

## Sürdürülebilir Şeker Pancarı Üretimi için Üreticilerin Münavebe Uygulamalarını Etkileyen Faktörlerin Analizi

Hasan YILMAZ<sup>1</sup>, Merve Mürüvvet DAĞ<sup>1\*</sup>, Muhammed Ali KAŞTAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Isparta/Türkiye

Alınış tarihi: 2 Ekim 2022, Kabul tarihi: 11 Temmuz 2023

Sorumlu yazar: Merve Mürüvvet DAĞ, e-posta: mervedag@isparta.edu.tr

### Öz

**Amaç:** Şeker pancarı üretimi; ekonomik, sosyal, politik ve çevresel etkileri açısından tartışılan bir üründür. Üretim, üreticilerle her yıl yapılan sözleşme çerçevesinde münavebeli tarım şeklinde yapılmaktadır. Bu uygulama ile toprak verimliliği korunarak tarımsal üretimde sürdürülebilirliğe katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de şeker pancarı üretiminde önemli bir yere sahip olan Kayseri ilinin Yeşilhisar ilçesinde şeker pancarı üreticilerinin sosyo-demografik ve teknik özelliklerinin ortaya konulması ve üreticilerin münavebe yapma durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Amaçlara uygun olarak çalışmada, tanımlayıcı istatistikler ve Binary Logit Modeli kullanılmıştır.

**Araştırma Bulguları:** Araştırma alanında üreticilerin %68.3'ünün münavebe yaptığı ve bu münavebe süresinin ortalama 2.73 yıl olduğu belirlenmiştir. Bazı değişkenlerin münavebe yapma durumuna etkisi incelendiğinde; yaş, arazi genişliği, tarımsal yayım faaliyetlerine katılım, toprak analizi yapma ve organik gübre kullanımının münavebe yapma üzerinde etkisinin olduğu saptanmış, ancak şeker pancarı üretim deneyimi ve eğitim düzeyi ile münavebe yapma durumu arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

**Sonuç:** Şeker pancarı üretiminde toprak verimliliğinin korunması, hastalık ve zararlıların olumsuz etkisinin azaltılması, çevre ve toprak kirliliğinin önlenmesi, topraktaki besin maddelerinden daha iyi faydalanılması, elde edilen ürünlerin verim ve kalitesinin artırılması için münavebe uygulamalarına daha çok önem verilmelidir. Bu konuda üreticilerin farkındalığını artıracak tarımsal yayım ve eğitim

çalışmaları daha çok yapılmalı ve sürdürülebilir tarım teknikleri uygulamalarını teşvik edici tarım çevre politikaları tasarlanmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Şeker pancarı, Münavebe, Sürdürülebilirlik, Binary Logit Model

### Analysis of The Factors Affecting Producers' Crop Rotation Practices for Sustainable Sugar Beet Production

#### Abstract

**Objective:** Sugar beet production; is a product discussed in terms of its economic, social, political, and environmental effects. Production is carried out in the form of rotation agriculture within the framework of the contract made with the producers every year. With this application, it is aimed to contribute to sustainability in agricultural production by protecting soil fertility. This study, it is aimed to reveal the socio-demographic and technical characteristics of sugar beet producers in the Yeşilhisar district of Kayseri province, which has an important place in sugar beet production in Turkey and to determine the factors affecting the crop rotation of producers.

**Materials and Methods:** In accordance with these purposes, descriptive statistics and Binary Logit Model were used in the study.

**Results:** It was determined that 68.3% of the producers in the research area crop rotation and the average duration of this crop rotation was 2.73 years. When the effect of some variables on the crop rotation situation is examined; It was determined that age, land width, participation in agricultural extension activities, soil analysis, and use of organic fertilizers affected on the crop rotation, but no relationship was

found between sugar beet production experience and education level and the status of the crop rotation.

**Conclusion:** In sugar beet production, more importance should be given to crop rotation practices to preserve soil fertility, reduce the negative effects of diseases and pests, prevent environmental and soil pollution, make better use of nutrients in the soil, and increase the yield and quality of the products obtained. Agricultural extension and training studies that will increase the awareness of producers on this subject should be done more and agricultural environmental policies should be designed to encourage the applications of sustainable agricultural techniques.

