1.24	19.17**	1.56	4.06*	2.09	6.62**	53.77	67.60**	148.91	36.86**	243.48	36.71**
Hata ₂	12	0.07	-	0.38	-	0.32	-	0.80	-	4.04	-	6.63	-

*: %5, **: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, yaprak sayısı, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı, topraküstü kuru ağırlığı ve kök/topraküstü kuru ağırlık oranı bakımından sökülme zamanları, çeşitler ve sökülme zamanı x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar %1 düzeyinde; fide boyu yönünden de sökülme zamanı ve çeşitler %1, sökülme zamanı x çeşit etkileşimi ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. Üç Aspir Çeşidinde Kök ve Topraküstü Büyüme Oranları, Bitki Boyu ve Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	Kök büyüme oranı		Topraküstü büyüme oranı		Bitki boyu		Tane verimi	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
Bloklar	2	0.022	1.88	1.20	1.15	2152.84	3.34	504.66	1.76
Çeşitler	2	0.004	6.24*	0.05	23.48**	8.43	255.48**	164.45	3.07
Hata	4	0.009	-	0.34	-	549.47	-	280.87	-

*: %5, **: %1 düzeyinde önemli

Çizelge 2 incelendiğinde, kök büyüme oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar %5 düzeyinde; topraküstü organlarının günlük büyüme oranı ile bitki boyu bakımından %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tane verimi bakımından ise çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Saksı denemelerinde incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 3'de özetlenmiştir.

Yaprak sayısı: Çizelge 3' de görüldüğü gibi, incelenen üç aspir çeşidinde yaprak sayısı bakımından en yüksek değerler 1. ve 2. sökülme zamanlarında 3.93 adet ve 7.00 adet ile Dinçer 5-118, 3. sökülme zamanında 7.42 adet ile Yenice 5-38 çeşidinden belirlenmiştir. En düşük yaprak sayısı ise 1. sökülme zamanında 3.20 adet ile Yenice 5-38, 2. ve 3. Söküm

zamanlarında ise 5.23 adet ve 5.76 adet ile 5-154 çeşidinden elde edilmiştir. Ancak çeşitlerin 2. ve 3. süküm zamanlarındaki yaprak sayısı bakımından istatistiki olarak farklılık belirlenmemiş ve aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 3. Üç Aspir Çeşidinde Saksı Denemelerinde İncelenen Karakterlere Ait Ortalama Değerler ve Ortalamaların Farklılık Gruplandırılmaları

Zamanlar	Çeşitler	Yaprak sayısı (adet)	Fide boyu (cm)	Kök uzunluğu (cm)	Kök kuru ağırlık (mg)	Topraküstü kuru ağırlık (mg)	Kök/topraküstü kuru ağırlık oranı (%)
1. zaman	Yenice5-38	3.20 g7	3.34 e3	8.87 e5	5.67 h7	21.93 h7	26.00 d3*
	Dinçer5-118	3.93 f6	3.65 e3	9.97 d45	8.80 g6	34.43 f56	24.50 d3
	5-154	3.60 fg67	4.21 e3	8.58 e5	12.23 f5	29.67 g6	
Ortalama		3.58 b2	3.73 c3	9.14 c2	8.90 c3	28.68 c3	30.53 b2
2. zaman	Yenice5-38	6.23 c34	7.03 d2	11.18 c34	22.93 d3	38.93 e45	58.97 a1
	Dinçer5-118	7.00 abl 2	10.10 bel	11.93 bc23	31.23 b2	66.67 b2	46.80 b2
	5-154	5.23 e5	9.94 el	9.54 de5	19.47 e4	43.20 d4	45.00 bc2
Ortalama		6.16 al	9.03 b2	10.92 bl2	24.54b2	49.60 b2	50.26 al
3. zaman	Yenice5-38	7.42 al	9.84 el	11.25c34	29.37 c2	66.87 b2	43.90 bc2
	Dinçer5-118	6.58 bc23	11.18 abl	13.43 al	34.47 al	72.97 al	45.80 bc2
	5-154	5.76 d45	11.52 al	12.83 abl 2	35.77 al	57.10 c3	62.50 al
Ortalama		6.59 al	10.85 al	12.50 al	33.20 al	65.64 al	50.73 al
Çeşit ortalama	Yenice5-38	5.62 al	6.74 b2	10.46 b2	19.32 c3	42.58 b2	42.96 b2
	Dinçer5-118	5.84 al	8.31 al	11.78 al	24.83 al	58.02 al	39.03 c3
	5-154	4.83 b2	8.56 al	10.32 b2	22.49 b2	43.32 b2	49.53 al

