

Çift Sıra Ekim Makinasının Bazı Kültür Bitkilerinde Ekim Başarısının Belirlenmesi ve Ekonomik Durum Analizi

Ali BOLAT^{1*}

¹Adıyaman Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adıyaman

¹<https://orcid.org/0000-0002-1019-0069>

*Sorumlu yazar: alibolat@adiyaman.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 03.03.2022

Kabul tarihi:26.05.2022

Online Yayınlanma: 18.07.2022

Anahtar Kelimeler:

Çift sıra ekim makinası

Tek sıra ekim makinası

Silajlık mısır,

Dane mısır,

Silajlık ayçiçeği

ÖZ

Bu çalışmada, silajlık mısır, dane mısır ve silajlık ayçiçeği ürünlerinde çift sıra ekim makinasının performansı belirlenmiştir. Karşılaştırma yöntemi olarak, üreticilerin yaygın olarak kullandığı tek sıra ekim makinası (Geleneksel pnömatik ekim makinası) kullanılmıştır. Yöntemlere ait bitki dağılım düzgünlüğü, ürün verimi ve ekonomik analiz karşılaştırmaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, her iki ekim makinası ile bitki dağılım düzgünlüğü bakımından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Verim değerleri bakımından çift sıra ekim yöntemi ile silajlık mısırdaki % 8,8, dane mısırdaki % 9,5 ve silajlık ayçiçeğinde % 8,1 daha yüksek değerler sağlanmıştır. Ekonomik analiz değerlendirmelerinde ise, çift sıra ekim makinası ile birim alandan daha yüksek karlılık sağlandığı belirlenmiştir.

Determination of Sowing Success and Economic Situation Analysis of Some Cultural Plants of Double Row Sowing Machine

Research Article

Article History:

Received: 03.03.2022

Accepted: 26.05.2022

Published online: 18.07.2022

Keywords:

Double row sowing machine

Single row sowing machine

Silage maize

Grain maize

Silage sunflower

ABSTRACT

In this study, the performance of the double row sowing machine in silage maize, grain maize and silage sunflower products was determined. As a comparison method, a single row sowing machine (Traditional pneumatic sowing machine), which is commonly used by producers, was used. Plant distribution uniformity, product yield and economic analysis comparisons of the methods were made. According to the results obtained, similar results were obtained in terms of plant distribution uniformity with both machines. In terms of yield values, the double row cultivation method provided 8,8% higher values in silage maize, 9,5% in grain maize and 8,1% higher in silage sunflower. In the economic analysis evaluations, it was determined that higher profitability was achieved with the twin row sowing machine than the unit area.

To Cite: Bolat A. Çift Sıra Ekim Makinasının Bazı Kültür Bitkilerinde Ekim Başarısının Belirlenmesi ve Ekonomik Durum Analizi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2022; 5(2): 908-918.

1. Giriş

Dünya nüfusu her geçen gün hızla artmaktadır. Hızla artan dünya nüfusunun beslenmesi için her geçen gün daha fazla besin kaynağına ve tarımsal üretime ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü insan ve hayvan beslenmesinin temel kaynağı tarımsal ürünlerdir. Dolayısıyla bu ihtiyacı karşılayabilmek için tarımsal üretimin de aynı oranda artması gerekmektedir. Tarımsal üretimin artması ise ya ekilebilir alanların artması ya da birim alandan alınan verimin yükseltilmesi ile mümkündür. Tarım yapılan alanların

