

## Hatay Ekolojik Koşullarında Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafesinin Bazı Şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri\*

Mehmet Emin ÇALIŞKAN, Necmi İŞLER, Erol GÜNEL  
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 31043, Hatay-TÜRKİYE  
Mutlu Buket GÜLER  
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, 31043, Hatay-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 08.05.1998

**Özet:** 1996-1997 yıllarında Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışmada, farklı ekim zamanları (1 Şubat ve 1 Mart) ve sıra arası mesafelerinin (30, 45 ve 60 cm) bazı şekerpancarı çeşitlerinin (Evita, Sonja, Fiona ve Anadolomono) verim ve kalite özelliklerine etkileri incelenmiştir. Ekim tarihinin gecikmesi, verim ve kalite üzerine etkili özelliklerin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuş ve ekimdeki bir aylık gecikme kök-gövde ve sakkaroz veriminde sırasıyla 1996 yılında %8.1 ve %8.6; 1997 yılında ise %37.7 ve %40.4'lük bir azalmaya neden olmuştur. En yüksek kök-gövde ve sakkaroz verimi 1996 yılında 45 cm (sırasıyla, 47.77 ve 8.14 t/ha), 1997 yılında ise 30 cm (sırasıyla 73.00 ve 12.21 t/ha) sıra aralığından elde edilmiştir. Çeşitlerin kök-gövde ve sakkaroz verimine etkileri sadece 1996 yılında önemli bulunurken en yüksek kök-gövde verimi 1996 yılında Fiona (49.71 t/ha), 1997 yılında Anadolomono (61.57 t/ha) çeşidinden elde edilirken; en yüksek sakkaroz verimi ise 1996 yılında Fiona (8.48 t/ha), 1997 yılında Evita çeşidinden (10.22 t/ha) elde edilmiştir.

### The Effects of Sowing Date and Row Spacing on Yield and Quality of Some Sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) Varieties in Hatay Ecological Conditions

**Abstract:** The effects of different sowing dates (1st February and 1st March) and row spacings (30, 45 and 60 cm) on yield and quality characteristics of four sugarbeet cvs. (Evita, Sonja, Fiona and Anadolomono) were studied in Hatay ecological conditions in 1996 and 1997. Delayed sowings affected negatively all the yield and quality characteristics, and due to one month delaying of sowing root and sucrose yield decreased 8.06 % and 8.64% in 1996, and 37.7% and 40.4% in 1997, respectively. The highest root and sucrose yields obtained from 45 cm row spacing in 1996 (47.77 and 8.14 t/ha, resp.) and from 30 cm row spacing in 1997 (73.00 and 12.21 t/ha, resp.). While the highest root yield obtained from Fiona in 1996 (49.71) and from Anadolomono in 1997 (61.57 t/ha); the highest sucrose yield obtained from Fiona in 1996 (8.48 t/ha), from Evita in 1997 (10.22 t/ha), the root and sucrose yield differences of cvs were found statistically significant only in 1996.

### Giriş

Bir karbonhidrat ve enerji kaynağı olarak insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan sakkarozun, şeker kamışı ile birlikte ekonomik anlamdaki iki hammaddesinden birisi olan şekerpancarı (1), tarımsal ve ekonomik açıdan üreticisine ve ülkeye önemli yararlar sağlayan stratejik ürünlerden birisidir. Bununla birlikte, ülkenin en organize üretim birliğine sahip olan şekerpancarı tarımı, tarımsal bölgelerinin ekolojik özellikleri yanında sosyo-ekonomik yapıları da göz önüne alınarak bugün için ülkemizin belirli bölgelerine sınırlandırılmış durumdadır. Ancak, son yıllarda tarımsal ve sosyal açıdan sağlanan gelişmeler göz önüne alındığında, böyle stratejik öneme sahip ürünlerin, ülke genelinde daha geniş alanlara yayılmasının, gelecekte bu

bölgelerin ve sonuçta ülkenin ekonomik yapısı üzerine olumlu katkılar yapacağı açıktır.