**Keywords:** Sugar beet, Crop rotation, Sustainability, Binary Logit Model

## Giriş

Tarım sektörü stratejik öneme sahip bir sektördür. Birçok ürünün hammadde ihtiyacını karşılamaktadır. Bu stratejik öneme sahip sektördeki ürünler ile ilgili çeşitli kararlar alınmaktadır. Bu sebeple bazı ürünleri incelerken sadece ekonomik olarak değil, aynı zamanda politik, sosyal, çevresel ve teknolojik olarak da incelenmesi gerekmektedir. Bu ürünlerden bir tanesi olan şeker pancarı, ağırlıklı olarak insan gıdası, hayvan yemi ve sanayide kullanılmaktadır (Erdal ve ark., 2007). Hem çok sayıda üreticisi olması hem de sanayisinin gelişmiş olması sayesinde birçok kesime istihdam kaynağı yaratarak da diğer ürünlerden ayrılmaktadır. Bu sebeple şeker pancarı, tarım politikaları kapsamında en çok tartışılan ürünlerin başında yer almaktadır (Demirdöğen, 2022). Stevanato ve ark. (2019) şeker pancarının, ılıman iklim bölgelerinde (Orta ve Güney Avrupa, ABD vb.) gelişen 52 ülkenin tarımında kilit bir rol oynadığını belirtmektedirler. Şeker pancarı üretimi sadece ekonomik, sosyal ve politik olarak değil aynı zamanda çevresel etkileri bakımından da tartışılan bir üründür. Şeker pancarı yoğun girdi kullanımı ile entansif bir üretim şekli olup, bu özelliği ile toprak, su, hastalık ve zararlılar ve toprak verimliliği açısından önemli etkileri olan ve münavebe (ekim nöbeti) uygulanan bir üründür. Münavebe ile; toprak kalitesi korunabilmekte, hastalık ve zararlıların etkisi azalmakta, çevre ve toprak kirliliği azalmakta, ürünler topraktaki mikro ve makro besin elementlerinden daha iyi faydalanabilmekte, elde edilen ürünlerin verim ve kalitesi artırılabilir (Büyüktavşan ve Naneli, 2020). Dünyada şeker pancarı üretimi incelendiğinde toplam 252 968 843 ton şeker pancarı

üretildiği görülmektedir (FAO, 2020). Dünyadaki üretimin %56.3'ünü oluşturarak en yüksek şeker pancarı üretimine sahip ülkeler sırasıyla; Rusya (%13.4), ABD (Amerika Birleşik Devletleri) (%12.1), Almanya (11.3), Fransa (%10.4) ve Türkiye (%9.1)'dir. Türkiye bulunduğu coğrafi konum, iklimi ve toprak yapısı itibarıyla şeker pancarı üretimi için uygun bir bölge olup üretilen şekerin hammaddesi olarak sadece şeker pancarı tarımı gerçekleştirilmektedir (Koç ve ark., 2018; Kaya, 2021). Şeker pancarı üretimi ve şeker endüstrisi; kırsal alanların teknolojik, ekonomik ve sosyal pek çok yönden kalkınması bakımından Türkiye'nin tarım ve tarıma dayalı sanayiinde çok önemli bir role sahiptir (Erdal ve ark., 2007). Türkiye'de önemli üretim bölgelerine bakıldığında ise Konya (%32.2), Eskişehir (%7.5), Yozgat (%6.8), Aksaray (%5.6) ve Kayseri (%5.4) illerinin öne çıktığı görülmektedir (TÜİK, 2021). Türkiye'de şeker pancarı üretimi her yıl üreticilerle yapılan "Şeker Pancarı Üretim Sözleşmesi" çerçevesinde gerçekleştirilmektedir (Türkşeker, 2022). Bu sözleşme sayesinde üreticiler herhangi bir pazarlama sorunu yaşamamakta ve üretilen ürünleri nereye satacaklarını daha üretime başlamadan bilmektedirler. Ayrıca bu üretim, münavebeli tarım kapsamında yapılmaktadır. Stevanato ve ark. (2019); şeker pancarının yerel uygulamalara, toprak koşullarına, iklime, hastalıklara vb. göre genellikle 3-5 yıllık bir münavebeye dâhil edilmekte olduğunu belirtmektedirler. Münavebe bağlamında bakıldığında, şeker pancarı sürekli olarak (monokültür) yetiştirilirse belirgin bir verim kaybının olacağı ifade edilmektedir (Götze ve ark., 2017). Bu yüzden şeker pancarı üretiminin tekrar ekimden önce belirli bir zaman aralığına ihtiyaç duyulan bir ürün rotasyon döngüsüne göre yetiştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Fikry ve ark., 2021). Ek olarak Zohry ve Ouda (2018), münavebe uygulamasının baskın yabancı ot türleri için herbisit kullanımını azaltabileceğini belirtmişlerdir. Birleşmiş Milletler'in (BM) Sürdürülebilir kalkınma amaçlarının 13. Maddesi iklim eylemi olup, burada sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi ve ekosistemlerin korunması eylemlerinin hayata geçirilmesi benimsenmiştir (UNDP, 2022). Avrupa Birliği (AB)'nin Yedinci Çevre Eylem Planı'nda da, 2013 yılından beri toprakların korunması ve arazinin sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi gerektiği belirtilmekte ve çevre dostu tarım çevre politikaları uygulanmaktadır (European Commission, 2013). Kısaca münavebe uygulamasının; modern üretim yöntemlerinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki

