

## PAPER DETAILS

TITLE: Van Kosullarında Seker Pancari (Beta vulgaris var. saccharifera L.)`nda Çesit ve Ekim Zamaninin Verim, Verim Unsurlari ve Kalite Üzerine Etkisi

AUTHORS: N OKUT,B YILDIRIM

PAGES: 149-158

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/204917>

Geliş Tarihi: 05.01.2004

## Van Koşullarında Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.)’nda Çeşit ve Ekim Zamanının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi

Neşe OKUT<sup>(1)</sup>

Büyüamin YILDIRIM<sup>(1)</sup>

**Özet:** Bu çalışma 1994 yılında yürütülmüştür. Çalışmada Evita, Sonja ve Mono genetik monogerm olmak üzere üç şeker pancarı çeşidi ile dört farklı ekim zamanının (7 Nisan, 27 Nisan, 17 Mayıs ve 6 Haziran) verim, verim unsurları ve kalite üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada bitki başına yaprak sayısı, kök-gövde çapı, kök-gövde boyu, kök-gövde verimi, yaprak+baş verimi, metrekaredeki yaprak alanı, amino azot, digestion ve arıtılmış digestion oranı, kuru madde oranı, ham şeker verimi, arıtılmış şeker verimi üzerine ekim zamanlarının etkisi önemli ( $P<0.05$ ;  $P<0.01$ ), çatallaşma oranı, sodyum ve potasyum miktarı üzerine önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ). Sadece digestion, arıtılmış digestion ve kuru madde oranı gibi kalite unsurlarında çeşitler arasında fark önemli olmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek kök-gövde verimi ve ham şeker verimi 5921 kg/da ve 1203.7 kg/da ile birinci ekim zamanında (7 Nisan) elde edilmiştir. Yetiştirme periyodu uzunluğunun en çok morfolojik özellikler ile verim unsurları üzerinde etkili olduğu, buna karşılık kalite unsurlarına fazla etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Şeker pancarı, çeşit, ekim zamanı

### The Effects of Planting Time and Species on Yield, Yield Components and Quality of Sugar Beet (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.) in Van Condition

**Abstract:** This study was carried out at 1994. The effects of planting date (7th April, 27th April, 17th May and 6th June) and varieties on the yield and quality components of sugar beet were studied. In conclusion, the effect of planting date on the number of leaf per plant, root diameter, root length, leaf+head yield, leaf area in m<sup>2</sup>, amino nitrogen, digestion rate, refined digestion rate, dry matter rate, raw sugar yield and refined sugar yield were significant ( $P<0.05$ ;  $P<0.01$ ), whereas the bifurcation, sodium and potassium content were not significant ( $P>0.05$ ). The differences between used species were significant ( $P<0.05$ ) only on quality components such as digestion rate, refined digestion and dry matter rate. The highest yield for root yield and raw sugar yield were obtained from the first planting date (April 7) with 5921 kg/da and 1203.7 kg/da values, respectively. The morphological characteristics and yield components were influenced from growth period length, whereas quality components were not.

**Key words:** Sugarbeet, species, planting time

### Giriş

Yüksek enerji içeriği ve saf besin kaynağı olması nedeni ile insan beslenmesinde önemli yeri olan şeker pancarı, güneş enerjisini en iyi kullanan, depolanmış enerjiye dönüştüren bir tarla bitkisidir. Değişik çevre koşullarına karşı adaptasyon yeteneği iyidir ve aynı zamanda modern tarım teknolojisinin kullanımına uygundur. Özellikle monogerm çeşitlerin geliştirilmesi ile birlikte, pancar tarımının mekanizasyonu ile ilgili bir çok engel ortadan kaldırılmıştır.

Van sulu tarım koşullarında şeker pancarının ekilişi 2808 ha ve ortalama verimi 31864 kg/ha civarındadır (DİE, 2001). Buna karşılık Türkiye genelinde toplam ekiliş alanı 417 bin hektar ve ortalama verimi ise 40417kg/ha’dır (FAO, 2000). Özellikle yetiştirme döneminin kısa oluşu verimin daha az olmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı şeker pancarının yetiştirilmesi üzerinde sınırlayıcı özellikler olan ekolojik koşulların etkisini en aza indirmek gerekmektedir. Erken ekimden kaynaklanan daha uzun büyüme döneminin kök verimi, şeker verimi, şeker oran,

yaprak ağırlığı, kuru madde oranı ve kök verimi/toplam verim oranına olumlu etkiler yapmaktadır (Stoner ve ark., 1973; Analogides ve ark., 1981; Martin, 1983; Izumiyama, 1984; Chielle ve ark., 1985; Podlaske, 1988; Tamagake ve ark., 1989; Durrant ve ark., 1993; Kılıç ve Kasap, 1994; Çakmakçı ve Oral, 1999).

Erken yapılan ekimin geç yapılamaya göre %57 oranında daha fazla kök verimi sağladığı ve benzer sonucun şeker verimi, şeker oranı, kuru madde oranı ve yaprak alanında da ortaya çıktığı belirlenmiştir (Lee ve ark., 1986). Minx ve Ribonova, 1987 yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Araştırmacılar ekim tarihindeki geciktirilmelere bağlı olarak verimde %14-%57’ye varan azalmalar olduğunu bildirmişlerdir. Van-Erciş ve Malazgirt’te yapılan bir çalışmada ekimdeki bir günlük gecikmenin pancar veriminde 21-28 kg/da, arıtılmış şeker varlığında 4.5-7 kg/da ve şeker varlığında ise 0.018 °S-0.091 °S’lik bir düşüşe sebep olduğu tespit edilmiştir (Özgör, 1976).

<sup>(1)</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080 - VAN

Monogerm ve multigerm melezi çeşitler birim alandan elde edilen pancar ve şeker verimi bakımından multigerm çeşitleri %10 seviyesinde geçmiştir. Ancak, bu üstünlük %şeker oranı bakımından gözlenmemiştir (Bilgin, 1973, 1976; Yayhayoğlu, 1987). Akçin ve ark. (1992), üç farklı deneme yılında yürüttükleri çalışmada, ekim zamanları arasında % şeker oranı bakımından farklılıkların önemli olmasıyla beraber, genellikle erken ekimlerde biraz daha yüksek şeker oranı tespit etmişlerdir. Ekimdeki bir günlük gecikme ile şeker oranında oranında belirgin azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada farklı ekim zamanı ve çeşidin şeker pancarının morfolojisi, verim ve kalite unsurları üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmada Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Van Merkez Pancar Bölge Şefliğinden sağlanan Evita, Sonja ve Mono genetik monogerm şeker pancarı (*Beta vulgaris* var. *saccarifera*) çeşitleri kullanılmıştır. Bu üç çeşit, dört farklı ekim zamanında denemeye alınmıştır. Denemeyi kurma aşamasında, 8:24:8 oranlarında 50 kg/da kompoze gübre, 20kg/da üre uygulaması yapılmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede çeşitler ana parsellere, ekim zamanları ise alt parsellere dağıtılmıştır.

Tohumların ekimi alt parsellere sıra araları 40 cm ve her parselde 7 sıra olacak şekilde el markörü ile işaretlenen çizgilere 7 Nisan, 27 Nisan, 17 Mayıs ve 6 Haziran, 1994 tarihinde yapılmıştır. Çıkışlardan sonra furore herbisiti kullanılarak yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Bitkiler ekim zamanlarına göre 2-4 yapraklı döneme eriştikten sonra sıra üzeri ortalama 20 cm olacak şekilde seyreltme ve tekleme işlemine tabi tutulmuştur. Yabancı ot yoğunluğu dikkate alınarak, pancar yaprağı toprağı örtünceye kadar çapa işlemine devam edilmiştir. Toplam 4 kez çapalama yapılmış ve bu işlem genellikle sulamadan sonra yapılarak yabancı otların gelişimi engellenmiş ve kaymak tabakasının kırılması sağlanmıştır.