sınırlı olması ve tarım yapılan arazilerin amaç dışı kullanılması, tarım arazilerinin arttırma gibi bir şansın olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Böyle bir durum halen kullanılmakta olan tarım alanlarının en etkin şekilde kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Bakal ve Arıoğlu, 2013). Diğer bir ifade ile ekolojik koşulları bozmadan birim alandan daha fazla ürün alınması gerekmektedir. Birim alandan verim artışı ile ilgili birçok konuda (sulama, gübreleme, tohum, vs) çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biride birim alanda bitki sayısının arttırılmasıdır. Tarlada bitki sıklığı değişikliği, genellikle sıra arası ve sıra üzeri mesafeler değiştirilerek yapılmaktadır. Gereğinden fazla sık ekim her zaman verim artışı yapmadığı gibi gereğinden çok seyrek ekim de birim alandan alınan ürün miktarının azalmasına sebep olmaktadır. En uygun ekim sıklığı kullanılan çeşide, ekim zamanına, yetiştirme amacına, yükseltiye, iklime, sulama miktarına ve toprağın durumuna göre değişmektedir. Ancak son yıllarda, çift sıra ekim şekli uygulamasının da verim yönünden öne çıktığına dikkat çekilmektedir (Taşçılar, 2008). Çift sıra ekim şeklinde, bitkinin yaşam alanına fazla müdahale edilmeden birim alanda bitki sayısını ve dolayısıyla verimin arttırılması amaçlanmaktadır. Adana' ili ana ürün üretim koşullarında tek sıra ve çift sıra ekimin farklı ekim sıklıklarının bazı mısır çeşitlerinde yeşil ot veriminin ve dane verime etkisinin saptanmasının amaçlandığı 2 yıllık bir çalışmada hem dane mısır, hem de silajlık mısır üretiminde en yüksek verimlerin çift sıra ekim yönteminde elde edildiği belirtilmiştir. Ayrıca 2 yılın sonuçlarına göre çift sıra ekim şeklinin, tek sıra ekim şekline göre dane mısırdaki %7,6-10,0 yeşil ot veriminde %4,6-6,9 üstünlük sağladığını, bu nedenle çift sıra ekim yapabilen ekim makinası tasarımı üzerinde çalışmaların yapılması gerektiği bildirilmiştir (Taşçılar, 2008). Çukurova'da ikinci ürün yetiştirme sezonunda farklı ekim yöntemlerinin ve ekim sıklıklarının susamda verim ve önemli tarımsal özelliklere etkilerinin belirlenmeye çalışıldığı bir çalışmada tek sıralı klasik ekim yöntemi ve çift sıralı ekim yöntemi araştırılmıştır. Araştırmada en yüksek tohum veriminin 112,97 kg/da ile çift sıralı ekim yönteminde, en düşük tohum veriminin (84,87 kg/da) ise tek sıralı klasik ekim yönteminde alındığı bildirilmiştir (Bakal ve Arıoğlu, 2013). Gül ve Tan (2016) tarafından Erzurum'da yapılan bir çalışmada farklı tohum çeşitleri ve farklı biçim zamanları araştırılmıştır. Çalışma sonunda tüm çeşitlerde en yüksek silajlık ayçiçeği verimlerinin, meyve olum dönemindeki biçilme zamanlarında bulunduğu bildirilmiştir. Ayrıca meyve olum dönemindeki hasat zamanının silaj kalitesinin araştırılması gerektiği belirtilmiştir. Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki uygun bitki sıklığı ve ekim şeklinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan bir çalışmada, 3 farklı ekim şekli (50, 70 ve 25+45 cm) ve 4 farklı bitki sıklığı (5500, 7500, 9500 ve 11500 bitki/da) kullanılmıştır. Çalışmanın tarımsal ekolojik koşullarında ikinci ürün mısır üretiminde 11500 bitki/da yoğunluğu ve 25+45 cm ekim şeklinin daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir (Bayram ve ark., 2017). Kırılmaz ve Marakoğlu (2018) tarafından yapılan bir çalışmada mısır üretiminde farklı çift sıra ekim yöntemlerinin tane verim ve verim parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Konya'da yapılan denemelerde geleneksel (70x16)(U1), çift sıra çapraz (50x25) (U2), çift sıra (50x25) (U3) ve geleneksel çapraz çift sıra (50x16) (U4) mısır ekimi olmak üzere 4 farklı ekim yöntemi uygulamaya alınmıştır. Araştırmada bitki sıklığı U1, U2 ve U3 uygulamaları için

yaklaşık olarak 8900 tohum/da, U4 uygulaması için 16400 tohum/da ile ekim normu işlemi pnömatik ekim makinası ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek tane verim 2233 kg/da ile geleneksel çapraz çift sıra mısır ekim yönteminde, en düşük verim ise 1526 kg/da ile geleneksel tek sıra mısır ekim yönteminden elde edilmiştir. Geleneksel çapraz çift sıra mısır ekim yönteminin veriminin yüksek olmasını diğer uygulamalara göre dekara yaklaşık %80'den fazla tohum ekiminden dolayı olduğunu bildiren araştırmacılar atılan tohum miktarının çıkış üzerine olumlu ve olumsuz bir etkisinin gözlenmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar kullanılan ekim tekniklerinde işin ekonomik boyutunun, özellikle tohum maliyetinin mutlaka dikkate alınması gerektiğini ve geleneksel ekim yöntemleri ile çift sıra ekim yöntemlerinin üretim ekonomisi açısından değerlendirilebilmesi için yeni yapılacak çalışmalarda enerji bilançolarının da tespit edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, dane mısır, silajlık mısır ve silajlık ayçiçeği ürünlerinde tek sıra ve çift sıra ekim makinasının bitki dağılım düzgünlüğü, verim ve ekonomik analiz yönünden karşılaştırılması yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