etkilerini azaltması, toprak verimliliğini koruması ve tarımsal üretimde sürdürülebilirliğe katkı sağlaması dolayısıyla önemi giderek artmaktadır. Sürdürülebilir tarım, çevre dostu uygulamalar ile bitkisel ve hayvansal üretim yapan, ekonomik, teknik, ekolojik, politik, etik ve sosyal boyutları olan bir tarımsal üretim biçimidir. Doğa dostu sürdürülebilir tarımsal uygulamaların yaygınlaştırılması tarımsal üretimin geleceği, gıda güvencesi ve çevrenin korunması açısından temel öneme sahiptir (Yılmaz, 2018; Avkıran ve Yılmaz, 2021; Yılmaz, 2021). Şekerpancarı üretimi yoğun girdi kullanımı ile öne çıkan önemli bir tarım ve endüstri ürünüdür. Bu yoğun girdi (özellikle su, kimyasal gübre, zirai ilaç, toprak işleme ve arazi) kullanımına bağlı olarak, toprağın verim kabiliyetinin azalması gibi istenmeyen çevresel ve tarımsal sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Münavebe yapılmasındaki asıl amaç, toprağın verimliliğinin sürdürülebilmesi olduğundan, şekerpancarı üretiminin sürdürülebilirliği açısından, çiftçilerin münavebe yapma durumlarının önemli olduğu varsayımı ile bu çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Şeker pancarı ürünü ile ilgili literatür incelenmiş olup üretimi, münavebenin etkisi ve politikası ile ilgili pek çok çalışmaya (Erdal ve ark., 2007; Buhre ve ark., 2009; Geng ve Yang, 2015; Götze ve ark., 2016; Götze ve ark., 2017; Koç ve ark., 2018; Stevanato ve ark., 2019; Fikry ve ark., 2021; Kaya, 2021; Demirdöğen, 2022) rastlanılmıştır.

Bu çalışmada; Türkiye’de şeker pancarı üretiminde önemli bir üretim payına sahip iller arasında yer alan Kayseri ilinin Yeşilhisar ilçesinde şeker pancarı üreticilerinin sosyo-demografik ve teknik özelliklerinin ortaya konulması ve üreticilerin münavebe yapma durumunu etkileyen değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

#### Materyal

Bu çalışmada Türkiye’de, şeker pancarı üretiminde önemli bir yere sahip olan Kayseri İli Yeşilhisar ilçesinde 2018 yılında şeker pancarı yetiştiriciliği yapan üreticilerle yüz yüze yapılan anket sonucu elde edilen orijinal veriler kullanılmıştır. Kayseri Şeker Fabrikası 2018 yılı faaliyet raporuna göre Kayseri ili Yeşilhisar ilçesinde şeker pancarı üretimi yapan üretici sayısı 818’dir. Ana kitleyi en iyi şekilde temsil edecek örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde “Anakitle Oranlarına Dayalı Basit Tesadüfi Olasılık Örneklemesi: Sonlu Anakitle” formülü (Eşitlik 1) kullanılmıştır (Miran, 2002). Yapılan hesaplamalar sonucu %90 güven aralığında %9 hata payı ile örnek

hacmi 77 (n=76.28) olarak bulunmuştur. Anket yapılan üreticiler tesadüfi olarak belirlenmiş olup çalışmada 82 üretici ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma^2 + p(1-p)} \quad (1)$$

Formülde:

$n$  = Örnek Hacmi

$N$  = Popülasyon hacmini (818)

$p$  = Tahmin oranını (örnek hacmi için 0,05)

$\sigma^2$  = Ana kitle varyansını temsil etmektedir.