İklim ve toprak özellikleri nedeniyle çok zengin bir tarımsal potansiyele sahip olan Hatay bölgesinde, agronomik uygulamaların iyi ayarlanması ile şekerpancarının üretim deseni içerisinde sokulabileceği düşünülmektedir. Yetiştirilen bir üründen elde edilecek verim, ürünün ekimi ile hasadı arasındaki sürede yeşil aksamı tarafından tutulan radyasyonla doğrudan ilişkilidir ve agronomik çalışmaların temel hedefi bitki tarafından tutulan radyasyonu maksimum seviyeye çıkarmaktır (2). Ekim zamanı, bitkinin toplam radyasyon alma süresini; bitki sıklığı ise toprak yüzeyinin kapanma oranını belirlemekle, bitkiye ulaşan toplam fotosentetik aktif radyasyon miktarı üzerine etkili olmaktadır. Bu noktadan

hareketle, özel bir üretim bölgesi için genetiksel potansiyelini en iyi ortaya koyabilecek çeşitler ile bu çeşitler için en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığının belirlenmesi, bölgenin verim potansiyelinin ortaya konmasında çok büyük önem taşımaktadır. Nitekim birer pamuk bölgesi olan ve genel hatları ile iklimsel özellikleri Hatay ile benzerlik gösteren Adana (3), Kahramanmaraş Merkez (4) ve Şanlıurfa'da (5) yapılan çalışmalarda, ekim tarihlerinin iyi ayarlanması ile şekerpancarının rahatlıkla yetişebileceği sonucuna varılmıştır. Farklı bölgelerde yapılan diğer çalışmalarda da kullanılan çeşitler ile ekim zamanı ve bitki sıklığına bağlı olarak şekerpancarında verim ve kalitenin büyük değişkenlik gösterdiği ortaya konmuştur (6-12).

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, 1996 ve 1997 yıllarında Hatay ili, Kurtuluşoğusku mevkiinde bulunan M.K.Ü. Ziraat Fakültesi araştırma alanında yürütülmüştür. Deneme alanlarının toprakları her iki yılda da killi tınlı yapıda ve hafif alkali karakterde (pH 7.22) olup, organik madde ve yararlı fosfor miktarı düşük, potasyum içerikleri orta durumdadır. Genel hatlarıyla Akdeniz ikliminin hakim olduğu Hatay ilinin, denemelerin yürütüldüğü Şubat-Ağustos dönemleri içerisindeki bazı önemli iklimsel verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmada, bitkisel materyal olarak Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.'den sağlanan genetik monogerm Evita,

Sonja, Fiona ve Anadolunono çeşitleri kullanılmıştır. Denemeler, iki ekim tarihi (1 Şubat, 1 Mart) ana parsellere, 3 sıra arası mesafesi (30, 45, 60 cm) alt parsellere ve dört çeşit alt-alt parsellere gelecek şekilde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Alt-alt parseller 5 m uzunluğunda ve 4 sıra olarak oluşturulmuş, tohum ekimleri sıra üzeri mesafesi 25 cm olacak şekilde elle yapılmıştır.

Ekim öncesinde hektara 120 kg saf azot, fosfor ve potasyum düşecek şekilde (15+15+15) gübresi, daha sonra 80 kg/ha saf azot düşecek şekilde üre uygulanmış; her iki yılda da dörder defa sulama ve çapalama yapılmıştır. Ayrıca, dar yapraklı yabancı otların kontrolü için, Nisan ayında bir defa 2000 cc/ha dozunda, Fluazifob-P-Butyl terkipli sistemik herbisit uygulanmıştır. Deneme hasatları 1996 yılında 14 Ağustos, 1997 yılında 10 Ağustos tarihlerinde gerçekleştirilmiş, hasat sonrasında, her parselden rastgele alınan 10 bitki üzerinden ortalama yapraklı kök-gövde ağırlığı (g), kök-gövde ağırlığı (g) ile kök-gövde çapı (mm) değerleri tespit edilmiş; hasat alanı içerisindeki tüm bitkilerin sökülüp yaprak + baş ve kuyruk kısımlarının ayrılmasından sonra da parsel başına kök-gövde ve yaprak + baş verimleri belirlenerek hektara ton olarak hesaplanmıştır. Ayrıca her parselden alınan üç kök-gövde örneği M.K.Ü. laboratuvarlarına getirilmiş ve katı meyve-sebze sıkacağından geçirilerek elde edilen usarede, refraktometre ile kuru madde (%); Cemeroğlu (13) tarafından açıklandığı şekilde Lane-Eynon yöntemine göre

Tablo 1. Hatay ilinin 1996 ve 1997 yılları ile uzun yıllar ortalamalarına göre bazı önemli iklim verileri\*.