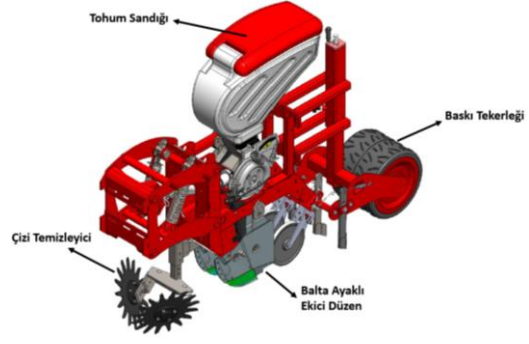
Çalışma 2020 yılı ana ürün üretim sezonunda Adana ili Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne bağlı deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada iki farklı tip ekim düzenine sahip ekim makinası kullanılmıştır. Bunlar ; (1) Tek sıra ekim makinası (geleneksel ekim makinası) : hat üzerinde tek sıra tohum atan (2) Çift sıra ekim makinası: aynı hat üzerinde ikiz tohum atıcı gövde grubuna sahip ekim makinasıdır.

Tek sıra ekim makinası (Geleneksel Yöntem)

Tek sıra ekim yöntemi, geleneksel ekim makinasında üreticilerin yaygın olarak kullandığı balta ayaklı ekim makinasıdır. Bu ekim makinasında 4 sıralı balta ayaklı ekici ayaklara düzene sahip, tohumları hat üzerine tek sıra dizilecek şekilde ekim yapabilen pnömatik esasa göre çalışmaktadır.