#### Metot

Anket sonucu elde edilen veriler çalışmanın amacına uygun olarak işlenmiş ve SPSS Statistics 26 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Üreticilere ait sosyo-demografik özelliklerin ve işletmenin teknik özelliklerinin belirlenmesinde ortalama, standart sapma, frekans tablosu gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Üreticilerin; yaş, deneyim, eğitim düzeyi, tarımsal yayım faaliyetine katılma durumu, arazi genişliği, toprak analizi yapma durumu ve organik gübre kullanımı gibi değişkenlerin şeker pancarında münavebe yapma durumuna etkisinin belirlenmesi için ise Binary Logit Modelinden yararlanılmıştır. Binary Logit Modelde, bağımsız değişkenlerin normal dağılması ve doğrusallık gibi varsayımların karşılanması gerekmemektedir (Tabachnick ve Fidell, 1996). Bu modelde bağımlı değişken kategorik, bağımsız değişkenler ise kategorik, sürekli veya dummy olabilir (Çokluk, 2010).

Bu çalışmanın modelinde; bağımlı değişken kategorik ve bağımsız değişkenler sürekli, kategorik ve dummy değişken şeklinde kullanılmıştır.

#### Bulgular ve Tartışma

Şeker pancarı üreticilerinin ve işletmelerinin sosyo-demografik ve teknik özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir. Şeker pancarı üreticilerinin yaş ortalaması 45.07 yaş, eğitim durumu 6.89 yıl olarak saptanmıştır. Erzurum ve Bayburt illerinde şeker pancarı üreticileri ile yapılan çalışmada işletmeciler yaş ortalaması 46.43 ve hanedeki birey sayısı 4.95 olarak hesaplanmıştır (Aksoy ve Özdemir 2002). Şeker pancarı üretiminde üreticiler genellikle aile işgücünü kullanmakta olup, yabancı işgücü kullanımı yok denecek kadar azdır. Üreticilerin şeker pancarı üretim deneyimleri ortalama 19.49 yıl, şeker pancarı üretim alanı ortalama 37.28 da ve ortalama verim 7359.76 kg/da olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda bulgular içerisinde önemli parametrelerden bir tanesi olan münavebe

yapma durumları incelendiğinde, üreticilerin %68.3'ünün münavebe yaptığı saptanmıştır. Aynı tarla üzerine tekrar şeker pancarı ekimi için verilen süre ise ortalama 2.73 yıldır (Çizelge 1). Yapılan bir çalışmada şeker pancarı üreticilerinin büyük bir kısmının, pancarda uygulanan münavebe süresini (3-4 yıl) dikkate almadan üretim yaptıkları ifade edilmiştir (Koç ve ark., 2018). Asadi (2006) aynı parsel peş peşe üç veya dört yıl şeker pancarı ekilmemesi gerektiğini belirtmiş ve Götze ve ark. (2017) şeker pancarında ekim aralığı zamanının artmasıyla kök ve beyaz şeker veriminin de arttığını tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada da toprak kaynaklı hastalıkları azaltmak için şeker pancarında ekim periyodunun en az 3-4 yıl olması gerektiği vurgulanmıştır (Stevanato ve ark., 2019). Araştırmada münavebe yapanların sadece %41.1'inin

düzenli bir münavebe planı vardır (Çizelge 1). Aliano Filho ve ark. (2019) bazı ürünlerde bir rotasyon planlamasının kolay bir iş olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmada üreticilere münavebe yapmalarındaki asıl amaç sorulduğunda en çok "topraktaki besin maddelerinin korunması ve artırılması" (%40.2) ve "hastalık ve zararlılarla mücadele" (%37.8) yanıtlarının verildiği belirlenmiştir (Çizelge 1). Gebremedhin ve Schwab (1998), münavebenin, hastalık ve zararlılarla mücadelede zirai mücadele maliyetlerini azaltmanın etkili bir yolu olduğunu belirtmişlerdir. Parra (2002), münavebenin toprak verimliliğini koruduğunu ve hastalık ve zararlılarla mücadelede önemli faydalar sağladığını vurgulamıştır. Zohry ve Ouda (2018) ise çalışmalarında münavebe uygulamasının, herbisit kullanımını azaltabileceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 1. Şeker Pancarı Üreticilerinin ve İşletmelerinin Sosyo-Demografik ve Teknik Özellikleri

