



Mısır yetiştiriciliğinde sırta ekimde farklı tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin ekim kalitesine etkisi

Effects of different seedbed preparation methods performing ridge sowing technique on sowing quality in maize cultivation

Ali BOLAT^{id}, Hasan Ali KARAAĞAÇ^{id}

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

Sorumlu yazar (Corresponding author): A. Bolat, e-posta (e-mail): bolat.ali@tarimorman.gov.tr

Yazar(lar) e-posta (Author e-mail): hakaraagac@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 30 Mayıs 2018
Düzeltilme tarihi 10 Ocak 2019
Kabul tarihi 21 Mart 2019

Anahtar Kelimeler:

Mısır
Ana ürün
Toprak işleme
Bitki dağılım düzgünlüğü
Çıkış yüzdesi

ÖZ

Bu araştırma, 2012 ve 2013 yıllarında mısır bitkisi yetiştiriciliğinde tohum yatağı hazırlığı için farklı tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin tarla filiz çıkış derecesi (çıkış yüzdesi) ve bitki dağılım düzgünlüğünü (ikizlenme oranı, boşluk oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı) belirlemek üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sırt tazeleme + sırt tapanı + ekim (Y1), sırt tazeleme + ekim (Y2) ve sırta doğrudan ekim (Y3) olmak üzere 3 farklı konu değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmanın her iki yılında da ikizlenme oranı, boşluk oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı ve çıkış yüzdesi değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Y1 yöntemi, araştırmanın her iki yılında da en yüksek performans değerlerini göstermiştir.

ARTICLE INFO

Received 30 May 2018
Received in revised form 10 January 2019
Accepted 21 March 2019

Keywords:

Maize
Main crop
Tillage
Uniformity of plant distribution
The values of emergence percentage

ABSTRACT

This research was conducted to determine the values of emergence percentage and the plant emergence performance (multiple index, miss index, the quality of feed index) of different tillage methods for maize plant seed bed preparation in 2012 and 2013 years. In study was investigated the applications 3 different methods; ridge refresh + ridge worshiper + sowing (Y1), ridge refresh + sowing (Y2) and to ridge direct sowing (Y3) have researched. In both years of the study, miss index, the quality of feed index and the values of emergence percentage except multiple index were found to be statistically significant. In both years of the study, the highest performance values were obtained from the Y1 method.

1. Giriş

Mısır, dünyada tahıllar içinde ekiliş alanı bakımından üçüncü, üretim açısından ilk sırada yer alan önemli bir tahıl bitkisidir. Ülkemizde de hayvan yemi ve insan gıdası olarak kullanılan mısır bitkisi, buğday ve arpadan sonra en fazla ekim alanı ve üretim miktarına sahiptir (Anonim 2018a).

Dünyada üretilen mısırın % 27'si insan beslenmesinde, % 73'ü ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde mısırın kullanımı hayvan beslenmesinde % 46, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak % 54'dir. Gelişmiş ülkelerde ise bu oran hayvan beslenmesinde % 90, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak % 10'dur (Anonim 2018b).

Ülkemizin hemen her bölgesinde tarımı yapılan mısır bitkisi, Türkiye tarımında önemli bir paya sahiptir (Bayram 2010). Ülkemizde mısır bitkisi üretiminin en çok yapıldığı alanlardan birisi de Çukurova ovasıdır. Çukurova'da mısır genellikle ana ürün olarak ekilip üretilmekte ve çoğunlukla sırta ekim yöntemi uygulanmaktadır. Sırta ekimde hazırlanan toprak sırt uygulaması, bir önceki yılın sonbaharında oluşturulmakta, havanın ve topraktaki yabancı otların durumuna göre kışın tazelenmektedir. İlkbaharda mısır ekimi öncesi topraktaki yabancı otların durumuna göre sırt ikinci kez yenilenmektedir. Mısır yetiştiriciliğinde toprak işleme yöntemleri ile ilgili birçok farklı çalışma bulunmaktadır.

Karayel ve Özmerzi (2005), mısır ve karpuz tohumları kullanılarak, hassas ekimde gömücü ayakların (balta, çapa, tek diski ve çift diski) tohum dağılımlarını belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, her iki tohum ile yapılan denemelerde gerek yatay ve gerekse düşey düzlemdeki dağılım açısından en iyi gömücü ayağın balta gömücü ayak olduğunu saptamışlardır.

Dede (2007), ikinci ürün silajlık mısırdaki yaptığı bir çalışmada, geleneksel toprak işleme yöntemi ve azaltılmış toprak işleme yöntemi üzerinde düze ekim ve sırta ekimi karşılaştırmıştır. Çalışmada en yüksek çıkış yüzdesi değeri, azaltılmış toprak işleme yönteminin sırta ekiminde, en yüksek verim değeri ise azaltılmış toprak işleme yönteminin düze ekiminde elde edilmiştir.