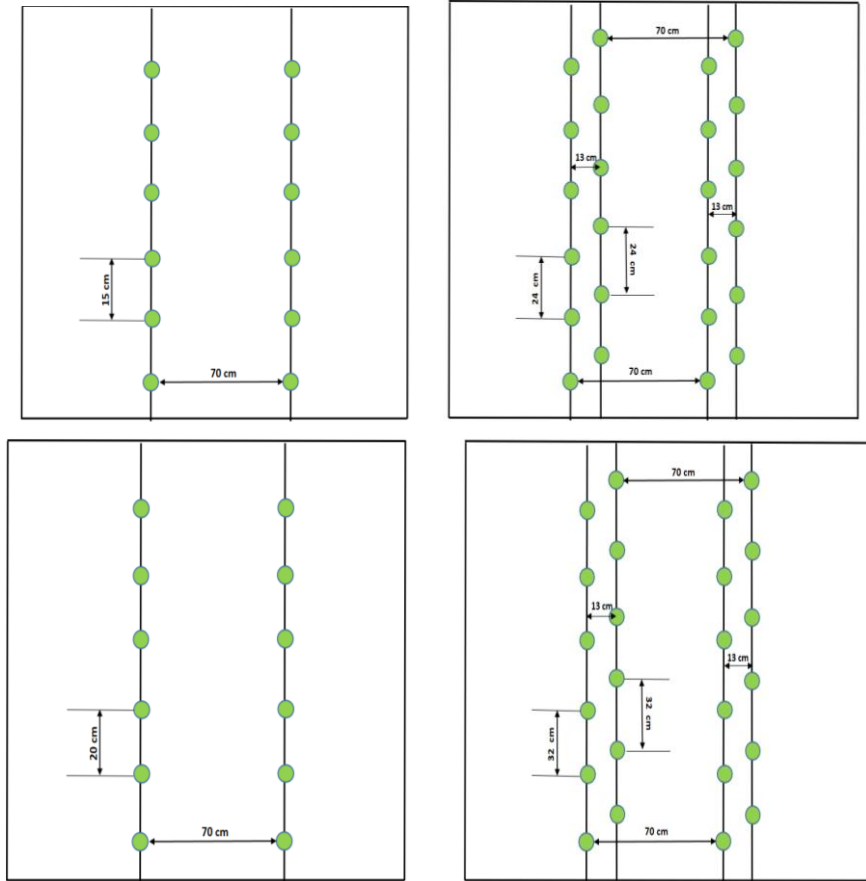
Çift sıra ekim makinası

Her bir ekici ayağın ilerlediği hat üzerinde aynı anda senkronize ekim yapabilen üzerinde bir adet sağ tohum atıcı ve bir adet sol tohum atıcı ünite bulunan ve menteşeli tohum boşaltma kapağına sahiptir. Çift sıra ekim makinası, 4 sıralı balta ayaklı ekici ayaklara düzene sahip ve sıra üzerinde çapraz çift tohum atabilen pnömatik esasa göre çalışmaktadır (Şekil 1).



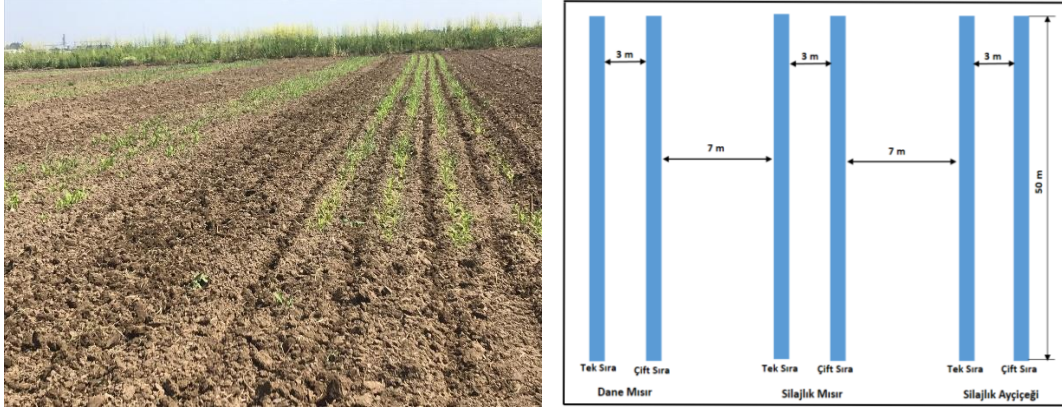
Şekil 1. Çift sıra ekim makinası tarla uygulaması ve ekici ünite görünümü

Çalışmada kullanılan her iki tip ekim makinasının da ekici ünitelerinde mısır ekimi için her bir delik çapı 4,5 mm, ayçiçeği ekimi için her bir delik çapı 3 mm olan plakalar kullanılmıştır. Ekim sırasında ekim makinasının vakum basıncı 60 mbar, traktör ilerleme hızı yaklaşık 6 km/h olarak ayarlanmıştır. Tek sıra ekimde silajlık mısırdaki ve dane mısırdaki sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe 15 cm olarak (70 x 15) ve çift sıra ekimde ise, aynı bitkilerde sıra arası 70 cm, sıra üzeri 24 cm ve ikiz sıralar arası 13 cm olacak şekilde uygulanmıştır (70 x 24 x 13). Tek sıra ekimde silajlık ayçiçeğinde sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe 20 cm olarak (70 x 20) ayarlanmıştır. Çift sıra ekimde silajlık ayçiçeğinde ise, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 32 cm ve ikiz sıralar arası 13 cm olacak şekilde uygulanmıştır (70 x 32 x 13) (Şekil 2).



Şekil 2. Tek ve Çift sıra ekim makinası tohum atma şekli şematik görünümü

Deneme alanında her bir kültür bitkisi için çift sıra ve tek sıra ekim yöntemi 50 metre boyunca 4 sıra şeklinde ekilmiştir. Çift sıra ve tek sıra ekim uygulamaları arasında 3 metre boşluk bırakılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Deneme alanına ait tarla ve şematik görünüm

Araştırma kapsamında deneme alanında çizel, goble, düz tapan ve ekim işlemlerine ait tarımsal faaliyetler yürütülmüştür. Ekim öncesi deneme parsellerinde toprak hazırlığı olarak, merdaneli çizel ve diskli goble ile işlendikten sonra düz tapan uygulaması yapılmıştır. Yetiştirme süresince tüm ürünlere toplam 2 defa traktör ara çapa işlemi uygulanmıştır. Hem tek sıra ekimde hem çift sıra ekimde silajlık mısırdaki 9 kg/da fosfor, 21 kg/da azot, dane mısırdaki 9 kg/da fosfor, 26 kg/da azot, ayçiçeğinde 7 kg/da fosfor, 8 kg/da azot uygulaması yapılmıştır. Her iki ekim şeklinde de silajlık mısıra 4, dane mısıra 5, silajlık ayçiçeğine 2 defa salma sulama işlemi yapılmıştır. Denemede yabancı ot ve zararlı görülmediğinden dolayı herhangi bir ilaçlı mücadele yapılmamıştır.