	Ortalama	Standart Sapma
Üreticinin yaşı (yıl)	45.07	7.316
Üreticinin eğitim durumu (yıl)	6.89	3.296
Hanehalkı birey sayısı (kişi)	4.09	1.398
Aile İşgücü (kişi)	1.87	0.872
Yabancı İşgücü (kişi)	0.04	0.246
Şeker pancarı üretim deneyimi (yıl)	19.49	7.618
Toplam üretim alanı (da)	99.82	56.403
Parsel sayısı	6.34	2.640
Şeker pancarı üretim alanı (da)	37.28	22.982
Şeker pancarı verimi (kg/da)	7359.76	1213.490
Aynı tarla üzerine tekrar şeker pancarı ekimi için verilen ara (yıl)	2.73	1.022
	<b>N</b>	<b>Oran (%)</b>
<b>Sosyal Güvence Durumu</b>		
Var	71	86.6
Yok	11	13.4
<b>Tarım Dışı Gelir</b>		
Var	13	15.9
Yok	69	84.1
<b>Çiftçi Kayıt Sistemi Kayıt Durumu</b>		
Var	76	92.7
Yok	6	7.3
<b>Münavebe Yapma Durumu</b>		
Evet	56	68.3
Hayır	26	31.7
<b>Düzenli Münavebe Planı</b>		
Var	41	50.0
Yok	41	50.0
<b>Münavebe Uygulama Amacı*</b>		
Topraktaki besin maddelerimin korunması ve artırılması	33	40.2
Hastalık ve zararlılarla mücadele	31	37.8
Yabancı otlar ile mücadele	17	20.7
Diğer	4	4.9
<b>Münavebe Uygulamasının Verime Etkisi</b>		
Artıyor	30	36.6
Azalıyor	26	31.7
Değişmiyor	26	31.7

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Ayrıca bu çalışmadaki üreticilerin %36.6'sı, münavebe uygulamasının şeker pancarı verimini artırdığını ifade etmiştir (Çizelge 1).

Tarımsal üretimde münavebe (ekim nöbeti) yapılmasının önemi birçok çalışmada (Parra, 2002; Erdal ve ark., 2007; Götze ve ark., 2017; Koç ve ark., 2018; Aliano Filho ve ark., 2019; Fikry ve ark., 2021) belirtilmiştir. Bu çalışmada da üreticilerin; yaş, deneyim, eğitim düzeyi, tarımsal yayım faaliyetine katılma durumu, arazi genişliği, toprak analizi yapma durumu ve organik gübre kullanımı gibi

değişkenlerin şeker pancarında münavebe yapma durumuna etkisinin belirlenmesi için Binary Logit Modeli uygulanmıştır. Çizelge 2'de arazi genişliğinin bu şekilde sınıflandırılmasının nedeni 1963, 1970 ve 1980 yılında Türkiye'de yapılan tarım sayımlarında; işletmelerin genel olarak %70'ine yakınının 1-50 da, %20'sine yakınının 51-100 da ve geri kalanının ise 100 da ve üstü olmasıdır. Üreticilerin %68.3'ünün münavebe uygulaması yaptığı saptanmış olup, Çizelge 3'te çalışmada kullanılan modeldeki değişkenler ile ilgili gerekli açıklamalar verilmiştir.

Çizelge 2. Binary Logit Modelindeki Değişkenler ile ilgili Açıklamalar

Açıklama		Değişken Özellikleri	Ortalama	Std. Sapma
<b>Bağımlı Değişkenler</b>				
Dmünavebeyapma	Münavebe yapma durumu (Yapan: 1, Yapmayan: 0)	Kategorik	0.68	0.468
<b>Bağımsız Değişkenler</b>				
Dyaş	Üreticilerin yaşı	Sürekli	45.07	7.316
Ddeneyim	Şeker pancarı üretim deneyimi	Sürekli	19.49	7.618
Değitim1*	İlköğretim: 1, Diğerleri: 0	Dummy	0.74	0.439
Değitim2	Lise: 1, Diğerleri: 0	Dummy	0.23	0.425
Değitim3	Lisans: 1, Diğerleri: 0	Dummy	0.02	0.155
Darazibüyüklüğü1*	≤50: 1, Diğerleri: 0	Dummy	0.10	0.299
Darazibüyüklüğü2	51-100: 1, Diğerleri: 0	Dummy	0.59	0.496
Darazibüyüklüğü3	≥101: 1, Diğerleri: 0	Dummy	0.32	0.468
Dtarımsalyayımfaaliyeti	Tarımsal yayım faaliyetlerine katılma durumu (Evet: 1, Diğerleri: 0)	Kategorik	0.21	0.408
Dtoprakanaliziyapma	Toprak analizi yapma durumu (Yapan: 1, Yapmayan: 0)	Kategorik	0.16	0.367
Dorganikgübrekullanımı	Organik gübre kullanımı (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	0.46	0.502

\*Referans kategori olarak alınmıştır.