İklim Verileri		Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Ort.Sıcaklık (°C)	1996	8.7	12.4	15.6	22.3	25.7	27.5	27.9
	1997	7.8	11.0	15.0	21.9	25.0	27.7	26.5
	Uz.yıl	9.8	12.9	17.1	21.0	24.6	26.9	27.5
Toplam Yağış (mm)	1996	68.8	308.4	177.5	2.5	0.9	-	2.0
	1997	119.2	207.9	274.2	36.7	0.2	3.0	9.1
	Uz.yıl	175.0	142.0	97.3	69.4	29.4	3.0	9.1
Ort.Nispi Nem (%)	1996	73.4	78.7	74.9	70.8	63.4	73.5	72.4
	1997	65.1	61.0	67.4	71.8	70.5	70.4	72.0
	Uz.yıl	72.0	69.0	68.0	67.0	67.0	69.0	69.0
Güneşlenme Süresi (saat/gün)	1996	4.4	3.4	7.1	10.7	12.0	10.8	11.6
	1997	4.9	6.8	5.6	11.0	11.6	12.0	11.4
	Uz.yıl	4.2	5.5	7.5	9.2	9.6	11.3	10.4

\*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd., Hatay Meteoroloji İstasyonu Müd. kayıtları.

sakkaroz içerikleri (%) belirlenmiş; her uygulama için sakkaroz oranı ve kök-gövde verimleri yardımıyla sakkaroz verimleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler, MSTAT-C paket programında, yıllar ayrı ayrı olmak üzere bölünen-bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, uygulamalar arasındaki farklılıklar EGF testine göre %5 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

1996 ve 1997 yıllarında Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucunda farklı ekim zamanı, sıra arası mesafesi ve çeşidin incelenen özelliklere etkileri yönünden

elde edilen verilere ait varyans analiz sonuçları Tablo 2'de, ortalama değerler ile EGF testine göre oluşan gruplar ise Tablo 3 ve Tablo 4'de verilmiştir.

#### Yapraklı Kök Gövde Ağırlığı (g)

Bitkinin kılcal kök sistemi hariç tutulursa, toplam biyolojik kütle üretimi olarak kabul edebileceğimiz yapraklı kök-gövde ağırlığı değerleri, erken ekimlerden olumlu yönde etkilenmiş ve Tablo 3'de görüldüğü gibi erken ekilen bitkilerde aktif fotosentez döneminin uzaması, her iki yılda da toplam kitle üretiminin artmasına neden olmuş (2); ancak 1996 yılında ekim zamanları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmemiştir (Tablo 2). İşler ve ark. (5)'da Şanlıurfa'da yaptıkları

Tablo 2. Hatay Ekolojik Koşullarında Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafesinin Bazı Şekerpancarı Çeşitlerinin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri ile İlgili Varyans Analiz Sonuçları\*.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Yap. Kök-Gövde Ağ.		Kök-Göv. Ağırlığı		Kök-Göv. Çapı		Yaprak+ Baş Ver.		Kök-Göv. Verimi		Kuru Madde O.		Sakkaroz Oranı		Sakkaroz Verim	
		1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Tekerrür	2	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.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Ekim Z. (A)	1	Ö.D.	**	Ö.D.	**	Ö.D.	**	**	**	**	**	*	Ö.D.	Ö.D.	**	**	**
Hata 1	2																
SıraArası(B)	2	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	Ö.D.	**	**	**	*	**
A x B	2	Ö.D.	**	Ö.D.	**	Ö.D.	*	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Hata 2	8																
Çeşit (C)	3	**	*	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	**	**	Ö.D.	**	Ö.D.	**	**	**	Ö.D.
A x C	3	*	Ö.D.	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	**	**	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	**	**	Ö.D.
B x C	6	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	**	**	Ö.D.	Ö.D.	*	*	**	**	Ö.D.
A x B x C	6	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	**	**	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	**	**	Ö.D.
Hata 3	36																
D.K. (%)		13.30	9.70	14.75	10.58	6.51	4.99	8.06	10.74	8.37	13.41	2.85	1.50	2.69	1.44	9.00	13.72

\*: %5, \*\*: %1 seviyesinde önemli, ÖD: Önemli değil.

Tablo 3. Hatay Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı, Sıra Arası Mesafesi ve Çeşidin, Şekerpancarında Bazı Bitkisel Özellikler ile Yaprak+Baş Verimine Etkileri Açısından Elde Edilen Ortalama Değerler ve EGF Gruplandırması\*.