2.1. Bitki Dağılım Düzensizliği Hesaplamaları

Ekim makinası ekim şeklinin sıra üzeri bitki dağılım düzensizliğine olan etkilerini ortaya koymak için bitki çıkışı tamamlandıktan sonra sıra üzeri ardışık bitki aralığı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler, 4 sıra halinde ekimi yapılmış olan deneme parsellerinin orta iki sırası üzerinde 5 metre boyunca 3 tekerrürlü olarak alınmıştır.

Ölçümlerde bitkilerin sıra üzeri aralıkları ölçülmüş, Boşluk oranı (BO), İkizlenme oranı (İO) ve Kabul edilebilir bitki aralığı oranı (KEBA) aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır. İkizlenme oranı (Eşitlik 1) olarak, sıra üzerinde teorik tohum ekim mesafesinin 0.5 katından daha düşük mesafede olan bitki aralıkları belirlenmiştir. Boşluk oranı hesaplamasında (Eşitlik 2), sıra üzerinde teorik tohum ekim mesafesinin 1.5 katından daha fazla mesafede olan bitki aralıkları belirlenmiştir. Kabul edilebilir bitki aralığı oranı hesaplamasında ise (Eşitlik 3), sıra üzerinde teorik tohum ekim mesafesinin 0.5-1.5 katı arası olan bitki aralıkları belirlenmiştir (Barut, 1996).

$$\text{İkizlenme oranı (İO) (\%)} = (n1 / n) 100 \quad (1)$$

$$\text{Boşluk oranı (BO) (\%)} = (n2 / n) 100 \quad (2)$$

$$\text{Kabul edilebilir bitki aralığı oranı (KEBA) (\%)} = (n_3 / n) 100 \quad (3)$$

Burada;

Z: Sıra üzeri mesafe (cm), n: Toplam bitki aralığı sayısı (adet), n₁: 0,5 Z'den küçük bitki aralıkları sayısı (adet), n₂: 1,5 Z'den büyük bitki aralıkları sayısı (adet), n₃: (0,5-1,5) Z arasındaki bitki aralıkları sayısı (adet).

Tek sıra ve çift sıra ekimlerde, bitki dağılım düzgünlüğü hesaplamaları yukarıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır. Ancak çift sıra ekim sisteminde, tohumların ekildiği hat üzerindeki her bir çizideki ölçümler ayrı olarak hesaplanmış ve hesaplanan bu değerlerin ortalaması esas kabul edilmiştir. Hesaplanan değerlerden bitki dağılım düzgünlüğü aşağıda verilen Tablo 1' e bağlı olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Bitki dağılım düzgünlüğü oranlarının değerlendirilmesi (Aykas ve ark. 2013, Yazgı ve ark. 2017).

Kabul Edilebilir Bitki Aralığı Oranı (KEBA, %)	İkizlenme Oranı (İÖ, %)	Boşluk Oranı (BO, %)	Değerlendirme
>98,6	<0,7	< 0,7	Çok İyi
>90,4-≤98,6	≥0,7-<4,8	≥0,7-<4,8	İyi
≥82,3-90,4	≥4,8-≤7,7	≥4,8-≤10	Orta
<82,3	>7,7	>10	Yetersiz

2.2. Tarla Filiz Çıkış Hesaplamaları

Çalışma kapsamında 5 m uzunluğunda rastgele seçilen 3 şerit çimlenme periyodu süresince gözlenerek toprak yüzeyi üzerine çıkan filizler sayımları yapılarak, tarla filiz çıkışı yüzdesi değerleri hesaplanmıştır (Eşitlik 4) (Konak ve Çarman, 1996; Kırılmaz ve Marakoğlu, 2018, Torosoğlu ve Aydın, 2019).

$$\text{TFÇ} = (N_b / N) 100 \quad (4)$$

Burada;

TFÇ: Tarla filiz çıkış derecesi (%),

N_b: Birim uzunlukta çıkan bitki sayısı (bitki/m),

N: Birim uzunluğa ekilen tohum sayısı (tohum/m).