Model sonucuna göre üreticilerin yaşı arttıkça münavebe yapma olasılığı 1.17 kat artmaktadır ( $p < 0.05$ ). Orta ölçekteki işletmelerin (51-100 dekar), küçük ölçekteki işletmelere ( $\leq 50$  dekar) göre münavebe yapma olasılığının %86.3 daha az olduğu tespit edilmiş olup, büyük ölçekteki işletmelerin ( $\geq 101$  dekar) ise küçük ölçekteki işletmelere ( $\leq 50$  dekar) göre 4.8 kat daha fazla münavebe yaptıkları saptanmıştır. Üreticilerin tarımsal yayım faaliyetlerine katılımı arttıkça münavebe yapma olasılığı 0.21 kat artmaktadır. Üreticilerin toprak analizi yapma oranı arttıkça münavebe yapma olasılığı %91.2 azalmaktadır. Toprak analizi topraktaki bitki besin elementi, organik madde ve yapısı ile ilgili birçok bilgiyi sunmaktadır. Toprak analiz sonuçlarında bitki besin maddesi değerleri şeker pancarı bitkisi için uygun çıkıyorsa, çiftçilerin münavebe yapma olasılığı azalıyor olabilir. Bu nedenle toprak analizi sonuçlarının, üreticilerin münavebe kararlarında etkili olduğu söylenebilir.

Örük ve ark. (2019) buğdayda yaptıkları çalışmada, üreticilerin %83.87'sinin münavebe yaptığını ifade ederek üreticilerin münavebe yapmalarında dikkate aldıkları faktörleri; pazarlama ve ürün fiyatları, girdi fiyatları ve maliyetler, sulama ve iklim koşulları olarak belirtmişlerdir. Çalışmada organik gübre kullanımı arttıkça münavebe yapma oranının 4.11 kat arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bazı çalışmalarda; şeker pancarında gübrelemenin, şeker verimini ve içeriğini etkileyen önemli bir unsur olduğu vurgulanmaktadır (Geng ve Yang, 2015; Stevanato ve ark., 2019). Başka bir çalışmada ise üreticilerin gübrelemeyi toprak analizi önerilerine göre yapmadığı için işletmelerde gübre kullanımının verimli olmadığı ve çok fazla gübre kullanılmakta olduğu belirtilmiştir (Erdal ve ark., 2007). Üreticilerin, şeker pancarı ekim deneyimi ve eğitim düzeyi ile münavebe uygulaması yapma arasında istatistikî açıdan herhangi bir ilişki bulunmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Üreticilerin Şeker Pancarı Üretiminde Münavebe Yapma Durumu Açısından Binary Logit Modeli

	B	Std. Hata	Wald	P değeri	Exp. (B)
Dyaş	0.157	0.073	4.603	0.032*	1.170
Ddeneyim	-0.056	0.063	0.789	0.374	0.945
Değitim2	0.264	1.646	0.026	0.873	1.302
Değitim3	-0.705	1.662	0.180	0.671	0.494
Darazibüyüklüğü2	-1.987	1.019	3.803	0.050*	0.137
Darazibüyüklüğü3	1.570	0.704	4.966	0.026*	4.806
Dtarımsalyayımfaaliyeti	1.546	0.909	2.894	0.089**	0.213
Dtoprakanaliziyapma	-2.427	1.370	3.140	0.076**	0.088
Dorganikgübrekullanımı	1.414	0.694	4.148	0.042*	4.112
Sabit Terim	-6.062	2.765	4.806	0.028*	0.002

Overall Percentage = 78.0

-2 log likelihood = 76.679

Cox&Snell R<sup>2</sup> = 0.270

Nagalkerke R<sup>2</sup> = 0.378

X<sup>2</sup> = 25.763

P değeri = 0.004

\* 0.05 anlamlılık düzeyi \*\*0.10 anlamlılık düzeyi

### Sonuç ve Öneriler

Çalışmada şeker pancarı üreticilerinin sosyo-demografik ve teknik özellikleri incelenerek üreticilerin münavebe yapmasına etki eden faktörler ortaya konulmuştur.

