

Bazı Yaprak Gübrelerinin Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Etkileri

Ziraat Fakültesi Dergisi,
Cilt 17, Sayı 2,
Sayfa 49-54, 2022

Fidan BASALAK¹, Tahsin KARADOĞAN*²

Journal of the Faculty of Agriculture
Volume 17, Issue 2,
Page 49-54, 2022

Öz: Çalışma farklı yaprak gübrelerinin şeker pancarı (*Beta vulgaris var. saccharifera*)'nın verim ve kalitesine etkisini belirlemek amacı ile Burdur ilinde 2016/2017 şeker pancarı üretim sezonunda yapılmıştır. Araştırmada şeker pancarı tarımında kullanılması önerilen Aminofol, Batguano, Borzinc, Comozink, Flora-X, Foton, Humatex-SF, Sıvı solucan gübresi olmak üzere 8 farklı yaprak gübresi kullanılmıştır. Uygulamaların şeker pancarının biyolojik verimini yaprak verimini, kök-gövde verimini, polar şeker oranı ve polar şeker verimini önemli seviyede etkilediği bulunmuştur. En yüksek yaprak (1055.7 kg/da,) kök-gövde (6947.0 kg/da), biyolojik (7896.3 kg/da) ve polar şeker verimi (1248.0 kg/da) Foton yaprak gübresi uygulandığı zaman alınmıştır. Polar şeker oranı Foton (% 17.96) ve Flora-X (% 17.81) yaprak gübresi uygulamalarında en yüksek olmuştur. Kullanılan diğer yaprak gübreleri de verime farklı oranlarda olumlu katkı sağlamışlardır. Kesin sonuca ulaşmak için bu çalışmaların uzun yıllar farklı lokasyonlarda yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Beta vulgaris var. saccharifera*, kalite, şeker pancarı, verim, yaprak gübresi

The Effects of Foliar Fertilizers on Yield and Quality of Sugar Beet

Abstract: In this study, which was carried out in the 2016/2017 sugar beet production season in Burdur, it was aimed to determine the effects of foliar fertilizers on the yield and quality of sugar beet (*Beta vulgaris var. saccharifera*). In the research, 8 different foliar fertilizers were used, including Aminofol, Batguano, Borzinc, Comozink, Flora-X, Foton, Humatex-SF, Liquid vermicompost, which are recommended for sugar beet agriculture. Biological yield, leaf yield, root yield, polar sugar ratio and polar sugar yield were found to be statistically significant in the properties examined in the study. The highest leaf yield (1055.7 kg/da), root yield (6947.0 kg/da), biological yield (7896.3 kg/da) and polar sugar yield (1248.0 kg/da) were obtained when Photon foliar fertilizer was applied. Polar sugar ratio was highest in Foton (17.96%) and Flora-X (17.81%) foliar fertilizer applications. The other foliar fertilizers used also contributed positively to the yield at different rates. It was concluded that these studies should be carried out in different locations for many years in order to reach a definite result.

Keywords: *Beta vulgaris var. saccharifera*, quality, sugar beet, yield, foliar fertilizer

*Sorumlu yazar (Corresponding author)
tahsinkaradogan@isparta.edu.tr

Alınış (Received): 18/10/2021
Kabul (Accepted): 25/08/2022

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri
Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye.

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Isparta, Türkiye

1. Giriş

Türkiye için stratejik bir ürün olan şeker pancarının verim ve kalitesi bitkinin beslenme rejimine göre önemli seviyede değişmektedir (Leilah ve Khan, 2021; Wilczewski ve Wenda-Piesik, 2018; El-Shafai, 2000;). Bitki besin maddeleri esasta toprağa uygulanmasına rağmen eksik olan elementler bazen yapraktan da verilebilmektedir. Bu

amaçla gerek yurtdışında gerekse ülkemizde birçok yaprak gübresi geliştirilmiş ve pancar tarımında uygulama alanı bulmuştur.

Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda uygulanan yaprak gübrelerinin içeriğine göre şeker pancarının verimini ve kalitesini artırdığı (Feckova vd., 2005; Jaskulski, 2004; Tugnoli ve Bettini, 2003; Çavuşoğlu vd.,

2001; Barlog ve Grzebisz, 2001), bazı çalışmalarda ise yaprak gübrelere etkinliklerinin olmadığı veya düşük olduğu belirtilmiştir (Gad ve Kandil, 2009; Keser vd., 1974).