Uygulamalar	Yapraklı Kök-Gövde Ağırlığı (g/bitki)		Kök-Gövde Ağırlığı (g/bitki)		Kök-Gövde Çapı (mm)		Yaprak+Baş Verimi (t/ha)	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
1 Şubat	840.7	1042.9	663.6	820.9	103.2	99.2	12.61	20.93
1 Mart	728.8	650.7	597.6	493.8	99.3	82.0	10.13	14.73
30 cm	512.8 c	720.6 c	405.9 c	553.6 b	92.9 c	85.2 c	10.35 c	22.99 a
45 cm	795.5 b	866.2 b	652.3 b	571.9 b	103.5 b	91.3 b	11.36 b	18.04 b
60 cm	1046.0 a	953.6 a	833.6 a	746.5 a	107.5 a	95.3 a	12.39 a	12.48 c
EGF (%5)	79.2	59.2	78.3	42.1	3.6	2.5	0.35	1.22
Evita	694.6 b	810.7 b	574.3 b	623.6	98.3	89.8	15.12 c	9.76 c
Sonja	824.0 a	827.7ab	650.3 a	658.0	101.6	89.7	17.68 b	11.01 b
Fiona	797.7 a	868.3 a	663.0 a	675.4	102.6	90.6	17.76 b	11.54 b
Anadolu	822.6 a	880.6 a	634.7 ab	672.3	102.6	92.5	20.78 a	13.16 a
EGF (%5)	70.6	55.5	62.9	47.0	4.5	3.1	1.29	0.62

\* Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir.

Tablo 4. Hatay Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı, Sıra Arası Mesafesi ve Çeşidin, Şekerpancarında Bazı Kalite Özellikleri ile Kök-Gövde ve Sakkaroz Verimine Etkileri Açısından Elde Edilen Ortalama Değerler ve EGF Gruplandırması\*.

Uygulamalar	Kuru Madde Oranı (%)		Sakkaroz Oranı (%)		Kök-Gövde Verimi (t/ha)		Sakkaroz Verimi (t/ha)	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
1 Şubat	20.91	20.69	16.80	16.86	47.50	74.70	7.99	12.62
1 Mart	20.71	20.45	16.73	16.13	43.67	46.51	7.30	7.52
30 cm	20.83	20.82 a	16.68 b	16.63 a	42.75 b	73.00 a	7.14 b	12.21 a
45 cm	20.99	20.91 a	17.02 a	16.83 a	47.77 a	58.96 b	8.14 a	9.96 b
60 cm	20.60	19.98 b	16.59 b	16.03 b	46.23 a	49.86 c	7.66 b	8.05 c
EGF (%5)	0.33	0.43	0.21	0.22	3.41	4.78	0.60	0.80
Evita	21.14 a	20.60	16.99 ab	16.82 a	40.62 c	60.29	6.92 c	10.22
Sonja	20.73 bc	20.59	16.72 b	16.30 c	44.46 b	59.59	7.44 b	9.81
Fiona	20.98 ab	20.71	17.05 a	16.52 b	49.71 a	60.98	8.48 a	10.15
Anadolu	20.38 c	20.39	16.31 c	16.35 c	47.54 a	61.57	7.74 b	10.12
EGF (%5)	0.40	0.22	0.31	0.16	2.57	5.53	0.46	0.93

\* Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir.

çalışmada, hemen kış bitimindeki erken ekimin, şekerpancarında yaprak ve kök-gövde ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir.

Aynı şekilde sıra arası mesafesinin artması ile bitkilerin yaşama alanlarının artması sonucu gerek besin elementleri, gerekse güneş ışığı açısından bitkiler arası rekabetin azalması, her iki yılda da ortalama yapraklı kök-gövde ağırlığının önemli derecede artmasına neden olmuştur (Tablo 3). Özbek ve İşler (12)'de Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Denemede yer alan çeşitlerin ortalama yapraklı kök-gövde ağırlığı değerleri 1996 yılında 694.6 g (Evita) - 824.0 g (Sonja); 1997 yılında ise 810.7 g (Evita) - 880.6 g (Anadolunono) arasında değişim göstermiş; her iki yılda da en düşük değerleri veren Evita dışındaki diğer çeşitler istatistiksel olarak önemli farklılık göstermemiştir (Tablo 3).