Sırta ekimde düze ekime göre daha yüksek bitki çıkışı sağlandığı için, yüksek bitki çıkışı sağlayan bir ekim makinası ile yapılacak sırta ekimde bitki çıkışı açısından daha büyük avantajların sağlanabileceğini bildirmişlerdir (Altuntaş ve Dede 2009; Yazgı ve ark. 2017).

Yalçın ve ark. (2009), ikinci ürün mısır tarımında yaptıkları bir çalışmada, geleneksel düze ekim ve sırta ekim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Deneme sonucunda, bitki boyu ve verim bakımından ekim yöntemleri arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Barut ve Çelik (2010), ikinci ürün mısırdaki toprak işleme yapılan ve toprak işlenmeyen parsellerde bitki çıkışı ve verim üzerine oluşan etkileri incelemişlerdir. Toprak işleme yapılan parsellerde bitki çıkışı % 94 'ün üzerinde değerler göstererek daha yüksek sonuçlar göstermiştir.

Çakır ve ark. (2010), Aşağı Menemen ovasında mısır ve arpa-fiğ üretiminde azaltılmış toprak işleme, kültürel işlemler için toprak işleminin yapıldığı doğrudan ekim ve hiçbir toprak işleminin yapılmadığı toprak işlenmeyen doğrudan ekim tekniklerini geleneksel toprak işlemeyle karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda goble diskaronun kullanıldığı azaltılmış toprak işleme sistemi en yüksek verime sahip olurken sıfır toprak işleme en düşük verimin alındığı görülmüştür.

Yazgı ve ark. (2017) baltalı ve diski gömücü ayağa sahip ekim makinalarının sırta ekim performansları bitki dağılım düzgünlüğü ve tarla filiz çıkış derecesi yönünden laboratuvar ve tarla koşullarında karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, disk ayaklı ekim makinaları ile tarla filiz çıkış derecesi, kabul edilebilir bitki aralığı oranı ve ikizlenme oranı değerleri daha iyi sonuçlar göstermiştir.

Bu çalışmada, ana ürün mısır bitkisinin sırta ekiminde sonbaharda hazırlanmış ve kış döneminde tekrar yenilenmiş / tazelenmiş olan sırta tohum yatağına, ana ürün mısırın ekim zamanı olan ilkbahar döneminde yapılan farklı toprak işleme uygulamalarının bitki dağılım düzgünlüğü (ikizlenme oranı, boşluk oranı, kabul edilebilir bitki aralığı) ve çıkış yüzdesine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2012 ve 2013 üretim sezonlarında Adana ili Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne bağlı Hacılı İşletmesi deneme alanında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı toprak killi tınlı yapıya sahip olup, organik madde içeriği düşüktür. Uzun yıllar ortalamasında yıllık yağış miktarı 644.6 mm, ortalama sıcaklık yaklaşık 19.1 °C civarındadır (Anonim 2018c). Araştırma kapsamında toprağın işlenmesi için merdaneli çizel, yöntemlere ait sırtların oluşturulabilmesi amacıyla sırt listeri ve sırt tapanı ekipmanları

kullanılmıştır. Denemelerde ekim makinesi olarak, 6 sıralı disk ayaklı pnömatik hassas ekim makinesi kullanılmıştır. Ekim makinasının ekici ünitelerinde her bir delik çapı 4.5 mm olan 26 adet delikli plakalar kullanılmıştır. Ekim işleminde traktör ilerleme hızı 6 km h⁻¹ (1.67 m s⁻¹) ekim makinasının vakum basıncı 60 mbar (6 kPa) olarak seçilmiştir. Tarımsal ekipmanların (çizel, sırt listeri, sırt tapanı, ekim makinası) uygulanmasında 73 kW gücünde bir traktör kullanılmıştır. Ekimde sıra üzeri mesafe 70 cm, sıra arası mesafe 17.3 cm, ekim derinliği ekim makinası üzerinde 5 cm olarak ayarlanmış ve taban gübresi olarak ekim anında 15 kg da⁻¹ DAP gübresi uygulanmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede parsel büyüklükleri 63 m² (4.2 m x 15 m) ölçülerindedir. Deneme öncesi tüm parsellerde sonbahar dönemi toprak hazırlığında merdaneli çizel 2 defa çapraz olarak uygulanmıştır. Sonrasında sırt listeri ile sırtlar oluşturulmuştur. Oluşturulan sırtların tamamı kış dönemi içerisinde yabancı otlara karşı yenilenmiştir. Tohum ekim zamanı olan ilkbahar döneminde ise bu sırtlara aşağıdaki uygulamalar yapılmıştır.