Araştırma alanındaki üreticilerin %68.3'ünün münavebe yaptığı ve bu münavebe süresinin ortalama 2.73 yıl olduğu belirlenmiştir. Bu sürenin, bazı çalışmalarda yer alan şeker pancarı üretiminde belirtilen 3-4 yıl olan münavebe sürelerine yakın olduğu ifade edilebilir. Münavebe sürelerine tam uyulamamasının nedeni olarak ise şeker pancarı ürününün ekonomik getirisinin yüksek olması ve üreticilerin bu getiriden mahrum kalmak istememeleri olduğunu söylemek mümkündür. Üreticilerin münavebe yapmasındaki en önemli etkenin ise toprak ve ürün verimini artırmak amacıyla topraktaki besin maddelerinin korunması ve artırılması olduğu belirlenmiştir. Çalışmada yaş, deneyim, eğitim vb. gibi bazı değişkenlerin münavebe yapma durumuna etkisi incelendiğinde; yaş, arazi genişliği, tarımsal yayım faaliyetlerine katılım, toprak analizi yapma ve organik gübre kullanımının münavebe yapma üzerinde etkisinin olduğu saptanmış, ancak şeker pancarı üretim deneyimi ve eğitim düzeyi ile münavebe yapma durumu arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

Tarım arazilerinin amaç dışı ve yanlış kullanımı, iklim değişikliği, doğal kaynakların yetersizliği vb. gibi

sorunlar, tarımda sürdürülebilirliğin öneminin daha iyi anlaşılmasına neden olmuştur. Bu süreçte, tarım çevre ilişkileri önem kazanmış, toprağın korunması ve toprak koruyucu önlemler ön plana çıkmıştır. Ülkeler için ekonomik ve politik açıdan önemli bir ürün olan şeker pancarında da üretimin sürdürülebilirliği için münavebe yapılması ve belirtilen sürelerle uyulması gerekmektedir. Hem üretimde verimi korumak hem de sürdürülebilir tarım ve gıda için bu konudaki çalışmaların artırılması oldukça önemlidir. Bu amaçla araştırma bölgesinde daha fazla çiftçi eğitim ve yayım hizmetlerine ağırlık verilmeli, çevre dostu üretim teknikleri konularını kapsayan çiftçi toplantıları ve demonstrasyon çalışmaları yapılmalıdır. Sürdürülebilir şeker pancarı üretimi için tarım çevre ilişkilerini önceleyen tarım politikası önlemleri hayata geçirilmelidir.

### Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### Yazarların katkı beyanı

HY: Makale danışmanı, makalenin her aşamasında ve makalenin oluşturulmasında katkı sağlamıştır.

MMD: Çalışmanın veri hazırlama, analizlerinin yapılması ve makalenin yazılmasında ve oluşturulmasında katkıda bulunmuştur.

MAK: Anket hazırlama ve verilerin elde edilmesi aşamasında katkıda bulunmuştur.