Bu araştırma ile Burdur ilinde şeker pancarı tarımı için önerilen ve satışı yapılan bazı yaprak gübrelere şeker pancarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışma, Burdur ilinde 2016/2017 şeker pancarı üretim sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada Burdur Şeker Fabrikası üretim alanlarında yetiştirilmesi tavsiye edilen Cesira şeker pancarı çeşidi ve ticari ismi içerik ve önerilen uygulama zamanları ve dozları Tablo 1’de verilen yaprak gübrelere materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme yapıldığı alanın toprakları killi-tınlı, hafif alkali, tuzsuz, pH 7.7; elverişli fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum bakımından zengin, mangan bakımından düşük seviyede, demir bakımından orta seviyede, çinko ve bakır bakımından yeterli, organik madde bakımından ise fakirdir (Tablo 2).

Çalışmanın yapıldığı yıldaki aylara göre ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasına paralellik göstermesine karşın, özellikle yaz aylarında sıcaklığın biraz yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmanın yapıldığı yılda Mart ve Nisan aylarında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre düşük olmuş, Mayıs ayında ise daha fazla yağış meydana gelmiştir (Tablo 3).

Deneme çalışmasının yapıldığı yılda uzun yıllar ortalamasına göre Ağustos ayında daha fazla, Eylül ayında ise daha az yağış meydana gelmiştir. Deneme yılındaki nispi nem oranı uzun yıllar ortalamasına göre düşük olduğu görülmüştür (Anonim, 2017).

2.2. Yöntem

Denemenin yürütüldüğü arazi sonbaharda derin, ilkbaharda ise yüzlek sürülmüş; toprak frezesi ile arazi düzeltilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim öncesinde ilkbahar sürüm öncesi TÜRKŞEKER’in önerisi doğrultusunda dekara 45 kg kompoze gübre (5.4 kg N, 13.5 kg P₂O₅, 5.4 kg K₂O) uygulanmış ve sürümle toprağa karıştırılmıştır. Şeker pancarı ekim mibzeri ile sıra arası 45, sıra üzeri 9 cm aralıklarla ekim gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan yaprak gübrelere, içerik ve uygulama dozu ve zamanları

Ürün	İçerik	Önerilen uygulama dozu ve zamanı
Flora-X	Suda çözülebilir Cu % 0.50, Mn % 1.10, Zn % 0.50	100 mL FLORA-X/100 litre su/da dozunda bitki 4-5 yapraklı dönemden itibaren 15 gün aralıklarla toplam 3 kez
Comozink	% 0.2 Co, % 3 Mo, % 0.5 Zn	200 cc comozink/100 litre su/da dozunda kök-gövdenin oluşumu başlangıcından (10-12 yapraklı) itibaren 15 gün aralıklarla 2 kez
Aminofol	50 g/L N-acetyl-thiazonin-4 karboksilik asit (ATCA), 1 g/L pteoylglutamic acid (Folik asit/litrede)	20-30 mL aminofol/100 litre su/da dozunda bitkiler 6-7 yapraklı olduğunda 1 kez
Sıvı solucan gübresi	Solucan gübre üretim aşamasında ortaya çıkan sıvı gübre	500 cc solucan gübresi/100 litre su/da dozunda 4-5 yapraklı dönemden itibaren 15 gün aralıklarla 3 kez
Foton	Toplam N % 3, suda çözünebilir nitrat azotu % 3, suda çözünebilir potasyum oksit (K ₂ O % 15)	400 g foton/100 litre su/da dozunda kök-gövde oluşumundan sonra (Temmuz 15’ten sonra) hasada 60 gün kala 15 gün aralıklarla 3 kez
Humatex-SF	Organik madde % 20, toplam humik+fulvik asit % 65, suda çözünür potasyum oksit (K ₂ O) % 5, 200 ppm B, maksimum nem % 20, pH aralığı 8.5-10.5	80 g humatex-SF/100 litre su/da dozunda ilk sulama ile tek uygulama
Borzinc	Bor ve çinko ile mikro element karışımı	100 g Borzinc/100 litre su/da dozunda bitki 4-5 yapraklı dönemden itibaren 15 gün aralıkla 2 kez
Batguano	(Organik yaras gübresi) organik madde içeriği % 55, toplam azot % 6, organik azot % 5, toplam P ₂ O ₅ % 1, maksimum nem % 20, pH 4-5	100 g batguano/100 litre su/da dozunda 5-6 yapraklı dönemden itibaren 3 kez uygulanmıştır