Özellikle ilk iki ekim zamanının da çıkış açısından, yağış ve toprak nemi uygun durumda olmuştur. Ancak, üçüncü ekim zamanından (17 Mayıs) sonraki dönemde yağış olmadığı için çıkışı sağlamak üzere salma sulama uygulanmıştır. Sulamadan dolayı 3. ekim zamanında çıkış bozuklukları olmuştur. Pancar bitkisinin gelişme dönemi boyunca topraktaki nem durumu dikkate alınarak 5 kez olmak üzere salma sulama işlemi uygulanmıştır. Ağustos ayının başlarında şeker pancarında görülen yaprak bitine karşı sistemik ilaç kullanılarak mücadele yapılmıştır. Ayrıca ağustos ayının ortalarına doğru külleme hastalığına rastlanmıştır. Bu nedenle 12 Ağustos ve 1 Eylül'de olmak

üzere iki kez ilaçlama yapılarak hastalık kontrol altına alınmıştır. Bitkilerin hasadı 13 Ekim 1994 tarihinde yapılmıştır.

Araştırmada; çatallaşma oranı (%), kök-gövde çapı (cm), kök-gövde boyu, bitki başına ortalama yaprak sayısı (adet), metrekaareye düşen yaprak alanı (cm<sup>2</sup>), kök-gövde verimi (kg/da), yaprak+baş verimi (kg/da), ham şeker verimi (kg/da), kuru madde oranı (%), ham şeker oranı (digestion %), arıtılmış şeker oranı (%), amino-azot oranı (meq/100 gr), sodyum ve potasyum oranı (meq/100 gr), arıtılmış şeker verimi (kg/da), özellikleri ele alınmıştır. Verilerin analizi için SAS (1986) paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

### Bulgular

Ele alınan bütün özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları (varyasyon kaynaklarına ait Serbestlik Dereceleri –SD- ve Kareler ortalaması–KO-) ve F değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Dört farklı ekim zamanının sadece sodyum ve potasyum gibi kimyasal özellikler ile çatallaşma oranı gibi fiziksel özellikler üzerine olan etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), diğer bütün özellikler üzerine olan etkisi ise önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Buna karşılık, ele alınan özellikler içerisinde sadece arıtılmış digestion oranı bakımından çeşitler arasındaki fark önemli ( $P<0.05$ ), diğer özellikler için ise önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Varyans analizi sonuçlarına göre incelenen özelliklerin tamamı üzerine çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ). Ancak arıtılmış şeker verimi, potasyum miktarı ve çatallaşma oranı gibi özellikler üzerine tekerrürler arasındaki fark önemli olmuştur ( $P<0.05$ ).

Çizelge 2'den de anlaşılacağı gibi, bitki başına yaprak sayısı bakımından en yüksek değer ortalama 46.322 adet ile birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Şeker pancarında ekim zamanı geciktikçe bitki başına ortalama yaprak sayısında azalma olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında bitki başına en yüksek ortalama yaprak sayısı 40.417 adet ile mono çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Ekim zamanları bakımından en yüksek ortalama yaprak+baş verimi 1231.6 kg/da ile birinci ekim zamanından, en düşük olarak ise 443.8 kg/da ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir (Çizelge 3). Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre birinci, ikinci ve üçüncü ekim zamanlarının söz konusu özellik üzerine olan etkileri önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ).

Çizelge 1. Denemede ele alınan özelliklere ait varyans analiz sonuçları ve F değerleri

|           | Özellikler |       |        |          |        |       |           |      |          |      |          |         |          |        |              |      |              |  |
|-----------|------------|-------|--------|----------|--------|-------|-----------|------|----------|------|----------|---------|----------|--------|--------------|------|--------------|--|
|           | Yap.say.   |       |        | Yap.ver. |        |       | Yap.alan. |      | Göv.çap. |      | Göv.boy. |         | Kök.ver. |        | Ham.şek.ver. |      | Arı.şek.ver. |  |
| Var.kay   | SD         | KO    | F      | KO       | F      | KO    | F         | KO   | F        | KO   | F        | KO      | F        | KO     | F            | KO   | F            |  |
| Teker     | 2          | 129.6 | 3.37   | 635.7    | 6.54   | 39.8  | 6.30      | 2.2  | 1.58     | 26.3 | 2.56     | 1072.1  | 0.96     | 65.4   | 1.45         | 1.22 | 14.60*       |  |
| Çeşit     | 2          | 107.4 | 2.79   | 43.6     | 0.45   | 6.5   | 1.04      | 2.8  | 1.96     | 19.5 | 1.89     | 1454.3  | 1.30     | 26.6   | 0.59         | 0.18 | 2.28         |  |
| Hatal     | 4          | 38.5  |        | 97.3     |        | 6.3   |           | 1.4  |          | 10.3 |          | 1118.7  |          | 45.0   |              | 0.08 |              |  |
| EkimZ.    | 3          | 376.1 | 5.58** | 923.0    | 8.02** | 133.4 | 11.05**   | 36.0 | 76.05**  | 24.9 | 8.44**   | 37801.1 | 32.27**  | 1704.5 | 40.48**      | 1.46 | 20.49**      |  |
| Çeş.XEkim | 6          | 14.9  | 2.21   | 82.0     | 0.71   | 24.79 | 2.05      | 1.04 | 2.21     | 7.5  | 2.54     | 1024.3  | 0.87     | 43.6   | 1.03         | 0.15 | 2.14         |  |
| Hata2     | 18         | 6.74  |        | 115.1    |        | 2.07  |           | 0.47 |          | 2.9  |          | 1171.5  |          | 42.1   |              | 0.07 |              |  |

|          | Özellikler |       |      |          |        |      |        |         |        |           |        |            |        |            |        |  |
|----------|------------|-------|------|----------|--------|------|--------|---------|--------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|--|
|          | Sodyum     |       |      | Potasyum |        | Azot |        | %Digest |        | %Arı.dig. |        | %Kuru Mad. |        | Çatallaşma |        |  |
| Var.kay  | SD         | KO    | F    | KO       | F      | KO   | F      | KO      | F      | KO        | F      | KO         | F      | KO         | F      |  |
| Teker    | 2          | 0.001 | 0.04 | 5.99     | 15.33* | 0.69 | 3.29   | 1.81    | 1.74   | 0.67      | 0.75   | 2.28       | 1.12   | 0.0380     | 16.36* |  |
| Çeşit    | 2          | 0.050 | 1.35 | 0.69     | 1.78   | 0.23 | 1.11   | 7.11    | 6.84   | 7.98      | 8.91*  | 13.60      | 6.66   | 0.0007     | 0.32   |  |
| Hatal    | 4          | 0.037 |      | 0.39     |        | 0.21 |        | 1.04    |        | 0.89      |        | 2.04       |        | 0.0020     |        |  |
| EkimZ.   | 3          | 0.033 | 1.18 | 0.09     | 0.30   | 0.36 | 7.12** | 9.78    | 7.75** | 9.48      | 8.77** | 11.82      | 6.34** | 0.0040     | 0.45   |  |
| ÇeşxEkim | 6          | 0.013 | 0.69 | 0.12     | 0.38   | 0.13 | 1.62   | 0.70    | 0.55   | 0.84      | 0.78   | 1.09       | 0.58   | 0.0350     | 4.30   |  |
| Hata2    | 18         | 0.018 |      | 0.31     |        | 0.05 |        | 1.26    |        | 1.08      |        | 1.89       |        | 0.0080     |        |  |