2.3. Verim Hesaplamaları

Silajlık mısırın verim hesaplamaları için bitkinin kuru madde içeriğinin %30-35 olduğu dönem seçilmiştir (Yalçın, 1998). Silaj hasadı 5 m parsel uzunluğu boyunca 3 tekrarlı olarak orta iki sıradaki bitkilerin tamamı yerden 10-15 cm yükseklikten elle hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkilerin ağırlıkları ölçülmüş ve elde edilen silaj verim değerleri kg/da olarak hesaplanmıştır.

Dane mısırdaki verim hesaplamaları, bitkinin tam olgunluk döneminde 5 m parsel uzunluğu 3 tekrarlı olarak orta iki sıra bitkilerden ölçülmüştür. Toplanan koçanlar dane makinasında sömeklerinden ayrılarak dane ağırlığı ölçülmüştür. Ölçümler %15 nem düzeyine göre düzeltilmiş ve kg/da olarak hesaplanmıştır.

Silajlık ayçiçeği hasat işlemleri, meyve dolum döneminde yapılmıştır. Ölçümlerde her bir parsel, 5 m uzunluğu boyunca orta iki sıradaki bitkilerin yerden yaklaşık 10-15 cm yükseklikten elle hasat edilmesi ağırlıklarının ölçülmesi ile hesaplanmıştır. Elde edilen değerler birim alan verim kg/da değerlerine dönüştürülmüştür.

2.4. Ekonomik Analiz Hesaplamaları

Çalışmada çift sıra ve tek sıra ve ekim şeklinin ekonomik olarak değerlendirmesi yapılmıştır. Ekonomik değerlendirmede kısmi bütçe analiz yöntemi uygulanmıştır. Burada tek ve çift sıra ekim yöntemleri arasında aynı masraf kalemleri hesaba dahil edilmemiş, sadece farklı olan harcamalar (tohum miktarı) değerlendirmeye alınmıştır. Böylece yöntemler arasında brüt karlılık tespit edilmiştir (Uzunlu ve Özcan, 1987; Kaya ve ark., 2010). Ürün birim satış fiyatlarının belirlenmesinde, dane mısır satış fiyatı için fiyatları, silajlık mısır ve silajlık ayçiçeği birim satış fiyatları için ise, mevcutta alım yapan üç farklı firmadan alınan fiyatlarının ortalaması kabul edilmiştir (Anonim, 2022). Tohum maliyet ve denemeye alınan ürünlerin satış fiyatları 2022 yılı güncel fiyatları dikkate alınmıştır. Hesaplamalarda herhangi bir devlet desteği dikkate alınmamıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında tek ve çift sıra ekim makinası üç farklı kültür bitkisinde denemeye alınmıştır. Bu bitkiler, Silajlık mısır, Dane mısır ve Silajlık ayçiçeğinden oluşmuştur. Her bir denemeye ait sonuçlar ayrı ayrı hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar geleneksel ekim yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bitki dağılım düzgünlüğü değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Bitki dağılım düzgünlüğü değerleri

Bitkisel Ürün	Ekim Şekli	İO (%)	BO (%)	KBAO(%)	Değerlendirme
Silajlık Mısır	Tek Sıra Ekim	6,0	8,4	85,6	Orta
	Çift Sıra Ekim	5,7	9,6	84,7	Orta
Dane Mısır	Tek Sıra Ekim	5,8	9,4	84,8	Orta
	Çift Sıra Ekim	4,6	9,3	86,1	Orta
Silajlık Ayçiçeği	Tek Sıra Ekim	4,8	8,0	87,2	Orta
	Çift Sıra Ekim	4,8	10,1	85,1	Orta

Tablo 2’ den anlaşılacağı üzere, deneme kapsamında kurulan her iki tip ekim yönteminde bitki dağılım düzgünlükleri orta sınıf düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır. Her iki tek sıra ve çift sıra ekim yönteminde ikizlenme oranı, boşuk oranı ve kabul edilebilir bitki aralığı oranı değerleri yöntemlere bağlı farklılıklar oluşturmamıştır. Bu nedenle, her iki ekim makinasının da ekici düzenlerinin birbirine benzer özellikte bitki dağılımı oluşturduğu söylenebilir.