*: Harfler %5, rakamlar %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Fide boyu: En yüksek fide boyu 1. ve 3. süküm zamanlarında 4.21 cm ve 11.52 cm ile 5-154; 2. süküm zamanında Dinçer 5-118 çeşidinden 10.10 cm ile elde edilmiştir. En düşük fide boyu değerleri her üç süküm zamanında Yenice 5-38 çeşidinde belirlenmiştir. İncelenen üç çeşit süküm zamanlarına benzer sonuçlar göstermiş, zaman ilerledikçe fide boyu da artmıştır. Bu durum beklenen bir sonuçtur.

Fide boyunda meydana gelen artış oranları en yüksek Dinçer 5-118 çeşidinde %67.4 olarak, Yenice 5-38 çeşidinde %66.1, ve 5-154 çeşidinde %63.5 olarak gerçekleşmiştir.

Kök uzunluğu: İncelenen üç aspir çeşidinde, en yüksek kök uzunluğu her üç süküm zamanında da Dinçer 5-118 çeşidinden (sırasıyla 9.97cm, 11.93 cm ve 13.43 cm) elde edilmiştir. En düşük kök uzunluğu ise 1. ve 2. süküm zamanlarında 8.58cm ve 9.54cm ile 5-154 çeşidinde, 3. süküm zamanında ise 11.25cm ile Yenice 5-38 çeşidinde belirlenmiştir. Süküm zamanları ilerledikçe bütün çeşitlerde kök uzunluklarında belirgin bir artış olmuştur. Ancak bu artışlar çeşitlere göre farklı zamanlarda ve oranlarda ortaya çıkmıştır.

Kök uzunluğu bakımından çeşit ortalamaları incelendiğinde, en yüksek kök uzunluğu Dinçer 5-118 çeşidinden (11.78cm) belirlenmiş; bunu 10.46 cm ve 10.32 cm ile Yenice 5-38 ve 5-154 çeşitleri izlemiştir. Yenice 5-38 ile 5-154 çeşitleri arasında kök uzunluğu bakımından istatistiki bir fark belirlenmemiştir.

Kök uzunluğunda belirlenen artış oranları en yüksek 5-154 çeşidinde %33.1 elde edilmiş, bunu sırasıyla %25.8 ile Dinçer 5-118 çeşidi ve %21.2 ile Yenice 5-38 çeşidi izlemiştir.

Kök kuru ağırlığı: Çeşitlerin söküm zamanlarına göre kök kuru ağırlıklarında meydana gelen değişiklikler incelendiğinde; en yüksek değerler çıkıştan 21 gün sonra yapılan ölçümlerden elde edilmiştir. En yüksek kök uzunluğu 1. ve 3. söküm zamanlarında 12.23mg ve 35.77mg ile 5-154 çeşidinde belirlenmiştir. 2. söküm zamanında da 31.23mg ile Dinçer 5-118 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek kök kuru ağırlığını 24.83mg ile Dinçer çeşidinden elde edilmiş, bunu sırasıyla 22.49mg ile 5-154, 19.32mg ile Yenice 5-38 çeşitleri izlemiştir.

Ortalama olarak en yüksek kök uzunluğu değerini veren Dinçer 5-118 çeşidi, en yüksek kök kuru ağırlık değerini de vermiştir.

Topraküstü kuru ağırlık: Söküm zamanlarına göre çeşitlerin topraküstü kuru ağırlıkları incelendiğinde, her üç söküm zamanında da en yüksek değerler Dinçer 5-118 çeşidinde (sırasıyla 34.43mg, 66.67 mg ve 72.97mg) saptanırken, en düşük değerler ise 1. ve 2. söküm zamanlarında Yenice 5-38 çeşidinden (21.93 ve 38.93 mg), 3. söküm zamanında ise 5-154 çeşidinde (57.10 mg) belirlenmiştir.