\* P&lt;0.05

\*\*P&lt;0.01

Çizelge 2. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen bitki başına ortalama yaprak sayısı (adet)

| Ekim Zamanı | Çeşitler            |                     |                     |                     |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|             | Evita               | Sonja               | Mono                | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 43.060              | 48.667              | 47.167              | 46.322 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 39.067              | 39.067              | 40.167              | 49.433 <sup>b</sup> |
| 17 Mayıs    | 30.533              | 35.433              | 39.967              | 35.311 <sup>c</sup> |
| 6 Haziran   | 26.100              | 33.067              | 34.300              | 31.156 <sup>d</sup> |
| Ortalama    | 34.692 <sup>a</sup> | 39.058 <sup>a</sup> | 40.417 <sup>a</sup> |                     |

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P&lt;0.05)

Yapılan bu çalışmada yaprak+baş verimi özelliği üzerine çeşitlerin etkisi, çeşit x ekim zamanı etkisi önemli olmamıştır (P>0.05). Buna rağmen bu özellik için gözlenen en yüksek ortalama verim 919.900 kg/da ile Sonja çeşidinden en düşük ortalama verim 803.2 kg/da ile Evita çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

En yüksek ortalama metrekareye düşen yaprak alanı 12542 cm<sup>2</sup> ile Evita, en düşük ise 11157 cm<sup>2</sup> ile Mono çeşitlerinden elde edilmiştir. Görüldüğü gibi bu iki değer arasındaki fark oldukça küçüktür (Çizelge 4). Buna karşılık,

Çizelge 3. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama yaprak+baş verimi (kg/da)

| Ekim Zamanı | Çeşitler           |                    |                    |                     |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|             | Evita              | Sonja              | Mono               | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 1100.0             | 1308.3             | 1242.9             | 1231.6 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 902.8              | 1157.5             | 983.5              | 1101.1 <sup>a</sup> |
| 17 Mayıs    | 934.0              | 670.8              | 812.0              | 805.3 <sup>a</sup>  |
| 6 Haziran   | 276.2              | 542.9              | 513.3              | 443.8 <sup>b</sup>  |
| Ortalama    | 803.2 <sup>a</sup> | 919.9 <sup>a</sup> | 888.2 <sup>a</sup> |                     |

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P&lt;0.05)

Çizelge 4. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama metrekareye düşen yaprak alanı (cm<sup>2</sup>)

| Ekim Zamanı | Çeşitler           |                    |                    |                    |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|             | Evita              | Sonja              | Mono               | Ortalama           |
| 7 Nisan     | 21807              | 18218              | 12360              | 17474 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 12683              | 11083              | 11800              | 11856 <sup>b</sup> |
| 17 Mayıs    | 8165               | 9956               | 9620               | 9656 <sup>b</sup>  |
| 6 Haziran   | 7511               | 9883               | 10850              | 9004 <sup>b</sup>  |
| Ortalama    | 12542 <sup>a</sup> | 12295 <sup>a</sup> | 11157 <sup>a</sup> |                    |

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P&lt;0.05)

farklı ekim zamanlarının metrekaresine düşen ortalama yaprak alanı üzerine olan etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Metrekareye düşen en yüksek ortalama yaprak alanı 17474 cm<sup>2</sup> değeri ile birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre sadece birinci ekim zamanına ait ortalama metrekaresine düşen yaprak alanı diğerlerinden farklı bulunmuştur. İkinci, üçüncü ve dördüncü ekim zamanları arasında bu özellik bakımından fark önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Ortalama olarak en yüksek ve en düşük kök-gövde çapı 12.167 cm ile birinci ve 7.600 cm ile dördüncü ekim zamanlarından elde edilmiştir (Çizelge 5). Ayrıca, Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, bütün

ekim zamanlarının bu özellik üzerine etkileri birbirlerinden farklı olmuştur ( $P<0.01$ ). Buna karşılık aynı özellik üzerine çeşit etkisi ile çeşit x ekim zamanı etkileşimlerinin etkisi önemli olmamıştır ( $P>0.05$ ). Buna rağmen ortalama olarak en yüksek kök-gövde çapı 10.075 cm ile Sonja, en düşük kök-gövde çapı ise 9.233 cm ile Evita çeşidinden elde edilmiştir. En düşük kök-gövde çapı ise 6.433 cm değeriyle Evita çeşidinin dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Ortalama olarak en yüksek kök-gövde boyu 30.767 cm ile birinci, en düşük olarak ise 26.868 cm ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 5. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama kök-gövde çapı (cm)

| Ekim Zamanı | Çeşitler           |                     |                     |                     |
|-------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|             | Evita              | Sonja               | Mono                | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 11.867             | 12.333              | 12.300              | 12.167 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 11.000             | 10.233              | 10.467              | 10.567 <sup>b</sup> |
| 17 Mayıs    | 7.633              | 9.300               | 9.500               | 8.811 <sup>c</sup>  |
| 6 Haziran   | 6.433              | 8.433               | 9.500               | 7.600 <sup>d</sup>  |
| Ortalama    | 9.233 <sup>a</sup> | 10.075 <sup>a</sup> | 10.050 <sup>a</sup> |                     |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P<0.05$ )

Çizelge 6. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama kök-gövde boyu (cm)

| Ekim Zamanı | Çeşitler            |                     |                     |                      |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|             | Evita               | Sonja               | Mono                | Ortalama             |
| 7 Nisan     | 30.167              | 31.400              | 32.367              | 30.767 <sup>a</sup>  |
| 27 Nisan    | 29.067              | 30.867              | 30.333              | 29.800 <sup>ab</sup> |
| 17 Mayıs    | 25.733              | 28.900              | 29.600              | 28.800 <sup>b</sup>  |
| 6 Haziran   | 25.400              | 27.867              | 27.033              | 26.868 <sup>c</sup>  |
| Ortalama    | 27.592 <sup>a</sup> | 29.758 <sup>a</sup> | 29.833 <sup>a</sup> |                      |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P<0.05$ )

Ayrıca ortalama kök-gövde boyu bakımından birinci ve ikinci ekim zamanları ile ikinci ve üçüncü ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Buna karşılık, aynı özellik bakımından dördüncü ekim zamanı ile diğer ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Ortalama olarak en yüksek kök-gövde boyu 29.833 cm ile Mono, en düşük ortalama ise 27.592 cm değeri ile Evita çeşidinden elde edilmiştir.

En yüksek ortalama verim 5921 kg/da ile birinci ekim zamanından elde edilmiştir (Çizelge 7). Bunu 5190, 3168 ve 1387 kg/da ortalama verim değerleri ile sırasıyla ikinci, üçüncü ve dördüncü ekim zamanları izlenmiştir. Bu değerlere göre birinci ve ikinci ekim zamanlarına ait ortalama kök-gövde verimi değerleri arasındaki fark önemsiz ( $P>0.05$ ), buna karşılık diğer ekim zamanlarına ait değerler arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Ortalama kök-gövde verimi bakımından en yüksek değer 4188 kg/da ile Mono çeşidine ait olduğu görülmektedir. Buna karşılık en düşük verim ise 3524 kg/da ile Evita çeşidinden elde edilmiştir. Kök-gövde verimi bakımından çeşit ve ekim zamanlarına ait sonuçlar birlikte ele alındığı

zaman en yüksek verim ise 6470 kg/da gibi yüksek bir değer ile Sonja çeşidinden birinci ekim zamanında elde edilmiştir. Buna karşılık en düşük ortalama verimin 897 kg/da ile Evita çeşidine ait dördüncü ekim zamanında sağlandığı görülmektedir.