#### Kök-Gövde Ağırlığı (g)

Tablo 3'de görüldüğü her iki yılda da erken ekimlerde daha yüksek kök-gövde ağırlığı değerleri elde edilirken, ekim zamanları arasındaki bu farklılığın 1997 yılında daha belirgin ve önemli boyutta olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Şekerpancarında çıkıştan sonraki erken fide gelişim dönemindeki iklim faktörleri kök-gövde gelişimi üzerine önemli etkide bulunmakta, özellikle bu dönemdeki düşük sıcaklık ve kapalı havalar kök-gövde gelişimini azaltmaktadır (14). Nitekim 1996 yılında Mart ayının,

1997 yılında ise Nisan ayının kapalı geçmesi (Tablo 1), 1996 yılında erken ekimlerdeki avantajın azalmasına neden olurken; 1997 yılında ikinci ekimlerde kök-gövde gelişmesinin daha fazla azalmasına neden olmuştur. Sıra aralığının genişlemesi ile birlikte bitkiler arası rekabetin azalması, şekerpancarında kök-gövde ağırlığının artmasına neden olmuş ve her iki yılda da en yüksek değerler 60 cm aralıklı ekimlerden elde edilmiştir (sırasıyla, 833.6 ve 746.5 g). Çeşitler içerisinde en yüksek kök-gövde ağırlığı her iki yılda da Fiona çeşidinden elde edilirken, 1997 yılında çeşitler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Tablo 2 ve 3). Daha önce benzer ekolojilerde yapılan çalışmalarda da gerek erken ekimlerin (4, 5) gerekse geniş aralıklı ekimlerin kök-gövde ağırlığını artırdığı (12), ayrıca kök-gövde ağırlığı açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (5).

#### Kök-Gövde Çapı (mm)

Şekerpancarında kök-gövde kalınlaşması, bitkinin fotosentetik organları tarafından üretilen asimilantların, kök-gövde içerisindeki odun ve elekli borular arasında birikmesinin sonucu oluşmaktadır (15). Tablo 3'de görüldüğü gibi, hem fotosentetik olarak aktif sürenin uzaması, hem de bitkiler arasındaki rekabetin azalması kök-gövde kalınlaşması üzerine olumlu etkide bulunmuş, ancak denemede yer alan çeşitlerin kök-gövde kalınlığı

açısından önemli bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Tablo 2). Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda da, erken ve geniş aralıklı ekimlerin ortalama kök-gövde çapı üzerine olumlu etkide bulunduğu, fakat çeşitler arasındaki farklılıkların bazı yıllar önemli olmadığı saptanmıştır (5, 11, 12).

#### Yaprak + Baş Verimi (t/ha)

Şekerpancarının hasadı sırasında yaprakları ile beraber kesilerek atılan baş kısmı, besin maddeleri yönünden zengin olmaları nedeniyle değerli bir hayvan yemi olup (15,16), şeker verimi yanında elde edilecek yaprak+baş veriminin de yüksek olması, ürünün ekonomik değerini artıracaktır. Tablo 3'de görüldüğü gibi, ekim zamanının gecikmesi ile her iki yılda da yaprak+baş veriminde önemli bir azalma yaşanmıştır. Bununla birlikte, sıra arasının etkisinde yıllar arasında önemli farklılık ortaya çıkmış ve en yüksek değer 1996 yılında 60 cm aralıklı ekimlerden elde edilirken (12.39 t/ha), 1997 yılında 30 cm aralıklı ekimlerden elde edilmiştir (22.99 t/ha). Tablo 3'de görüldüğü gibi her iki yılda da sıra aralığının genişlemesi ile bitkilerin toplam kitle üretimlerinin doğrusal bir artış göstermesine rağmen, 1996 yılında bu artışın daha yüksek olması, bitki başına elde edilen yaprak+baş ağırlığının hektara verim üzerine daha fazla etkili olmasına neden olurken; 1997 yılında uygulamalar arasındaki farklılıkların daha düşük seviyelerde kalması sonucu birim alandaki bitki sayısı ön plana çıkmış ve sıra aralığının daralması sonucu birim alandaki bitki sayısının artmasıyla, yaprak + baş verimleri yükselmiştir. Yaprak +baş verimi açısından çeşitler arasında da önemli farklılıklar elde edilmiş (Tablo 2); Anadolomono çeşidi her iki yılda da en yüksek değerleri vermiştir (Tablo 3).