Fide boyu ve yaprak sayısı diğer çeşitlere göre daha yüksek değerler veren Dinçer 5-118 çeşidinden toprak üstü kuru ağırlık miktarı bakımından da daha yüksek değerler elde edilmiştir. Topraküstü kuru ağırlıkları bakımında çeşitler arasında gerçekleşen artış oranları %67.2 ile Yenice 5-38, %52.8 ile Dinçer 5-118 ve %48.0 ile 5-154 çeşidinde saptanmıştır.

Kök/topraküstü kuru ağırlık oranı: İlk söküm zamanında kök/topraküstü kuru ağırlık oranı bakımından 2. ve 3. söküm zamanına göre daha düşük değerler elde edilmiştir. Yenice 5-38 çeşidinde en yüksek değer %58.97 ile 2. söküm zamanında belirlenirken en düşük değer %26.00 ile 1. söküm zamanında saptanmıştır. Dinçer 5-118 çeşidinde benzer durum tespit edilmiş ve en yüksek değer 2. söküm zamanında belirlenmiştir. 5-154 çeşidinde en yüksek değer %62.50 ile 3. zamanda elde edilirken en düşük değer %41.10 ile 1. söküm zamanında saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, Yenice 5-38 ve Dinçer 5-118 çeşitlerinde gelişmenin ilk dönemlerinde 5-154 çeşidine nazaran kök/topraküstü kuru ağırlık oranının düşük olması bu hatlarda topraküstü gelişmesinin kök gelişimine göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, 5-154 çeşidinde topraküstü kuru ağırlığında gerçekleşen düşük miktardaki artış oranı, bu çeşidin topraküstü aksamını daha az geliştirerek kuraklıktan kaçtığına göstergesi olabilir. Bu durum, bitkide su alımını sağlayan kök gelişiminin az, bitki başına tüketilen su miktarı ile ilgili olan fide boyu ve yaprak sayısının fazla olması kurağa dayanıklılığı azaltmaktadır. Bu sonuçlara göre 5-154 çeşidinin kurağa daha dayanıklı olduğu söylenebilir.

Kök ve topraküstü büyüme oranı: Kök ve topraküstü büyüme oranı, bitki boyu ve tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucuna göre yapılan farklılık gruplandırma sonuçları Çizelge 6' de verilmiştir.

Çizelge 4. Kök ve Topraküstü Büyüme Oranı ile Bitki Boyu ve Tane Verimi Ortalamaları ve Farklılık Grupları

Çeşitler	Kök büyüme oranı	Topraküstü büyüme oranı	Bitki boyu	Tane verimi
Yenice 5-38	1.69 b	3.21 a1	131.37 a1*	207.03
Dinçer5-118	1.83 a	2.75 a12	89.13 b2	205.67
5-154	1.68 b	1.96 b2	81.70 c2	228.78
Ortalama	1.73	2.64	100.73	213.83

*: Harfler %5, rakamlar %1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

En yüksek günlük kök kuru madde birikimi 1.83 mg/gün ile Dinçer 5-118 çeşidinde elde edilmiş, bunu 1.69 mg/gün ile Yenice 5-38 çeşidinde izlemiş, en düşük kök kuru madde oranı ise 1.68 mg/gün ile 5-154 çeşidinde belirlenmiştir. Yenice 5-38 ile 5-154 çeşitleri arasında istatistiki olarak farklılık belirlenmemiş olup, aynı grupta yer almıştır.

Topraküstü organlarda meydana gelen günlük kuru madde artışı bakımından ise 3.21 mg/gün ile Yenice 5-38 çeşidi ilk sırada yer almıştır. Bunu 2.75 mg/gün ile Dinçer 5-118 çeşidi izlemiş, en düşük değer ise 1.96 mg/gün ile 5-154 çeşidinde saptanmıştır. Kuru madde bakımından gelişmeye bağlı olarak hem kökte hem de topraküstü organlarda artışlar meydana gelmiş ancak topraküstü organlardaki kuru madde artışı köke göre daha yüksek oranda gerçekleşmiştir.