Çizelge 8’de farklı ekim zamanları ve farklı çeşitlere ait ortalama ham şeker verimi değerleri ile bunlar için hesaplanan Duncan gruplandırılmaları verilmiştir. Bu özellik bakımından birinci ile ikinci ekim zamanları arasındaki fark tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Buna karşılık ham şeker verimi ortalamaları bakımından üçüncü ile dördüncü ekim zamanları arasında önemli fark bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Ham şeker verimi bakımından denemeye alınan üç pancar çeşidi ile çeşit x ekim zamanı etkileşimi etkili olmamıştır ( $P>0.05$ ). Ortalama olarak en yüksek ham şeker verimi 1203.7 kg/da değeri ile birinci, en düşük ise 259 kg/da ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Diğer ekim zamanları için elde edilen bulguların kök-gövde verimi için tespit edilenlere paralel olduğu belirlenmiştir.

Çeşitler içerisinde en yüksek ortalama ham şeker verimi 808.0 kg/da ile Mono çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 8).

En yüksek ham şeker verimi 1336 kg/da ile Sonja çeşidinin birinci ekim zamanında ve en düşük ise 178 kg/da ile Evita çeşidinin dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir.

Çizelge 7. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama kök-gövde verimi (kg/da)

| Ekim Zamanı | Çeşitler          |                   |                   |                   |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|             | Evita             | Sonja             | Mono              | Ortalama          |
| 7 Nisan     | 5715              | 6470              | 5945              | 5921 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 4202              | 5423              | 5579              | 5190 <sup>a</sup> |
| 17 Mayıs    | 3283              | 2576              | 3650              | 3168 <sup>b</sup> |
| 6 Haziran   | 897               | 1680              | 1583              | 1387 <sup>c</sup> |
| Ortalama    | 3524 <sup>a</sup> | 4037 <sup>a</sup> | 4188 <sup>a</sup> |                   |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 8. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama ham şeker verimi (kg/da)

| Ekim Zamanı | Çeşitler           |                    |                    |                     |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|             | Evita              | Sonja              | Mono               | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 1179               | 1336               | 1100               | 1203.7 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 900                | 1085               | 1200               | 1060.2 <sup>a</sup> |
| 17 Mayıs    | 633                | 466                | 650                | 582.6 <sup>b</sup>  |
| 6 Haziran   | 178                | 308                | 290                | 259.2 <sup>c</sup>  |
| Ortalama    | 722.3 <sup>a</sup> | 798.8 <sup>a</sup> | 808.0 <sup>a</sup> |                     |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Farklı çeşit ve ekim zamanlarına ait ortalama artırılmış şeker verimi değerleri ile bunlar için hesaplanan Duncan gruplandırma sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir.

Artırılmış şeker verimine ilişkin elde edilen varyans analiz sonuçları ham şeker verimi sonuçlarına paralel olmuştur. Bu nedenle ham şeker veriminde olduğu gibi artırılmış şeker veriminin üzerinde de sadece ekim zamanlarının etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0.01). Çeşit ile çeşit x ekim zamanı etkileşiminin etkileri önemli

bulunmamıştır (P>0.05). Ortalama en yüksek artırılmış şeker verimi 1069.5 kg/da ile birinci ekim zamanından, en düşük ise 226.8 kg/da ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Bundan dolayı ekim zamanındaki gecikmenin bir sonucu olarak artırılmış şeker veriminde de azalma devam etmiştir (Çizelge 9). Çeşitler arasında ise Sonja çeşidi ortalama 709.5 kg/da ile en yüksek miktarda ham şeker verimini sağlamıştır.

Çizelge 9. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama artırılmış şeker verimi (kg/da)

| Ekim Zamanı | Çeşitler           |                    |                    |                     |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|             | Evita              | Sonja              | Mono               | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 1054               | 1197               | 958                | 1069.5 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 806                | 963                | 1058               | 942.1 <sup>a</sup>  |
| 17 Mayıs    | 556                | 409                | 570                | 511.8 <sup>b</sup>  |
| 6 Haziran   | 158                | 269                | 253                | 226.8 <sup>c</sup>  |
| Ortalama    | 643.5 <sup>a</sup> | 709.5 <sup>a</sup> | 707.0 <sup>a</sup> |                     |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Varyans analizi sonuçlarına göre üç farklı çeşit ile dört farklı ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı etkileşiminin 100 gr şeker pancarında bulunan sodyum ve potasyum miktarı üzerine olan etkileri önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte en yüksek sodyum miktarı ortalaması 0.5411 meq/100 gr pancar ile üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Ortalama en yüksek potasyum miktarı 5.061 meq/100 gr pancar değeri ile birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Analiz sonucunda, çeşitler için elde edilen potasyum ortalamaları 5.155, 4.673 ve 4.908

meq/100 gr pancar değerleri ile Mono, Sonja ve Evita çeşitlerinden elde edilmiştir.

Deneme alanından elde edilen sonuçların genel varyans analizi ile değerlendirilmesi sonucunda ekim zamanlarının amino azot miktarına etkileri önemli bulunmuştur (P<0.01). Amino azot bakımından en yüksek ortalama değer 1.356 meq/100 gr pancar ile birinci ekim zamanından ve en düşük değer ise 0.972 meq/100 gr pancar ile dördüncü ekim zamanında elde edilmiştir (Çizelge 10). Duncan çoklu karşılaştırma testi ile elde edilen sonuçlara göre söz konusu özellik için birinci ve ikinci ekim zamanları arasındaki fark

önemli olmamıştır. Benzer şekilde üçüncü ile dördüncü ekim zamanları arasında da fark belirlenmemiştir. Çeşit ile çeşit x ekim zamanı interaksyonunun amino azot miktarı üzerine olan etkileri önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Bununla birlikte, çeşitler arasındaki en yüksek amino azot ortalaması 1.273 meq/100 gr pancar ile Mono çeşidinden, en düşük değer ise 1.00 meq/100 gr pancar değeri ile Evita'dan elde edilmiştir.

Çizelge 10. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama amino azot miktarı (meq/100 gr pancar)

| Ekim Zamanı | Çeşitler          |                    |                    |                    |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|             | Evita             | Sonja              | Mono               | Ortalama           |
| 7 Nisan     | 1.100             | 1.627              | 1.430              | 1.356 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 1.080             | 1.180              | 1.600              | 1.292 <sup>a</sup> |
| 17 Mayıs    | 1.007             | 0.980              | 1.160              | 0.988 <sup>b</sup> |
| 6 Haziran   | 0.813             | 0.943              | 0.900              | 0.972 <sup>b</sup> |
| Ortalama    | 1.00 <sup>a</sup> | 1.182 <sup>a</sup> | 1.273 <sup>a</sup> |                    |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P<0.05$ )

Çizelge 1'de verilen varyans analizi sonuçlarına göre digestion oranları bakımından ekim zamanları arasındaki fark istatistiki yönden önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Buna karşılık çeşitler ile çeşit-ekim zamanı interaksyonun bu özellik üzerinde önemli etki yapmadığı sonucuna varılmıştır ( $P>0.05$ ). Ancak Duncan karşılaştırma testi ile Evita çeşidinin digestion oranı bakımından diğer iki çeşitten daha iyi olduğu anlaşılmıştır ( $P<0.05$ ).