#### Kuru Madde Oranı (%)

Tablo 4'de görüldüğü gibi her iki yılda da erken ekimlerde kuru madde oranı açısından daha yüksek değerler elde edilmiş; ancak ekim zamanının etkisinin 1997 yılında istatistiksel anlamda önemli olmadığı saptanmıştır (Tablo 2). Sıra arası mesafesinin etkisinde de yıllar arasında farklılık ortaya çıkmış, her iki yılda da en yüksek değerler 45 cm aralıklı yapılan ekimlerden elde edilmesine rağmen (Tablo 4), 1996 yılında sıra arası mesafelerinin kuru madde oranı üzerindeki etkisinin önemli boyutlarda olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2). Çeşitlerin ise 1996 yılında kuru madde oranı üzerine önemli etkide bulunduğu ve Evita çeşidinin %21.14 ile en yüksek değere sahip olduğu (Tablo 4); 1997 yılında ise

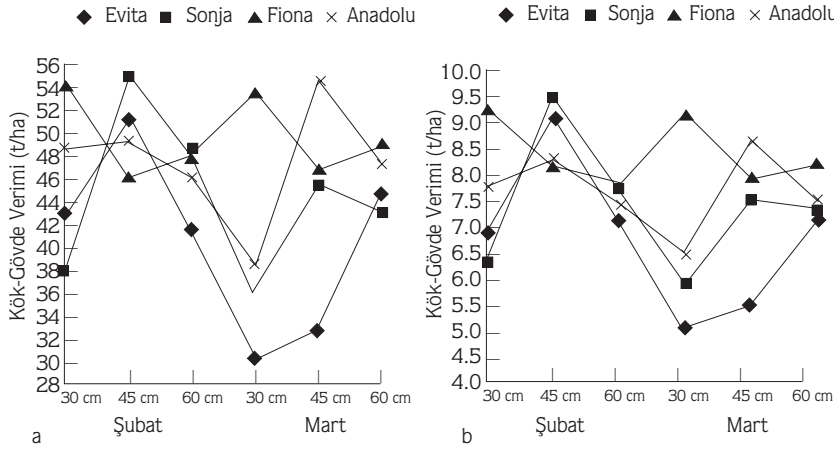
çeşitlerin etkisinin istatistiksel anlamda önemli boyutlarda olmadığı saptanmıştır (Tablo 2). Daha önce yapılan çalışmalarda da, ekim zamanı ve çeşitlere bağlı olarak kuru madde oranlarının değiştiği saptanmıştır (10, 11).

#### Sakkaroz Oranı (%)

Şekerpancarı üretiminin temel gayesi olan şeker üretiminde belirleyici etkiye sahip olan sakkaroz oranı açısından, 1996 yılında ekim zamanları arasında belirgin bir farklılık oluşmamasına rağmen, 1997 yılında geç ekimde aktif fotosentez süresinin kısalmasına bağlı olarak sakkaroz oranının önemli derecede azaldığı saptanmıştır (Tablo 2 ve Tablo 4). Kasap ve Kılılı (4) tarafından Kahramanmaraş'ta yapılan ve benzer ekim tarihlerini içeren bir çalışmada da, ekimin gecikmesiyle şeker oranlarının azalma gösterdiği belirlenmiştir. Bu arada, dar aralıklı ekilen bitkilerde rekabetin artmasıyla sakkaroz birikiminin azalması, geniş aralıklı ekilen bitkilerde ise kök-gövdenin fazla irileşmesi sonucu sakkarozun oransal olarak düşük kalması nedeniyle en yüksek değer her iki yılda da normal aralıklı (45 cm) ekilen bitkilerden elde edilmiştir (sırasıyla, %17.02 ve %16.83). Ayrıca sakkaroz oranı açısından denemede yer alan çeşitlerin de önemli farklılıklar gösterdiği, genel olarak Fiona ve Evita çeşitlerinin her iki yılda da daha yüksek sakkaroz oranlarına sahip olduğu saptanmıştır.