Bitki boyu: Çizelge 4 incelendiğinde, en yüksek bitki boyu 131.37 cm ile Yenice 5-38 çeşidinden elde edilmiş, bunu 89.13 cm ile Dinçer 5-118 çeşidi izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 81.70 cm ile 5-154 çeşidinde belirlenmiştir.

Saksı denemeleri sonucunda elde ettiğimiz verilerde en yüksek fide boyu 1. ve 3. söküm zamanlarında 5-154 çeşidinde, 2. söküm zamanında ise Dinçer 5-118 çeşidinde elde edilmiştir. Fide boyu ile bitki boyunu karşılaştırdığımızda ters bir orantı olduğu görülmektedir. Ancak topraküstü büyüme oranı en fazla olan Yenice 5-38 çeşidi ileriki gelişme dönemlerinde bitki boyu bakımından da diğer çeşitlere göre daha hızlı geliştiği söylenebilir.

Tane verimi: En yüksek dekara tane verimi 228.78 kg /da ile dikenli çeşit olan 5-154' den elde edilmiştir. Bunu 207.03 kg/da ile Yenice 5-38 izlemiş, en düşük değer ise 205.67 kg/da ile Dinçer 5-118 çeşidi vermiştir. Kök/topraküstü kuru ağırlık oranı 21. günde en yüksek değeri veren (%62.50) 5-154 çeşidinden en yüksek dekara tane verimi elde edilmiştir. Kök/topraküstü kuru ağırlık değerinin bitkilerin kurağa dayanıklılığını belirlemede ele alınması gereken başlıca özellik olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca, çeşitlerin tane verimine bitkideki dal sayısı, bitkide tabla sayısı, bin tane ağırlığı gibi bir çok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Bu özellikler çevre şartlarından etkilenmesine rağmen daha çok çeşidin genetik yapısına bağlıdır.

Karakterler arasındaki ikili ilişkiler: Ele aldığımız üç aspir çeşidinde yaprak sayısı, fide boyu, kök uzunluğu, kök kuru ağırlık, topraküstü kuru ağırlık ve kök/topraküstü kuru ağırlık değerleri arasındaki ikili ilişkiler incelemiş ve sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5' de görüldüğü gibi, incelenen tüm özelliklerde olumlu ve önemli yönde ilişkiler belirlenmiştir. İncelenen karakterler arasında en yüksek olumlu ve önemli yönde ilişki kök kuru ağırlık ile fide boyu arasında ($r = 0.931^{**}$) bulunmuştur. Ayrıca kök kuru ağırlığı ile kök uzunluğu (0.871^{**}) ve yaprak sayısı ($r=0.867^{**}$) arasında da olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Yine topraküstü kuru ağırlık ile kök kuru ağırlığı arasında ($r=0.914^{**}$) olumlu ve önemli ilişki elde edilmiştir. Çizelge 7. Aspirde İncelenen Karakterler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Özellikler	1.	2.	3.	4.	5.
1. Yaprak sayısı	1.000				
2. Fide boyu	0.814**	1.000			
3. Kök uzunluğu	0.729**	0.735**	1.000		
4. Kök kuru ağırlık	0.867**	0.931**	0.871**	1.000	
5. Topraküstü kuru ağırlık	0.887**	0.875**	0.806**	0.914**	1.000
6. Kök/Topraküstü kuru ağırlık	0.601**	0.701**	0.609**	0.765**	0.471*

*: %5, **: %1 seviyesinde önemli

SONUÇ

Kuraklığın problem olduğu ve kış şartlarının ağır geçtiği Orta Anadolu ve Geçit bölgelerinde, hem yazlık hem de kışlık olarak yetiştirilmeye elverişli bir yağ bitkisi olan aspir bitkisinin erken dönemdeki gelişme durumu büyük önem taşımaktadır. Çünkü gelişmenin erken devrelerinde kök gelişimi için daha fazla besin maddesi harcayan çeşitlerin kök uzunluğu ve kök kuru madde miktarı daha fazladır. Buna bağlı olarak da olumsuz şartlara dayanıklılık artmaktadır.