Ortalama olarak en yüksek digestion oranı ikinci ekim zamanından elde edilmiştir (%20.550). Bunu %20.289 ile

birinci, %19.111 ile dördüncü ve %18.317 ile üçüncü ekim zamanları izlemiştir (Çizelge 11). Buna karşılık digestion oranları bakımından birinci ekim zamanı ile ikinci ekim zamanı ve üçüncü ekim zamanı ile dördüncü ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Çeşitler arasında en yüksek digestion ortalaması %20.454 değeri ile Evita çeşidinden elde edilmiş ve bu çeşidin ortalaması diğer iki çeşidin ortalamasından farklı olmuştur ( $P<0.05$ ).

Çizelge 11. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama digestion oranı (%)

| Ekim Zamanı | Çeşitler            |                     |                     |                     |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|             | Evita               | Sonja               | Mono                | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 21.483              | 20.650              | 20.50               | 20.289 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 20.650              | 20.017              | 19.567              | 20.550 <sup>a</sup> |
| 17 Mayıs    | 19.283              | 17.617              | 18.050              | 18.317 <sup>b</sup> |
| 6 Haziran   | 20.400              | 18.317              | 18.617              | 19.111 <sup>b</sup> |
| Ortalama    | 20.454 <sup>a</sup> | 19.150 <sup>b</sup> | 19.096 <sup>b</sup> |                     |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P<0.05$ )

Çizelge 12'de çeşitler ve ekim zamanlarının artırılmış digestion oranlarının ortalamaları ve bunların Duncan karşılaştırma sonuçları verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılabileceği gibi, en yüksek artırılmış digestion oranı %18.651 değeri ile ikinci ekim zamanında elde edilmiş,

ancak bu ortalama değer birinci ekim zamanı ortalaması ile istatistiki açıdan farklı olmamıştır ( $P>0.05$ ). Benzer şekilde üçüncü ekim zamanı ile dördüncü ekim zamanı ortalamaları arasındaki fark da önemli olmamıştır ( $P>0.05$ ) (Çizelge 12).

Çizelge 12. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama artırılmış digestion oranı (%)

| Ekim Zamanı | Çeşitler            |                     |                     |                     |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|             | Evita               | Sonja               | Mono                | Ortalama            |
| 7 Nisan     | 19.283              | 18.538              | 17.833              | 18.028 <sup>a</sup> |
| 27 Nisan    | 19.283              | 18.837              | 17.833              | 18.651 <sup>a</sup> |
| 17 Mayıs    | 16.997              | 15.517              | 15.810              | 16.108 <sup>b</sup> |
| 6 Haziran   | 18.280              | 16.040              | 16.233              | 16.851 <sup>b</sup> |
| Ortalama    | 18.256 <sup>a</sup> | 16.964 <sup>b</sup> | 16.748 <sup>b</sup> |                     |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P<0.05$ )

Bu özellik bakımından en yüksek ortalama %18.256 ile Evita çeşidinde gerçekleşmiştir. Bunu %16.964 ile Sonja ve %16.748 ile Mono çeşitleri izlemiştir. Ancak Mono ile

Sonja arasındaki fark önemli olmaz iken Evita her iki çeşitten istatistiki olarak daha yüksek artırılmış digestion oranı sağlamıştır ( $P<0.05$ ).

Ekim zamanları arasında kuru madde oranı bakımından en yüksek ortalama değer %23.924 ile ikinci ekim zamanından elde edilmiştir (Çizelge 13). Yapılan Duncan gruplandırması sonuçlarına göre birinci, ikinci ve dördüncü ekim zamanları arasında kuru madde bakımından istatistiki

olarak fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Ayrıca üçüncü ile dördüncü ekim zamanları arasında da fark önemli düzeyde tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Sadece üçüncü ekim zamanı, birinci ekim zamanı ve ikinci ekim zamanına göre önemli düzeyde farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Çizelge 13. Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre tespit edilen ortalama kuru madde oranı (%)

| Ekim Zamanı | Çeşitler            |                     |                     |                      |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|             | Evita               | Sonja               | Mono                | Ortalama             |
| 7 Nisan     | 24.170              | 23.830              | 22.517              | 23.506 <sup>a</sup>  |
| 27 Nisan    | 25.170              | 23.040              | 23.563              | 23.924 <sup>a</sup>  |
| 17 Mayıs    | 22.703              | 20.317              | 21.013              | 21.344 <sup>b</sup>  |
| 6 Haziran   | 24.183              | 21.387              | 22.070              | 22.547 <sup>ab</sup> |
| Ortalama    | 24.057 <sup>a</sup> | 22.143 <sup>b</sup> | 22.291 <sup>b</sup> |                      |

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $P<0.05$ )

Kuru madde oranı bakımından farklı çeşitler ile çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisi önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Buna rağmen Duncan gruplandırmasına göre bu özellik için Sonja ile Mono çeşitleri arasında önemli fark bulunmamış ( $P>0.05$ ), Evita çeşidi diğerlerinden farklı olmuştur ( $P<0.05$ ). Zaten, çeşitler arasında ortalama en yüksek kuru madde oranı %24.057 ile Evita çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 13).

Çatallaşma oranı için yapılan varyans analiz sonuçlarına göre farklı ekim zamanları, çeşit ve çeşit x ekim zamanları interaksyonu arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Ancak yapılan Duncan karşılaştırma test sonuçlarına göre çatallaşma oranı bakımından ekim zamanları arasında fark bulunmamasına karşın, en yüksek çatallaşma oranı %23 ile dördüncü ekim zamanından ve en düşük çatallaşma oranı ise %16.7 değeri ile ikinci ekim zamanından elde edilmiştir. Bundan dolayı,

şeker pancarı bitkisine ait ekim zamanındaki gecikmeden dolayı çatallaşma oranlarında azalma veya artma eğilimi görülmemektedir. Deneme genelinde ise en yüksek çatallaşma oranı %50 ile Evita çeşidinin dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir.

Çizelge 14'de özellikler arasındaki korelasyon düzeyleri verilmiştir. En yüksek olumlu ve önemli ilişki ( $r = 0.99$ ) ham şeker verimi ve toplam kök-gövdesi verimi arasında gerçekleşmiştir ( $P<0.01$ ). Bu yüksek ilişki düzeyi kuru madde ile digestion ve kuru madde ile artırılmış digestion oranları arasında belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). İncelenen morfolojik özellikler ile verim unsurlarının hiç birinin sodyum miktarı ile olan ilişkisinin önemli çıkmadığı dikkat çekici olmuştur. Sodyum sadece digestion, artırılmış digestion ve kuru madde oranı gibi kalite unsurları ile yüksek düzeyde negatif bir ilişkiye sahiptir.