Araştırmaya alınan her bir ürün deseni için hesaplanan Tarla filiz çıkış yüzdesi değerleri ve Verim miktarları ise, Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. Tarla filiz çıkış ve verim değerleri

Bitkisel Ürün	Ekim Şekli	TFC (%)	Verim (%)
Silajlık Mısır	Tek Sıra Ekim	83,0	8730,3
	Çift Sıra Ekim	84,0	9495,9
Dane Mısır	Tek Sıra Ekim	85,0	1704,8
	Çift Sıra Ekim	85,6	1866,7
Silajlık Ayçiçeği	Tek Sıra Ekim	84,0	5762,7
	Çift Sıra Ekim	85,3	6226,7

Tablo 3’ te verilen Tarla filiz çıkış yüzdesi değerleri incelendiğinde, tek sıra ekimde en düşük değer silajlık mısır bitkisinde %83,0 değeri bulunurken, en yüksek Tarla filiz çıkış yüzdesi değeri çift sıra ekimde dane mısırdaki %85,6 olarak hesaplanmıştır. Verim değerleri bakımından ise, denemeye alınan her bir kültür bitkisinde, çift sıra ekim ile yapılan uygulamalarda daha yüksek miktarda verim değerleri elde edilmiştir. Çift sıra ekim makinası, tek sıra ekim makinasına göre verim miktarları bakımından silajlık mısır bitkisinde %8,8; dane mısırdaki %9,5 ve silajlık ayçiçeğinde %8,1 daha yüksek oranda değerler oluşturmuştur. Bunun temel nedeni olarak, birim alana daha fazla bitki sayısının bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer olarak, Bakal ve Arıkoğlu (2013); Kırılmaz ve Marakoğlu (2018) ve Taşçılar 2008 tarafından yapılan çalışmalarda da ekim şeklinin ve bitki sıklığının verim değerlerini doğrudan etkilediğini belirlemişlerdir.

Araştırmada incelenen tek ve çift sıra ekim yöntemleri için her bir kültür bitkisinde oluşan ekonomik analiz hesaplamaları da yapılmıştır. Ekonomik analizlerde hesaplanan kısmi bütçe değerlendirmeleri Tablo 4’ te verilmiştir.

Tablo 4. Yöntemler ve ürün desenine bağlı kısmi bütçe analizi

	Silajlık Mısır		Dane Mısır		Silajlık Ayçiçeği	
	Tek Sıra Ekim	Çift Sıra Ekim	Tek Sıra Ekim	Çift Sıra Ekim	Tek Sıra Ekim	Çift Sıra Ekim
Tohum (TL/da)	266,9	333,6	266,9	333,6	82,50	103,1
Verim (kg/da)	8730,3	9495,9	1704,8	1866,7	5762,7	6226,7
Üretim Değeri (TL/da)	3928,7	4273,1	6222,4	6813,3	1728,8	1868,0
Brüt Kar (TL/da)	3661,7	3939,5	5955,5	6479,7	1646,3	1764,9

Tablo 4 incelendiğinde silajlık mısırdaki tek sıra ekim ile 3661,7 TL/da brüt kar elde edilirken, bu değer çift sıra ekimde aynı bitki için 3939,5 TL/da olmuş ve %7,6 oranında daha fazla kazanç elde edildiği belirlenmiştir. Dane mısırdaki tek sıra ekim ile 5955,5 TL/da brüt kar elde edilirken, çift sıra ekimde 6479,7 TL/da olmuş ve çift sıra ekim ile %8,8 oranı ile daha fazla karlılık sağlanmıştır. Silajlık ayçiçeğinde ise, tek sıra ekim ile 1646,3 TL/da brüt kar elde edilirken, bu değer çift sıra ekim ile 1764,9 TL/da olmuş ve tek sıra ekime göre % 7,2 oranında daha yüksek karlılık hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlardan anlaşılacağı üzere, denemeye alınan tüm kültür bitkileri için çift sıra ekim makinası ile yapılan uygulamalarda karlılık oranları tek sıra ekim yöntemine göre daha yüksek olmuştur.