Tablo 2. Denemenin yapıldığı toprakların besin içerikleri*

Tekstür	pH	Tuz (dS/m)	Elverişli (ppm)								Organik Madde %
			P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Zn	Cu	
Killi tınlı	7.7	0.50	40.9	608	7000	798	5	3.5	1.3	1.1	1.7

Tablo 3. Denemenin yürütüldüğü yıl ve uzun yıllara ait iklim verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık	Ort Sıcaklık	Toplam Yağış	Toplam Yağış	Nispi Nem	Nispi Nem
	(°C)	(°C)	(mm)	(mm)	(%)	(%)
	1931-2017	2016-2017	1931-2017	2016-2017	1931-2017	2016-2017
Mart	6.8	8.5	44.8	35.2	60.1	49.1
Nisan	11.7	12.1	43.8	29.9	55.0	44.5
Mayıs	16.5	16.5	45.3	60.2	53.8	46.7
Haziran	21.2	21.9	26.8	23.2	46.5	42.5
Temmuz	24.7	27.1	12.0	10.4	36.2	29.9
Ağustos	24.5	25.3	7.7	21.2	36.8	38.9
Eylül	19.9	22.9	15.1	0.6	42.1	31.1
Ekim	14.2	13.5	32.5	35.0	56.1	47.3
	17.4	18.5	227.8	215.7	48.3	41.3

Bitkiler 3-5 yapraklı oldukları dönemde ara çapa makinası ile çapalama işlemi yapılmıştır. Sıra üzeri ise el çapası ile çapalanmış ve 20-25 cm sıra üzeri kalacak şekilde seyreltilmiştir. İlk çapa yapıldıktan sonra deneme şans blokları deneme planında 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her blokta kontrol dahil 9 parsel yer almıştır. Her bir parsel 6 sıradan oluşmuş ve parsel uzunluğu 5 m alınmıştır. Parseller arasında 90 cm, bloklar arasında ise 1 m boşluk bırakılmıştır.

Topraktaki faydalı nem el ile kontrol edilmiş ve faydalı nem % 50'nin altına düşmeyecek şekilde yağmurlama sulama şeklinde sulama gerçekleştirilmiştir. İkinci çapalama işlemi ile birlikte dekara 10 kg N gelecek şekilde Üre formunda bütün parsellere üst gübrelemesi yapılmıştır.

Yaprak gübrelere uygulamaları ise Tablo 1 de belirtildiği dozda ve şekilde yapılmıştır. Burdur şeker fabrikasının normal söküm talimatı verdiği dönemde (170 gün), 25 Ekim tarihinde hasat yapılmıştır. Hasatta kenarlardan birer sıra, başlardan ikişer kök-gövde, kenar tesiri olarak ayrılmış geriye kalan sıralar hasat edilmiştir ve değerlendirmeler hasat alanındaki bitkiler üzerinden yapılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Biyolojik verim

Dekara en yüksek biyolojik verim Foton uygulanan (7896.3 kg/da) parsellerden alınmıştır. Bunu sırası ile Borzinc, Humatex-SF ve sıvı solucan gübresi izlemiştir. Batguano ve Comozink uygulanan parsellerdeki biyolojik verim

Tablo 4. Değişik yaprak gübrelere uygulanan şeker pancarının biyolojik, yaprak, kök-gövde verimleri (kg/da)

Uygulamalar	Biyolojik Verim	Yaprak Verimi	Kök-Gövde Verimi
Foton	7896.3 a	949.0 b	6947.0 a
Borzinc	7204.7 b	1055.7 a	6148.7 b
Humatex-SF	6936.0 bc	1047.0 a	5889.0 bc
Sıvı Sol.Güb.(<i>L. worm manure</i>)	6870.7 bc	892.3 c	5977.0 bc
Kontrol (<i>Control</i>)	6601.0 ce	869.0 cd	5840.0 bc
Flora-X	6521.3 de	822.0 d	5699.0 cd
Aminofol	6267.7 e	862.0 cd	5398.3 de
Comozink	5800.0 f	660.3 f	5140.0 e
Batguano	5359.3 g	640.7 f	4718.3 f

*Aynı harflerle gösterilen değerler arasında fark yoktur.