Çizelge 14. Araştırmaya konu olan özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

|                      | Yaps   | Gövcap | Gövboy | Na      | K      | Azot   | yapver | ver.   | M <sup>2</sup> yap.A | Dig    | Arıdig | Kurumad | Şekve. | Anışv. |
|----------------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------|--------|---------|--------|--------|
| Yapsay               | 1.00   |        |        |         |        |        |        |        |                      |        |        |         |        |        |
| Gövcap               | 0.89** | 1.00   |        |         |        |        |        |        |                      |        |        |         |        |        |
| Gövboy               | 0.66** | 0.69** | 1.00   |         |        |        |        |        |                      |        |        |         |        |        |
| Na                   | 0.13   | 0.05   | 0.20   | 1.00    |        |        |        |        |                      |        |        |         |        |        |
| K                    | 0.28   | 0.12   | -0.04  | -0.25   | 1.00   |        |        |        |                      |        |        |         |        |        |
| Azot                 | 0.62** | 0.48** | 0.25   | -0.04   | 0.55** | 1.00   |        |        |                      |        |        |         |        |        |
| Yapver.              | 0.73** | 0.61** | 0.39*  | 0.21    | 0.24   | 0.64** | 1.00   |        |                      |        |        |         |        |        |
| Ver.                 | 0.81** | 0.80** | 0.42*  | 0.16    | 0.08   | 0.60** | 0.86** | 1.00   |                      |        |        |         |        |        |
| m <sup>2</sup> yap.A | 0.62** | 0.65** | 0.36*  | -0.01   | 0.14   | 0.32*  | 0.53** | 0.57** | 1.00                 |        |        |         |        |        |
| Dig                  | 0.20   | 0.28   | -0.17  | -0.59** | 0.32*  | 0.42*  | 0.22   | 0.33 * | 0.24                 | 1.00   |        |         |        |        |
| Arıdig               | 0.14   | 0.25   | -0.18  | -0.59** | 0.14   | 0.31   | 0.15   | 0.31   | 0.22                 | 0.98** | 1.00   |         |        |        |
| kurumad.             | 0.13   | 0.20   | -0.19  | -0.67** | 0.37*  | 0.39*  | 0.15   | 0.24   | 0.21                 | 0.97** | 0.95** | 1.00    |        |        |
| Şekver.              | 0.81** | 0.81** | 0.41*  | 0.09    | 0.11   | 0.63** | 0.85** | 0.99** | 0.60**               | 0.42*  | 0.39*  | 0.33*   | 1.00   |        |
| Anışkv.              | 0.81** | 0.81** | 0.41*  | 0.08    | 0.09   | 0.61** | 0.85** | 0.99** | 0.60**               | 0.43** | 0.41*  | 0.34    | 0.99*  | 1.00   |
| Çatal                | -0.16  | -0.06  | -0.18  | -0.14   | -0.29  | -0.17  | -0.42  | -0.13  | -0.14                | 0.22   | -0.17  | 0.12    | -0.12  | 0.32   |

\* $P<0.05$  \*\*  $P<0.01$

## Tartışma ve Sonuç

İlk iki ekim zamanında ekimi yapılan şeker pancarı çeşitleri daha uzun vejetasyon döneminde gelişmelerini sürdürdükleri için daha fazla sayıda bitki başına ortalama

yaprak sayısına sahip olmuşlardır. Araştırmaya dahil edilen ve vejetasyon döneminin uzunluğundan daha çok etkilenen morfolojik özellikler ve verim unsurlarının tamamına yakını bitki başına ortalama yaprak sayısı ile yüksek korelasyona sahip olmuştur. Örneğin bitki başına ortalama yaprak sayısı

ile kök-gövde çapı arasındaki korelasyon düzeyi  $r=0.89$ , toplam verim ile olan korelasyon düzeyi  $r=0.81$  ve ham şeker verimi ile olan korelasyon düzeyi  $r=0.81$  olmuştur. Araştırmada yaprak sayısına ilişkin elde edilen bulgular Oral (1979), Akçin ve ark. (1992), Arslan (1994) sonuçları ile uyum içerisindedir.

Birinci ekim zamanında maksimum olan yaprak+baş verimi ekim zamanı geciktikçe azalmıştır. Elde edilen bu sonuç Çakmakçı ve Oral (1999)'ın bulgularıyla uyum içindedir. Bunun nedeni ise, gelişme dönemine daha erken başlama şansına sahip olan erken ekilmiş pancar bitkilerinin yetiştirme koşullarından daha iyi yararlanmaları ve kendileri için kritik olan dönemleri daha elverişli koşullarda geçirmelerinden ileri gelmektedir. Örneğin deneme süresince düşen yağmurların  $\frac{3}{4}$ 'üne yakını ilk iki ekim dönemine rastlamıştır. Bu bulgular ekolojik ortam, özellikle meteorolojik gelişmelerin morfolojik özellikler üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Yaprak+baş verimi üzerine çeşitlerin önemli etki yapmamış olması iki ayrı nedenden kaynaklanabilir. Bunlardan birincisi denemede kullanılan çeşitlerin benzer genetik özelliklere sahip olması, ikincisi ise yaprak+baş veriminin genetik yapıdan çok çevre unsurlarına bağlı olduğunu göstermektedir.

Kültür bitkileri içerisinde en geniş yaprak yüzeyine sahip bitki şeker pancarıdır. Bitki başına düşen yaprak alanı ortalama  $7000 \text{ cm}^2/\text{bitki}$  olarak belirtilmiştir (Oral, 1979). Yaptığımız çalışmada  $\text{m}^2$  ye düşen toplam yaprak yüzeyi belirlenmiş ve farklı ekim zamanlarının bu kritere önemli derecede ( $P<0.01$ ) etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, erken ekim ile birlikte şeker pancarı bitkisine sağlanan optimum gelişme mevsimi uzunluğunun bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Yaptığımız çalışmada Çizelge 5'den de anlaşılacağı gibi kök gövde çapı değişimi üzerine farklı ekim zamanları etkili olmuştur. Kök-gövde çapı ekim zamanı geciktikçe küçülme göstermiştir. Kök-gövde çapında etkili olan çeşitli faktörlerden bazıları yetiştirme periyodu, genetik potansiyel, toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve gübreleme olmaktadır. İlk iki zamanda ekilen pancar bitkileri daha erken çıkış yaptıklarından gelişme bakımından geç ekimi yapılan bitkilere göre daha avantajlı olmuşlar ve dolayısıyla daha iyi gelişme göstermiştir. Bu sonuçlar Akçin ve ark. (1992), Söğüt ve Atkışi (1999) bulguları tarafından desteklenmektedir. Kök-gövde çapı toplam güneşli gün sayısı ile toplam sıcaklıktan en fazla etkilenen özelliklerden biri olmuştur.

Kök-gövde çapı şeker pancarı bitkisinde iyi gelişmenin önemli göstergelerinden biri olmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Oral (1979) tarafından belirtilen kök-gövde uzunluğu ile kök-gövde çapı arasında olması gereken 3.0/1.0 oranı ile de uyum göstermektedir. Kök-gövde verimine bakıldığında üçüncü ekim zamanı ile dördüncü ekim zamanı kök-gövde boyu ortalamaları birbirlerine çok yakın görülmektedir. Bu nedenle Van ekolojik koşullarında belli bir dönemden sonra yapılacak olan ekimlerin bu

özelliklerin değişmesini pek etkilemeyeceği görülmektedir. Ancak bu konuda kesin bir yargıya varabilmek için benzer çalışmanın bir kaç yıl tekrarlanması gerekmektedir. Elde edilen bulgularda dikkati çeken sonuçlardan birisi de ekim zamanına bağlı olarak kök-gövde boyu ile kök-gövde-çapı arasındaki 3.0/1.0 oranı olmaktadır. Zira, ekim zamanı geciktikçe bu orandan uzaklaşma eğilimi belirlenmiştir.