#### Kök-Gövde Verimi (t/ha)

1996 yılında hem ekim zamanı, sıra arası mesafesi ve çeşitlerin ana etkileri, hem de bu üç deneme faktörünün karşılıklı etkileşimleri, kök-gövde verimi üzerine önemli etkide bulunurken, 1997 yılında sadece ekim zamanı ve sıra arası mesafelerinin ana etkilerinin önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir. Şekil 1a'da görüldüğü gibi 1996 yılında en yüksek kök-gövde verimleri ilk ekim tarihinde Sonja (54.89 t/ha), ikinci ekim tarihinde Anadolomono (54.48 t/ha) çeşitlerinin 45 cm aralıklı olarak ekilmeleri ile elde edilmiş; ikinci ekim zamanında ve özellikle de dar aralıklı ekimlerde, kök-gövde veriminde önemli bir azalmanın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca denemede yer alan çeşitlerin farklı ekim zamanlarında, farklı sıra arası mesafesine gösterdikleri tepkiler farklı olmuştur (Şekil 1a). 1997 yılında ekim tarihinin etkisi çok daha belirgin olarak ortaya çıkmış ve ekimdeki bir aylık gecikme, kök-gövde veriminde ortalama %37.7'lik bir azalmanın ortaya çıkmasına neden olmuştur (Tablo 4). Benzer ekolojilerde yapılan çalışmalarda, erken ilkbaharda ekim tarihinin gecikmesiyle kök-gövde verimlerinin



Şekil 1. 1996 yılında Ekim Zamanı x Sıra Arası x Çeşit İnteraksiyonunun Kök-Gövde (a) ve Sakkaroz Verimi'ne (b) etkileri.

önemli derecede azaldığı belirlenmiştir (4, 5). 1997 yılında, bir önceki yıla oranla ortalama kök-gövde ağırlığı açısından sıra arası mesafeleri arasındaki farklılıkların daha küçük kalması nedeniyle (Tablo 3), birim alandaki kök-gövde sayısı önem kazanmış ve dar aralıklı ekimlerde hektardaki kök gövde sayısının artmasına paralel olarak kök-gövde verimleri yükselmiştir (Tablo 4). Farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda da, benzer sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir (6, 12). Ayrıca, 1997 yılında çeşitlerin kök-gövde verimleri 59.59 t/ha (Sonja) ile 61.57 t/ha (Anadolumono) arasında değişim göstermiş (Tablo 4), ancak bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Tablo 2).

#### Sakkaroz Verimi (t/ha)

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışmada, şekerpancarı üretiminde ekonomik verimliliğinin en büyük belirleyicilerinden olan sakkaroz verimi üzerine, 1996 yılında ekim zamanı, sıra arası mesafesi ve çeşit uygulamalarının ana etkileri ile bu uygulamalar arasındaki üçlü etkileşimler önemli derecede etkide bulunurken, 1997 yılında sadece ekim zamanları ve sıra arası mesafelerinin ana etkileri önemli etkide bulunmuştur (Tablo 2). 1996 yılında ortalama sakkaroz verimi 9.58 - 5.08 t/ha arasında değişim gösterirken, geç ekimde sakkaroz veriminde küçük bir azalmanın olduğu, Sonja ve Anadolumono çeşitlerinin her iki ekim tarihinde de 45 cm; Evita'nın ilk ekim tarihinde 45, ikinci ekim tarihinde 60 cm; Fiona'nın ise her iki ekim tarihinde de 30 cm aralıklı ekimlerde daha yüksek sakkaroz verimine sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1b). 1997 yılında sakkaroz oranı

açısından ekim zamanları arasında sadece %0.73 oranında bir fark olmasına rağmen, kök-gövde veriminde büyük farklılıkların olması, sakkaroz verimlerinde de önemli farklılığın oluşmasına neden olurken; bu yılda, ekim tarihinin bir ay gecikmesi, sakkaroz veriminde %40.4'lük bir azalmaya neden olmuştur (Tablo 4). Daha önce yapılan çalışmalarda da, ekim tarihindeki gecikmenin şeker veriminin azalmasına neden olduğu, ancak ekim zamanının bu etkisinin çeşitlere göre değişebileceği sonucuna varılmıştır (4, 8-11). Önceki bölümde açıklandığı gibi, 1997 yılında dar aralıklı ekimlerde hektara kök-gövde veriminin daha fazla olması, sakkaroz verimine de yansımış ve sıra arası mesafesinin genişlemesi sakkaroz verimlerinde azalmaya neden olmuştur (Tablo 4). Bu yılda çeşitlerin sakkaroz verimleri 9.81 t/ha (Sonja) ile 10.22 t/ha (Evita) arasında değişim göstermiş (Tablo 4), ancak bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Tablo 2).