4. Sonuç

Bu çalışmada dane mısır, silajlık mısır ve silajlık ayçiçeği ürünlerinde tek sıra ve çift sıra ekim yöntemlerinin bitki dağılım düzgünlüğü, verim ve ekonomik analiz yönünden karşılaştırılması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bitki dağılım düzgünlük değerleri bakımından birbirine benzer sonuçlar oluşturduğu anlaşılmıştır. Verim sonuçları bakımından incelendiğinde, çift sıra ekim makinası ile yapılan uygulamalarda daha yüksek verim miktarları sağlandığı ortaya çıkmıştır. Bunun en önemli nedeni olarak, birim alana tohum miktarındaki artıştan kaynaklandığı söylenebilir. Ekonomik değerlendirmeler bakımından, verim artışına bağlı olarak çift sıra ekim makinası ile daha yüksek kazanç sağlandığı anlaşılmaktadır.

Bunun yanı sıra çift sıra ekim makinası ile kullanılan tohum miktarındaki artış, uygulanması gereken gübre miktarlarının da artırılması gerektiği düşünülmektedir. Yapılacak yeni Ar-Ge çalışmaları ile gübre tohum uygulamaları ile ilgili çalışmaların yapılması ve bunun verim miktarına olan etkisi ile ekonomik analiz değerlendirmelerinin yapılması faydalı olacaktır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazar makaleye %100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynakça

- Anonim. <https://www.adanatb.org.tr/wp-content/uploads/2022/02/08022022.pdf>. Adana Ticaret Borsası Kayıtları 2022.
- Aykas E., Yalçın H., Yazgı A. Balta tipi gömücü ayağa sahip tek dane ekim makinalarının farklı bölgelerde mısır ekiminde ekim performanslarının karşılaştırılması. Tarım Makinaları Bilim Dergisi 2013; 9(1): 67-72.
- Bakal H., Arıoğlu H. Adana Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün susam (*Sesamum indicum* L.) tarımında farklı ekim yöntemlerinde oluşturulan farklı bitki yoğunluklarının verim ve kalite üzerindeki etkileri. Ç.Ü.Z.F. Dergisi 2013; 28(1): 23-30.
- Barut ZB. Farklı tohumların ekimlerinde kullanılan düşey plakalı, hava emişli hassas ekici düzenin uygun çalışma koşullarının saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 1996.
- Bayram G., Turgut İ., Şenyiğit E. İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırdaki ekim şekilleri ile farklı bitki sıklıklarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. KSÜ Doğa Bil. Dergisi 20(Özel Sayı): 97-101.
- Gül ZD., Tan M. Farklı hasat dönemlerinin ayçiçeği populasyonlarında silajlık verim ve bazı özelliklere etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2016; 25(Özel sayı-2): 272-277.
- Kaya Y., Arısoy RZ., Taner A., Aksoyak Ş., Partigöç F., Gültekin İ. Geleneksel ve doğrudan ekim yöntemlerinin nohut buğday ekim nöbetinde Orta Anadolu kuru koşullarında karşılaştırılması. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi 2010; 6(4): 267-272.
- Kırılmaz H., Marakoğu T. Tanelik mısır üretiminde çift sıra ekim yöntemlerinin verim ve verim parametrelerine etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 2018; 32(3): 297-304.
- Konak M., Çarman K. Hububat ekimi için baskılı ekim makinasının tasarımı. 6, Uluslar arası Mekanizasyon ve Enerji Kongresi 1996; 353-360.
- Taşcılar D., 2008. Adana koşullarında yetiştirilen bazı mısır (*Zea Mays* L.) çeşitlerinde geleneksel ve çift sıralı ekim şekilleri ile farklı ekim sıklıklarının yeşil ot, tane verimi ve verim öğelerine etkileri. Doktora Tezi. Uludağ Üniv Fen Bilimleri Enst Tarla Bitk Anabilim Dalı, Bursa.
- Torosoglu MK., Aydın C. Pnömatik tek dane ekim makinasında elektrikli hareket sisteminin mısır ve ayçiçeği tohumlarının sıra üzeri tohum dağılım düzensizliğine etkisi. Research Journal of Biology Sciences 2019; 12(1): 1-7.
- Uzunlu V., Özcan N. Bazı araştırma deneme bulgularının ekonomik analiz yöntemleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın No: 1987/5, Araştırma Yayın No: 1987/2, Ankara.
- Yalçın H. Silajlık İkinci Ürün Mısırdaki Uygun Toprak İşleme Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. İzmir, 1998.

Yazgı A., Yalçın H., Aykas E., Tozan M. Baltalı ve diskli gmc ayağa sahip tek dane ekim makinalarının sırta ekim performanslarının karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 2017; 23: 195-207.