Tablo 5. Farklı gübrelere uygulandığı şeker pancarının kök-gövdelerinin polar şeker oranları ve verimleri

Uygulamalar	Polar Şeker Oranı (%)	Polar Şeker Verimi (kg/da)
Foton	17.96 a	1248.0 a
Borzinc	16.82 b	1034.3 b
Flora-X	17.81 a	1015.3 bc
Humatex-SF	16.74 b	986.0 bd
Sıvı Sol. Güb. (<i>L. worm. manure</i>)	16.30 c	969.0 cd
Kontrol (<i>Control</i>)	16.06 c	938.3 d
Aminofol	16.19 c	873.7 e
Comozink	16.30 c	837.3 e
Batguano	14.08 d	664.7 f

*Aynı harflerle gösterilen değerler arasında fark yoktur.

kontrole göre düşük olmuş, diğer gübrelere ise biyolojik verime etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 4).

3.2. Yaprak verimi

En yüksek dekara yaprak verimi Borzinc ve Humatex-SF yaprak gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Batguano, Comozink yaprak gübresi uygulanan parsellerin yaprak verimi kontrole göre daha düşük olmuştur (Tablo 4).

3.3. Kök-gövde verimi

Dekara kök-gövde verimi en yüksek Foton yaprak gübresi uygulanan parsellerden alınmış, bunu Borzinc yaprak gübresi uygulanan parseller izlemiştir. Batguano ve Comozink gübrelere şeker pancarının kök-gövde verimini olumsuz etkilemiş, kontrol parsellerden daha düşük kalmıştır (Tablo 4).

3.4. Polar şeker oranı

Foton (% 17.96) ve Flora-X (% 17.81) yaprak gübresi uygulanan parsellerden hasat edilen kök-gövdenin polar şeker oranlarının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Borzinc (% 16.82) ve Humatex-SF (% 16.74) yaprak gübrelere uygulanması polar şeker oranını artırmıştır. Aminofol (% 16.19) yaprak gübresinin polar şeker oranı üzerine etkisi olmamıştır. En düşük polar şeker oranı Batguano (% 14.08) yaprak gübresi uygulanan parsellerden sökülen pancarların kök-gövdelelerinden ölçülmüştür (Tablo 5).

3.5. Polar şeker verimi

En yüksek polar şeker verimi dekara 1248.0 kg ile Foton yaprak gübresi uygulanan parsellerden alınmıştır. Borzinc ve Flora-X yaprak gübresi uygulamalarının dekara polar şeker verimi 1000 kg'ın üzerinde olmuştur. Batguano, Aminofol ve Comozink gübrelere dekara polar şeker verimini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir (Tablo 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Tavsiye edilen besin maddelerinin uygulandığı şeker pancarında ilave Batguano, Comozink ve Aminofol yaprak gübrelere uygulanmasının gereksiz olduğu tespit edilmiştir. Bütün verim ve verim unsurları bakımından Foton yaprak gübresinin ilave olarak uygulanmasının olumlu etkisinin olduğu, polar şeker verimi bakımından ise Borzinc ve Flora-X gübresinin de uygulanabileceği belirlenmiştir.

Aminofol uygulamaları ile bitki gelişmesinde önemli rol oynayan bazı enzimlerin denatüre olmalarından dolayı (Leiva Rivera, 1990) şeker pancarında verimi ve kaliteyi

olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Nitekim Leiva ve Rivera (1990), domates bitkisine Aminofol uygulamasının verimi olumsuz yönde etkilediğini yaptıkları çalışmada belirlemişlerdir. Batguano yaprak gübresinin uygulanması ile şeker pancarı yapraklarında yanmanın gerçekleşmesi ve gözeneklerin tıkanması sebebiyle bu gübrenin şeker pancarı verimi ve verim unsurlarını olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Comozink gübresinin ise etiket bilgilerine göre Co, Mo ve Zn içerdiği görülmektedir. Deneme arazisinin Zn bakımından yeterli olduğu (Tablo 2), muhtemelen diğer elementlerin de yeteri kadar toprakta bulunduğu, ilave gübrelemenin yaprakları yaktığı ve diğer elementlerin alımını olumsuz etkilediği (Bonilla vd., 1980) düşünülmektedir. Nitekim Bonilla vd., (1980), yaptıkları çalışmada B ile Mo arasında antagonistik etki olduğu, Mo fazlalığının NO₃ alımını olumsuz etkilediğini ve nitrat redüktaz enziminin etkisini azalttığı buna bağlı olarak verimi olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Yine başka bir çalışmada Co'ın toprağa 7.5 ppm uygulandığında, uygulanmayan parsellere göre kök-gövde verimi ile şeker verimini artırdığı, daha yüksek dozlarda ise kök-gövde verimi ile şeker verimini düşürdüğü tespit edilmiştir (Gad ve Kandil, 2009). Batguano gübrelere Al (% 0.5-11.11.) Si oranının (% 2.34-10.11) yüksek olması (Hatibu, 2018)'na bağlı olarak toksik etki göstermesi (Keser vd., 1974) sebebiyle verimin kontrole göre düşük seviyede olmasına neden olmuş olabilir. Verim ve kalite unsurları irdelendiğinde en etkili gübrenin Foton olduğu, Borzinc ve Flora-X'in polar şeker verimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Foton gübresinin önemli oranda N içermesinden dolayı kök-gövde verimini artırdığı, içermiş olduğu K'dan dolayı ise şeker oranını yükselttiği düşünülmektedir. Nitekim konu ile ilgili yapılan çalışmalarda şeker pancarında kök-gövde veriminin azot uygulaması ile arttığı, geç dönemde K uygulamalarının ise polar şeker oranı (Wilczewski vd., 2018), dolayısı ile polar şeker verimini artırdığı tespit edilmiştir (Abdel-Motogaily ve Attia, 2009).

Borzinc ve Flora-X gübrelere mevcut içeriklerinin bölge topraklarında yeterli olduğu görülmektedir. Bu gübrelere belirtilen içeriklerin dışında başka maddeler içerdiği düşünülmekte ve buna bağlı olarak kısmen verimi artırdıkları görülmektedir. Dünya literatür bilgileri tarandığında yaprak gübrelere etkinliklerinin çeşide (Pacuta vd., 2013), lokasyonlara (Allison vd., 1996; Hamurcu ve Gezin, 2001), içeriklerine ve uygulama zamanlarına göre kök ve gövde verimini ve dolayısı ile şeker verimini artırdığı belirlenmiştir (Armin ve Asgharipour., 2011; Cerny vd., 2007; Feckova vd., 2005; Jaskulski, 2004; Tugnoli ve Bettini, 2003; Barlog ve Grzebisz, 2001; Çavuşoğlu vd., 2001). Bazı çalışmalarda ise polar şeker oranı üzerinde, uygulanan yaprak gübrelere etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Pacuta vd., 2013; Zahradniček vd., 2008).

İlgili literatür bilgileri ışığında tartışıldığında bölgelere ve içeriğe göre yaprak gübrelere etkinliğinin farklı olduğu görülmüştür. Yaptığımız çalışmada bazı yaprak gübrelere olumlu, bazılarının olumsuz etkisinin olduğu tespit edilmiş olup, yapılan çalışmalar ile kıyaslandığında benzer etkilerin olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, yapılan deneme çalışmasında tavsiye edilen besin maddelerine ilave olarak uygulanan Foton yaprak gübresinin verim ve kalite üzerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Tablo 4, 5). Diğer yaprak gübrelere de deneme arazisindeki kontrol bloğuna oranla şeker pancarının verim ve kalitesinde farklı oranlarda olumlu katkıların olduğu tespit edilmiştir.

Bunun yanında katkı oranlarının maliyet hesaplarının da yapılması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bununla birlikte, denemede kullanılan yaprak gübrelere içeriklerinin farklı olması ve istatistiksel verilerin bir yıllık çalışma sonuçlarına dayalı olması nedeniyle çalışmanın ileriki dönemlerde farklı arazilerde tekrarlanmasının daha kesin sonuca ulaşabilmek için faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Yazar Katkı Oranları

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır

Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar çatışması beyanımız bulunmadığını bildiririz.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışmanın yazarları olarak herhangi bir etik kurul onay bilgileri beyanımız bulunmadığını bildiririz.