#### Sonuç ve Öneriler

Hatay ekolojik koşullarında şekerpancarının yetiştirilebilme potansiyelini ortaya koymak amacıyla 1996-1997 yıllarında yürütülen bu çalışma ile elde edilen veriler ışığında; bölgede halen şekerpancarı tarımının yapılmamasına rağmen, ekim zamanı ve diğer agronomik uygulamaların iyi ayarlanması durumunda, Hatay bölgesinin şekerpancarı yetiştiriciliği açısından bir potansiyelinin olduğu ve bu potansiyelin ortaya konması açısından konuyu farklı yönleriyle ele alan yeni çalışmaların başlatılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

## Kaynaklar

1. Cooke, D.A., Scott, R.K., Introduction. The Sugar Beet Crop. Science into practice (ed. D.A. Cooke, R.K. Scott), Chapman & Hall, London, XIV-XIX, 1993.
2. Scott, R.K., Jaggard, K.W., Crop physiology and agronomy. The Sugar Beet Crop. Science into practice (ed. D.A. Cooke, R.K. Scott), Chapman & Hall, London, 179-237, 1993.
3. Atakişi, İ.K., Çukurova'da Kışlık Şekerpancarı Çeşit ve Ekim Zamanı Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı : 8 (1)'den ayrı basım, 1977.
4. Kasap, Y., Kılı, F., Şeker Pancarında (Beta vulgaris L.) Ekim Zamanı x Potasyum İnteraksiyonu. Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Sempozyumu, II. Gübreleme ve Sulama, Konya, 39-51, 1994.
5. İşler, N., Arslan, H., Çalışkan, M.E., Şanlıurfa Şartlarında Şekerpancarında Uygun Ekim Zamanı ve Çeşitlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, 265-268, 1997.
6. Kern, J.J., Effects of Nitrogen and Spacing on the Performance of Two Sugarbeet Hybrids in the Red River Valley. Sugarbeet Research and Extension Reports, 6: 102-111, 1975.
7. Er, C., Şeker Pancarında Değişik Bitki Sıklığı ve Çeşitli Hasat Devrelerinin Verim ve Kalite ile Münasebetleri. Ank. Üni. Ziraat Fak. Yıllığı, 27 (3-4): 468-488, 1977.
8. Castillo Garcia, J.E., Bellido, L.L., Growth and Yield Performance of Autumn-Sown Sugarbeet : Effects of Sowing Time, Plant Density and Cultivar. Field Crops Research, 14: 1-4, 1986.
9. Özceylan, M.R., Esendal, E., Samsun'da Yazlık ve Kışlık Ekimin Şeker Pancarının (Beta vulgaris L.) Verim ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (1) , 51-56.
10. Esendal, E., Kevseroğlu, K., Özdemir, O., Uslu, N., Çarşamba Ovasında Ekim Zamanının Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verimine Etkisi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1-2), 93-111, 1989.
11. Akçin, A., Mülayim, M., Yıldırım, B., Sade, B., Tamkoç, A., Önder, M., Şeker Pancarında (Beta vulgaris saccharifera) Çeşit ve Ekim Zamanının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Doğa-Tr. J. of Agricultural and Forestry, 16: 731-743, 1992.
12. Özbek, B.S., İşler, N., Harran Ovası Koşullarında Şekerpancarında Uygun Sıra Arası ve Çeşitlerin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Harran Üni. Ziraat Fak. Dergisi 1(3): 42-52, 1995.
13. Cemeröğlu, B., Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları, BİLTAV Yayınları, Ankara, 381, 1992.
14. Loomis, R.S., Ulrich, A., Terni, N., Çevre Faktörleri. Şeker Pancarı Üretimi'ndeki Gelişmeler: Prensipler ve Uygulamalar (Ed. R.T. Johnson, J.T. Alexander, G.E. Rush, G.R. Hawkes), Çeviren: T.Bilgen, K.Erel, G. Onat, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayını, Yayın No: 205, Ankara, 23-52, 1977.
15. Elliot, M.C., Weston, G.D., Biology and Physiology of the Sugar-beet Plant. The Sugar Beet Crop. Science into practice (ed. D.A. Cooke, R.K. Scott), Chapman & Hall, London, 37-66, 1993.
16. Ergül, M., Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (III. Basım). Ege Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 487, İzmir, 318, 1993.
17. Harland, J.I., By-products. The Sugar Beet Crop. Science into practice (ed. D.A. Cooke, R.K. Scott), Chapman & Hall, London, 619-647, 1993.