Üretici açısından en önemli özelliklerden biri olan kök-gövde verimi çoğu verim ve morfolojik özellikler gibi ekim zamanının bir fonksiyonu olarak görülmektedir. Zira ekim zamanı geciktirildikçe kök-gövde veriminde azalma devam etmiştir. Bu nedenle dört ekim zamanı için kök-gövde verimi sırasıyla 5921, 5190, 3168 ve 1387 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Lee ve Schmehl (1988) yaptığı çalışmada pancardaki kök-gövde veriminin ve şeker içeriğinin bitkilerin yeşil aksamaları ile gölgelik oluşturmalarının bir fonksiyonu olduğunu, bitkilerin ne kadar gölgelik oluşturduğu ve bu gölgeliğin devam etme süresinin kök verimi ve şeker içeriğini etkileyen kriter olduğunu belirtmiştir. Yapılan korelasyon analizi bulgularına göre kök-gövde veriminin bitki başına ortalama yaprak sayısı, yaprak verimi ve metrekaresindeki yaprak alanı ile sırasıyla 0.81, 0.86 ve 0.57 gibi yüksek düzeyde bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu denemede kök-gövde verimi için elde edilen sonuçlar, Lee ve ark. (1986), Stoner ve ark. (1973), Lunnan ve ark. (1991), Toshiyuki ve ark. (1983), Kimber ve McCullagh (1984), Akçin ve ark. (1992)'nin buldukları sonuçlara benzerlik göstermektedir. Ekim zamanının tersine, kök-gövde verimi üzerine çeşitlerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Kök-gövde verimi üzerinde farklı çeşitlerin etkisinin önemsiz bulunması nedeninden dolayı, çeşitler arasındaki tercih diğer özellikler (digestion, ham şeker verimi gibi) dikkate alınarak bir karar verilebilir. Geciken ekim tarihi ile birlikte ham şeker verimi ve artırılmış şeker verimindeki azalma eğilimi de devam etmiştir. Ekim zamanlarına bağlı olarak elde edilen bulgular, Akçin ve ark., (1992), Arslan, (1994), Gail ve ark., (1988), Özceylan ve Esendal (1986), Analogides ve ark., (1981), Şatana ve Atakışı (1999), Çakmakçı ve Oral (1999)'ın bulguları tarafından desteklenmektedir.

Ham ve artırılmış şeker verimlerinin özellikle yaprak sayısı, yaprak verimi gibi özellikler ile yüksek oranda korelasyon düzeyine sahip olması, şeker pancarı bitkisinin yetiştirme dönemi boyunca fotosentez kapasitesinin ekonomik değeri olan özellikler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Smith, 1993). Benzer gözlemlerin kök-gövde verimi için de yapılmış olması, bu genellemeyi pekiştirmektedir. Korelasyon analizinden çıkan başka bir sonuç ise, ham ve artırılmış şeker veriminin iklim dalgalanmalarından en fazla etkilenen özellikler ile yüksek bir ilişki düzeyine sahip olmasıdır. Örneğin kök-gövde çapı ve bazı toprak üstü aksamalar ile yüksek ilişki düzeyi bunu kanıtlamaktadır.

Ekim zamanlarının potasyum ve sodyum üzerinde önemsiz etki yapması, yetiştirme periyodu uzunluğunun sağladığı olumlu iklim koşullarının bu iki özellik üzerine etkisinin bulunmadığı anlamına gelmektedir. Korelasyon analizinden sağlanan bilgilere bakıldığında, şeker pancarı bitkisinde bulunan sodyum miktarı bütün kalite unsurları ile negatif ilişki içinde olmaktadır. Bu nedenle kalite unsurlarının çalışma konusu olduğu ıslah amaçlı çalışmalarda sodyum miktarının önemli bir kriter olabileceği sonucu çıkmaktadır. Buna karşılık potasyum bütün kalite unsurları ile pozitif ilişkide olmuştur. Çeşitlerin sodyum ve potasyum miktarları dikkate alındığında, bu iki madde mutlak olarak en fazla mono çeşidinde bulunmuştur.

Amino azot oranı üzerine çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemli etki yapmamıştır ( $P>0.05$ ). Buna karşılık en yüksek azot oranı 1272 meq/100 g pancar ile Mono çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasında fark olmaması Arslan (1994), Özceylan ve Esendal (1986) bulguları ile çelişmektedir. Ancak bu araştırmacıların denemeye aldığı çeşitler aynı genetik stoktan gelmemişlerdir. Şeker pancarında ekim zamanındaki gelişme ile birlikte azot miktarında azalma eğilimi devam etmiştir. Bu durum ekim zamanın azot miktarı üzerinde önemli bir etki oluşturduğunu ifade etmektedir. En yüksek azot miktarı 1.356 meq/100 g pancar ile birinci en düşük ise 0.972 meq/100 g pancar ile dördüncü ekim zamanından sağlanmıştır (Çizelge 10). Zira, pancardaki azot miktarı toplam kök-gövde verimi, ham şeker verimi ve yaprak verimi gibi önemli verim unsurları ile yüksek korelasyon düzeyine sahip olması, bu özelliğin de verim unsurları gibi yetiştirme periyodunun uzunluğundan etkilenmiş olmasını doğal karşılamak gerekir. Şeker pancarında digestion birikmesi daha çok hasadın son dönemlerine rastlamaktadır (Oral, 1979). Bu nedenle erken ekimlerin digestion yönünden daha avantajlı görünmeleri, şeker pancarı bitkisinin digestion birikimini sağlayacak fizyolojik olgunluğa hazırlanmasından kaynaklanmaktadır. Kuru madde oranı ile digestion oranının çok yüksek bir korelasyon düzeyine sahip olması bu durumu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Ayrıca kök-gövde boyu ile digestion oranının negatif korelasyona sahip olması da digestionun ilk dönemlerde birikim yapmadığı, birikimin son dönemlerde hızlanma eğilimi gösterdiğini belirtmektedir (Stoner ve ark., 1973). Digestion bulguları esas alınarak yapılan bu tartışma sonuçları artırılmış digestion için de genelleştirilebilir.

Korelasyon analizine göre kuru madde oranının morfolojik özellikler ile önemli bir ilişki düzeyine sahip olmadığı, bununla beraber ham şeker verimi, potasyum, amino azot oranları ve metrekaresindeki yaprak alanı ile önemli ilişkide olduğu ayrıca, bütün kalite unsurları ile hem pozitif hem de negatif olmak üzere önemli bir ilişki düzeyine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. En yüksek korelasyon derecesi ise  $r = 0.97^{**}$  ile kuru madde ve digestion oranı arasında olmuştur. Ancak, kuru madde oranının kalite unsurları içerisinde sadece sodyum ile yüksek derecede

negatif ( $r = -0.67^{**}$ ) ilişkide olması dikkat çekicidir. Bu nedenle kuru madde bakımından yapılacak iyileştirme çalışmalarında az sodyum içeriğine sahip bitkilerin tercih edilmesi gerektiği anlamı ortaya çıkmaktadır. Varyans analizi sonuçlarının kuru madde oranı üzerine etkisi incelendiğinde en yüksek kuru madde oranının ikinci ekim zamanında olduğu, bunu birinci, dördüncü ve üçüncü ekim zamanları izlediği görülmektedir. Ekim zamanına bağlı olarak kuru madde oranında gözlenen değişim seyri verim ve morfolojik özelliklerden farklı bir görüntü yansıtmaktadır. Zira Bu özellikler üzerine yetiştirme periyodu uzunluğunun şiddeti kuru madde üzerinde etkisini göstermektedir. Çünkü, digestion oranı gibi, kuru madde oranındaki birikim de yetiştirme periyodunun ileri dönemlerinde artış eğilimi kazanmaktadır (Oral 1979).