### Kaynaklar

- Aksoy, A., & Özdemir, F. (2022). Erzurum ve Bayburt illerinde şeker pancarı üretiminde mevcut yapı ve fabrikadan beklentiler. Gelişmekte Olan Ülkeler için Sürdürülebilir Tarım, Iksad Publications 53-77. <https://iksyayinevi.com/home/gelismekte-olan-ulkeler-icin-surdurulebilir-tarim/>
- Avkıran B., & Yılmaz, H., (2021). Çeltik üreticilerinin katıldıkları tarımsal yayım yöntemlerinin sürdürülebilir tarım algılama düzeylerine göre değerlendirilmesi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 36 (2), 405-416. doi: 10.36846/CJAFS.2021.66
- Aliano Filho, A., de Oliveira Florentino, H., Pato, M.V., Poltroniere, S.C., & da Silva Costa, J.F. (2019). Exact and heuristic methods to solve a bi-objective problem of sustainable cultivation. *Annals of Operations Research*, 1-30. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03468-9>
- Asadi, M. (2006). *Beet sugar handbook*. John Wiley & Sons. 552p.
- Buhre, C., Kluth, C., Bürcky, K., Märlander, B., & Varrelmann, M. (2009). Integrated control of root and crown rot in sugar beet: combined effects of cultivar, crop rotation, and soil tillage. *Plant Disease*, 93(2), 155-161.
- Büyüktavşan, Ö.F., & Naneli, İ. (2020). Farklı münavebe tekniklerinin bitkisel üretim ve çevre üzerine etkileri. *Journal of Agricultural Biotechnology*, 1(1), 6-11.
- Çokluk, Ö. (2010). Lojistik regresyon analizi: kavram ve uygulama. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(3), 1357-1407.
- Demirdöğen, A. (2022). Türkiye’de şeker: üretim, tüketim, ticaret ve politikaların kısa bir tartışması. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 85-95.
- Erdal, G., Esengün, K., Erdal, H., & Gündüz, O. (2007). Energy use and economical analysis of sugar beet production in tokat province of Turkey. *Energy*, 32(1), 35-41.
- European Commission, (2013). Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 1386/2013/AB Kararı. <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1386&from> (Erişim Tarihi: 12.09.2022)
- FAO, (2020). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim Tarihi: 02.08.2022)
- Fikry, I., Gheith, M., & Eltawil, A. (2021). An integrated production-logistics-crop rotation planning model for sugar beet supply chains. *Computers & Industrial Engineering*, 157, 107300. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107300>
- Gebremedhin, B., & Schwab, G. (1998). The economic importance of crop rotation systems: evidence from the literature (No. 1099-2016-88971).
- Geng, G., & Yang, J. (2015). Sugar beet production and industry in China. *Sugar Technical*, 17(1), 13-21.
- Götze, P., Rücknagel, J., Jacobs, A., Märlander, B., Koch, H.J., Holzweißig, B., & Christen, O. (2016). Sugar beet rotation effects on soil organic matter and calculated humus balance in central Germany. *European Journal of Agronomy*, 76(1), 198-207.
- Götze, P., Rücknagel, J., Wensch-Dorendorf, M., Märlander, B., & Christen, O. (2017). Crop rotation effects on yield, technological quality and yield stability of sugar beet after 45 trial years. *European Journal of Agronomy*, 82(1), 50-59.
- Kaya, A. (2021). Türkiye şeker piyasası ve uygulanan politikalar. *Generic Page*, 7(4), 429.
- Kayseri Şeker, (2018). Faaliyet Raporu. <https://www.kayseriseker.com.tr/Site/YiBelge/3223f328-dee8-4d6d-9d74-3f278ee111b8.pdf>
- Koç, H., Ergün, A., & Kartal, F. (2018). Sivas ilinde şeker pancarı üreticilerinin sorunları ve çözüm önerileri. *International Journal of Geography and Geography Education*, 38, 247-265.
- Miran, B. (2002). *Temel istatistik*. Ege Üniversitesi Basımevi İzmir. 288s.
- Örük, G., Seydoşoğlu, S., & Engindeniz, S. (2019). Kurtalan ilçesindeki buğday üreticilerinin münavebe uygulamalarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Uluslararası Tarım ve Kırsal Kalkınma Kongresi*, 10-12 Haziran 2019, Siirt.
- Parra, J.R.P. (2002). *Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores*. Editora Manole Ltda.
- Stevanato, P., Chiodi, C., Broccanello, C., Concheri, G., Biancardi, E., Pavli, O., & Skaracis, G. (2019). Sustainability of the sugar beet crop. *Sugar Tech*, 21(5), 703-716.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd ed.). New York, USA: HarperCollins College Publishers.
- TÜİK, (2021). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim Tarihi: 03.08.2022)
- Türkşeker, (2022). <https://www.turkseker.gov.tr/?ModulID=3&MenuID=2> (Erişim Tarihi: 29.08.2022)

- UNDP (United Nations Development Programme), (2022). <https://www.undp.org/turkiye> (Erişim Tarihi: 09.09.2022)
- Zohry, A., & Ouda, S. (2018). Crop rotation defeats pests and weeds. In *Crop Rotation* (pp. 77-88). Springer, Cham.
- Yılmaz, H. (2021). Economic and toxicological aspects of pesticide management practices: Empirical evidence from Turkey. *International Letters of Natural Sciences*, 81, 23-30.
- Yılmaz, H. (2018). Economic and environmental analysis of pesticide use for sustainable barley (*Hordeum vulgare* L.) production in Turkey. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia (LUZ)*, 35, 85-107.