Kaynaklar

- Abdel-Motogaily, F. M. F., & Attia, K. K. (2009). Response of Sugar Beet Plants to Nitrogen and Potassium Fertilization in Sandy Calcareous Soil. *International Journal of Agriculture and Biology*, 11(6), 695-700.
- Allison, M. F., Last, P. J., & Bean, K. M. R. (1996). Responses of Sugar Beet (*Beta vulgaris*) to Foliar Sprays of Copper. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 72, 219-225.
- Armin, M., & Asgharipour, M. R. (2011). Effect of Time and Concentration of Boron Foliar Application on Yield and Quality of Sugar Beet. *Asian Journal of Plant Sciences*, 10, 307-311.
- Anonim, (2017). *Resmi İstatistikler*. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BURDUR>
- Barlog, P., & Grzebisz, W. (2001). Effect of magnesium foliar application on the yield and quality of sugar beet roots. *Rostlinna Vyroba*, 47(9), 418-422.
- Bonilla, I., Cadahia, C., Carpena, O., & Hernondo V. (1980). Effect of boron on nitrogen metabolism and Sugar levels of sugar beet. *Plant and Soil*, 57(1), 3-9.
- Cerny, I., Pacuta, V., & Porubská, M. (2007). Production Parameters of Sugar Beet Yield Depending on The Variety and Foliar Application of Atonik and Polybor 150 Preparations. *Agriculture (Pol'nohospodárstvo)*, 53(4), 169-174.
- Çavuşoğlu, S. S., & Altay, H. (2001). Trakya Bölgesi (Malkara) koşullarında yetiştirilen şeker pancarında farklı dozlarda yaprak gübresi kullanımının verim ve kalite parametrelerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(25), 13-27.
- Doğan, A., & Erdal, İ. (2018). Burdur ili tahıl yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(1), 34-95.
- El-Shafai, A. M. A (2000). Effect of nitrogen and potassium fertilization on yield and quality of sugar beet in soham. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 7(2), 759-767.
- Feckova, J., Pacuta, V., & Cerny, I. (2005). Effect of foliar preparations and variety on sugar beet yield and quality. *Journal of Central European Agriculture*, 6(3), 295-308.
- Gad, N., & Kandil, H. (2009). The Influence of cobalt on sugar beet (*Beta vulgaris* L.) production. *International Journal of Academic Research*, 1(2), 52-58.
- Hamurcu, M., & Gezgın, S. (2001). Şeker pancarının (*Beta vulgaris* L.) verim ve kalitesi üzerine çinko ve bor uygulamasının etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(26), 116-128.
- Hatibu, A. A. (2018). Assessment of Bat guano as source of nutrients for rice production. Erişim adresi: <http://www.suaire.suanet.ac.tz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2753/ASHA%20ALLY%20HATIBU.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jaskulski, D. (2004). Effectiveness of foliar application of Sonata fertilizers, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio E, Agricultura*, 59(1), 431-439.
- Keser, M., Neubaner, B. F., Hutchinson, F. E. 1974. Influence of aluminum ions on developmental morphology of sugarbeet roots. *Agronomy Journal*, 67(1), 84-88.
- Leilah, A. A. A., & Khan, N. (2021). Interactive effects of gibberelic acid and nitrogen fertilization on the growth, yield and quality of sugar beet. *Agronomy*, 11(1), 137. <https://doi.org/10.3390/agronomy1101013>
- Leiva Rivera, A. L. (1990). Respuesta del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a la aplicación de aminofol con diferentes niveles de fertilización nitrogenada. Lisans Bitirme Tezi, Pan American Tarım Okulu (Escuela Agrícola Panamericana).
- Pacuta, V., Cerny, I., & Pulkrabek, J. (2013). Influence of variety and foliar preparations containing bioactive substances on root yield, sugar content and polarized sugar yield of sugar beet. *Listy Cukrovarnické a Řepářské*, 129(11), 337-340.
- Tugnoli, V., & Bettini, G. (2003). The use of foliar fertilizer application in sugar beet growing. 1st Joint IIRB-ASSBT Congress, San Antonio, United States of America.

- Wilczewski, E., Szczepanek, M., & Wenda-Piesik, A. (2018). Response of sugar beet to humic substances and foliar fertilization with potassium. *Journal of Central European Agriculture*, 19(1), 153-165.
- Zahradnček, J., Nečasov, M., Tyřer, L., Kořnarov, V., & Hostk, V. (2008). Yields and technological quality of sugar beet after application of Samppi foliar fertilizer in 2007. *Listy Cukrovarnick a řepařsk*, 124(5/6), 170-173.