Gail ve ark. (1988) yaptıkları bir çalışmada ilk ekimden 89 gün sonra kuru madde birikiminde artış eğilimi belirlendiği, 124 ve 145 gün sonra kuru madde miktarındaki birikimin hızının daha fazla arttığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada üçüncü ekim zamanı ile bitkilerin 145 gün ve dördüncü ekim zamanı ile bitkilerin sadece 125 gün yetiştirme periyoduna sahip olduğu dikkate alınırsa bu iki ekim zamanlarındaki kuru madde oranının neden ilk iki ekim zamanında ekilmiş bitkilerin kuru madde oranından daha az olduğu ortaya çıkmış olur. Kuru madde oranı ile digestion oranındaki yüksek korelasyon düzeyi bu sonucu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bulgular Arslan (1994), Martin (1983), Stoner ve ark. (1973), Söğüt ve Arıoğlu (1999)'nun bulgularıyla uyum içerisinde.

Ekim zamanında meydana gelen gecikmeye bağlı olarak çatallaşma oranında azalma veya artma eğilimi gözlenmemiştir.

Sonuç olarak elde edilen değerler gösteriyor ki şeker pancarı bölgede Nisan ayı içerisinde mümkün olan en erken tarihte ekilmelidir.

Kullanılan çeşitler arasında çok önemli farklar tespit edilememiştir. Ancak digestion, artırılmış digestion, ve kuru madde oranlarına bakıldığında Evita çeşidinin diğerlerinden daha farklı olduğu görülmektedir. Evita çeşidi üzerinde durulabilir ancak diğer çeşitler de kullanılabilir.

## Kaynaklar

- Akçin, A., A. Mülâyim, B. Yıldırım, B. Sade. A. Tamkoç. M. Önder, 1992. Şeker Pancarında (*Beta vulgaris* var *saccharifera*) çeşit ve ekim zamanının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. **DOĞA, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi**, 16, 4, 731-743.
- Analogides, D. Th. Ouzounides, S. Spassis, 1981. Growth analysis of sugar beet with reference to plant population and sowing time. **Quarterly Bulletin of H. S. I**, 46, 443-477.
- Arslan, B., 1994. *Van'da Bazı Şeker Pancarı (Beta vulgaris L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Ekim ve*

- Hasat Zamanının Etkisi.** Doktora Tezi (Yayınlanmamış), YYÜ Fen Bilimleri Enst. Van.
- Bilgin, Y., 1973. Pancar Çeşit Denemesi 1973. **Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı**.
- Bilgin, Y., 1976. Türkiye şeker pancarı tarımında vejetasyon seyri. **Şeker**, 35, 124, 28-36.
- Chielle, Z.G., M.C.P. Chielle, J. Braum, 1985. Sowing dates in sugarbeet. Anais, **III. Reuniao Tecnica Anual da Betteraba Acucarreira**, 115-118.
- Çakmakçı, R., E. Oral, 1999. Farklı bitki sıklığı ve ekim tarihlerinde şeker pancarı verim ve kalitesinin tahmini ile yeniden ekim kriterlerinin belirlenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**. Adana. 15-18 Kasım 2:82-87
- DİE, 2001. **Tarımsal Yapı ve Üretim Kitabı**. Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Durrant, M.J., S.J. Mash, K.W. Jaggard, 1993. Effects of seed advancement and sowing date on establishment bolting and yield of sugarbeet. **Journal of Agricultural Science**, 121, 3, 333-341.
- FAO, 2000. **Production Year Book. FAO Statistics Series** vol. 54 No:112, Roma.
- Gail, L.S., W.R. Schmehl, 1988. Effect of planting date and nitrogen fertility on appearance and senescence of sugarbeet leaves. **Journal of Sugar Beet Research**, 28.1, 28-41.
- Izumiyama, Y., 1984. Production and distribution of dry matter as a basis of sugar beet yield. **JARQ**, 17.4, 219-224.
- Kılı F., K. Yaşar, 1994. Kahramanmaraş koşullarında iklim zamanının şeker pancarında (*Beta vulgaris* L.) verim ve kalite üzerine etkileri. **Tr. J. Of Agricultural and Forestry**, 18, 87-89.
- Kimber, D.S., S.F.H. Mc Cullagh, 1984. Trails of Commercial Varieties of Sugar Beet. **National Ins. Of Agri. Bot USA**.
- Lee, S.G., G. Dunn, W.R. Schmehl, 1986. Effect of date of planting date and nitrogen fertilization on growth components of sugarbeet **Journal of the A. S. S. B. T.**, Vol: 24:1, 80-100.
- Lee, S.G., W.R. Schmehl, 1988. Effect of planting date and nitrogen fertility on appearance and senescence of sugarbeet leaves. **Journal of Sugar Beet Research**, 28.1, 28-41.
- Lunnan, T., A. Skulaberg, H.C. Svads, 1991. Time of planting, fertilization, plant spacing and transplanting of sugar beet. **Norwegian Journal of Agricultural Science**, 5, 3, 283-288.
- Martin, R.J. 1983. Effect of cultivar, sowing date, and harvest date on yields and sugar contents of beet on a dryland site in Canterbury. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, 11, 191-197.
- Martin, J.R., R.C. Stephen, G. W. Bourdot, S.L. Goldson. 1983. A blueprint for high sugar beet yields in Canterbury. **Proceedings Agronomy Society of New Zealand**, 13, 55-58.
- Oral, E., 1979. **Nışasta ve "Şeker Bitkilerinin Yetiştiriliş Tekniği"**, s. 5-107, Erzurum.
- Özceylan, R.M., E. Esendal, 1986. Samsun'da yazlık ve kışlık ekimin şeker pancarının (*Beta vulgaris* L.) verimi ve bazı özellikleri üzerine etkileri. **OMÜ Zir. Fak. Derg.**, 1(1), 51-65.
- Özgör, O., 1976. Van Gölü çevre ovalarında ekim ve söküm zamanlarının şeker pancarı verim ve kalitesine etkileri **Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı** Sayı 3. (1975, 1976): 46-62. Ankara.
- Podlaske, J., 1988. Effect of agrotechnical factors on quantitative and qualitative traits of stockings and on yield of seed-bearing sugarbeet plants, 107, 3, 159-171.
- SAS. SAS/STAT. 1985. SAS Inst. Carry Inc. North Caroline.
- Şatana, A., İ.K. Atakişi, 1999. Bazı şeker pancarı (*Beta vulgaris saccharifera* L.) çeşitlerinin gelişme dönemleri üzerine araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**. Adana. 15-18 Kasım 377-381.
- Smith, A.L., 1993. The influence of sowing date and plant density on the decision sugar beet. **Field Crops Research**, 34, 2, 159-173.
- Söğüt, T., H.H. Arıoğlu, 1999. Diyarbakır koşullarında bazı şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**. Adana. 15-18 Kasım 2: 82-87.
- Stoner, K.R., W.R. Schmehl, R.J. Hecker, 1973. Growth Analysis Studies of Sugarbeet. **Colorado State Univ. Technical Bulletin** 118.
- Tamagake, H., K. Shirai, H. Ochi, 1989. Studies on bolting in cultivar "Monohikari" under natural condition. **Processing of the Japanese Society of Sugarbeet Technologists**, 31, 35-39.
- Tozhiyuki, Y., Matsuzaki, T. Snbuchi, 1983. Response of Sugar Beet Varieties to cultivating and Environmental Conditions: **3. Proc. Sugar Beet Res. Asso., Japan**. 25: 164-172.
- Yahyaoglu, K., 1987. Monogerm ve multigerm şeker pancarlarının verim ve kalite özellikleri. **I. Uluslararası Şeker Pancarı Sempozyumu**. 23-27 Kasım, 119-133.