Araştırma sonuçlarımıza göre, incelenen üç aspir çeşidi içerisinde en yüksek kök/topraküstü kuru ağırlık oranı 5-154 çeşidinden elde edilmiştir. Özellikle kök uzunluğu ve kök kuru madde miktarının ilk gelişme devresinde fazla olması, kök gelişimi için harcanan kuru madde miktarının daha fazla olduğunu göstermektedir. Ayrıca 5-154 çeşidinin kök büyüme oranının diğer çeşitlere yakın olmuş ve topraküstü büyüme oranı da diğer çeşitlerden belirgin bir şekilde düşük bulunmuştur. Özellikle topraküstü organları gelişiminin yavaş olması, bitkide su tüketiminin yapıldığı topraküstü aksamının azalmasına neden olabilir. Bu özelliklere dayanarak 5-154 çeşidinin diğer iki çeşide göre kurağa daha dayanıklı olduğu söylenebilir. Bunun göstergesi olarak da aynı şartlar altında 5-154 çeşidin diğer iki çeşide göre daha yüksek tane verimi elde edilmesi verilebilir. Kısaca kurağa dayanıklı çeşitlerin öncelikle kök, dayanıksız çeşitlerinde topraküstü organlarını geliştirdikleri sonucuna varılabilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2000. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer).
- Böhm, W. 1979. Methods of Studying Root Systems. New York, 188 p.
- Başalma, D. 2000. Yağ bitkisi olarak aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'in önemi ve Türkiye'deki durumu. Türk-Koop. Ekin Dergisi, yıl :4, sayı: 14, Ekim-Aralık 2000.
- Çiftçi, V., B. Arslan ve M. Erman, 1997. Mercimek (*Lens culinaris L.*)'te ilk gelişme döneminde kök ve topraküstü organlarının durumu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 3(3) 16-19.
- Caradus, JR., A.D. Mackey, J. Dunlop and J.V. Bosch, 1995. Relationships between shoot and root characteristics of white clover cultivars differing in response to phosphorus. Journal of Plant Nutrition. 18:12 s. 2707-2722; 43 ref.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (istatistik Metodları II). A.Ü., Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021. Ders Kitabı, 295. Ankara.
- Geçit, H. H., Emekliler, H.Y., Çiftçi, C.Y., Ünver, S. ve Şenay, A. 1987. Ekmeklik buğdayda ilk gelişme devresinde kök ve topraküstü organların durumu. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 91-99.
- Geçit, H. H., D. Kaydan ve M. D. Kaya, 2002. Bakla (*Vicia faba L.*)' da ilk gelişme devresinde kök ve topraküstü organların durumu. A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 8, sayı 3, syf: 192-196
- Gençtan, T., İ. Başer ve E. Baharöz, 1994. Ekmeklik buğday çeitlerinde fide döneminde kök ve sürgün gelişmesi üzerine araştırmalar. T. Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1-2): 131-138.
- Kaçar, B. 1989. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi yayınları: 1153. Ders Kitabı:323. 442 s.

- Koç, H. ve A. Altınel, 1997. Aspir'de (*Carthamus tinctorius* L.) farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının verim ve verim öğelerine etkisi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, sayfa, 251-253
- Kolsarıcı, Ö. ve E. Ekiz, 1983. Yerli ve yabancı kökenli aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 25 s.
- Kolsarıcı, Ö., D. Başalma, N. İşler, H. Arıoğlu, A. Gür, E. Olhan ve C. Sağlam, 2000. Yağ bitkileri üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. 17-21 Ocak 2000, Ankara, s: 485-503.
- Özkaynak, E., B. Samancı, ve D. Başalma, 2001. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin farklı ekim zamanlarının verim ve verim ile ilgili özellikler üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Endüstri Bitkileri (Cilt II), 17-21 Eylül, Tekirdağ, sayfa: 79-83.
- Sönmez, F. 2001. Tır buğdayı hatlarında ilk gelişme devresinde kök ve topraküstü organların durumu. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller. 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. 297-302.
- Tosun, O., İ. Genç ve N. Yurtman, 1973. ekmeklik buğdaylarda kök ve topraküstü büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 23 (1-2) 160-168.
- Weiss, E.A., 1983. Oilseed Crops. Longman Inc. New York, 660 page.