Y1- Sırt Tazeleme (yenileme) + Sırt Tapanı + Mısır Ekimi

Y2- Sırt Tazeleme (yenileme) + Mısır Ekimi

Y3- Mısır Ekimi

İlkbahar döneminde farklı tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin, tohum dağılım düzgünlüğüne ve çıkış yüzdesine olan etkilerini belirlemek amacıyla, deneme parsellerinde bitki çıkışı sabitlendikten sonra tesadüfi olarak seçilen 5 m uzunluğundaki üç sıra üzerinde, bitki sayımları yapılmıştır. Bu sayımlardan bitki dağılım düzgünlüğü belirlemek için boşluk oranı, ikizlenme oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı ve çıkış yüzdesi değerleri hesaplanmıştır (Barut 1996). Hesaplanan değerlerden bitki dağılım düzgünlüğü Çizelge 1'de verilen skalaya bağlı olarak değerlendirmeye alınmıştır (Aykas ve ark. 2013; Yazgı ve ark. 2017).

Çizelge 1. Bitki dağılım düzgünlüğü oranlarının değerlendirilmesi.

Table 1. Evolution of the seed spacing accuracy ratio.

Kabul Edilebilir Bitki Aralıkları Oranı (KBAO, %)	İkizlenme Oranı (İO, %)	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

Sıra üzerindeki iki bitki arasındaki mesafe, ekim makinasının anma tohum aralığının 1.5 katından daha fazla olması boşluk oranı olarak, ekim makinasının anma tohum aralığının 0.5 katından daha az olması ikizlenme oranı, ekim makinasının anma tohum aralığının 0.5-1.5 katı arası olması kabul edilebilir bitki aralığı oranı olarak adlandırılır ve aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanır.

$$BO = (no / n) 100 \quad (1)$$

$$İO = (n2 / n) 100 \quad (2)$$

$$KBAO = (n1 / n) 100 \quad (3)$$

$$ÇY = (Nb / N) 100 \quad (4)$$

Burada;

BO: Boşluk oranı (%),

İO: İkizlenme oranı (%),

KBAO: Kabul edilebilir bitki aralığı oranı (%),

Z: Sıra üzeri mesafe (cm),

n: Toplam bitki aralığı sayısı (adet),

no: 1.5 Z'den büyük bitki aralıkları sayısı (adet),

n1: (0.5-1.5) Z arasındaki bitki aralıkları sayısı (adet),

n2: 0.5 Z'den küçük bitki aralıkları sayısı (adet),

ÇY: Çıkış Yüzdesi,

Nb: Birim uzunlukta çıkan bitki sayısı (bitki m⁻¹),

N: Birim uzunluğa ekilen tohum sayısı (tohum m⁻¹)'dir.

Her iki yıl için, ekim yatağı hazırlama yöntemlerinin bitki dağılım düzgünlüğü ve bitki çıkışına etkileri varyans analizine göre belirlenmiş ve ortalamalar arası farklılıklar ise Lsd çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

3. Bulgular

Araştırma kapsamında birinci yıl (2012 yılı) için her bir yöntemin boşluk oranı, ikizlenme oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı ve çıkış yüzdesi değerleri Çizelge 2'de, ikinci yılında (2013 yılı) elde edilen değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde farklı tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin boşluk oranı (BO) ve ikizlenme oranı (İO) üzerine etkisi istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli, kabul edilebilir bitki aralığı oranı (KBAO) ve çıkış yüzdesi (ÇY) üzerine etkisi istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En düşük BO değeri % 2.4 ile Y1 yönteminde, en yüksek BO değeri % 7.1 ile Y3 yönteminde elde edilirken, en düşük İO değeri % 3.5 ile Y1 ve Y2 yönteminde, en yüksek İO değeri % 6.5 ile Y3 yönteminde elde edilmiştir. En yüksek KBAO değeri % 94.1 ile Y1 yönteminde elde edilirken, bunu % 91.9 değeri ile istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Y2 yöntemi takip etmiştir. En düşük KBAO değeri % 86.4 ile Y3 yönteminde elde edilmiştir. En yüksek ÇY değeri % 95.8 ile Y1 yönteminde elde edilirken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan % 91.4 değeri ile Y2 yöntemi takip etmiştir. En düşük ÇY değeri ise, % 88.3 ile Y3 yönteminde bulunmuştur.

Çizelge 3 incelendiğinde farklı tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin ikizlenme oranı (İO) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz, boşluk oranı (BO), kabul edilebilir bitki aralığı oranı (KBAO) ve çıkış yüzdesi (ÇY) üzerine etkisi istatistiksel olarak

önemli bulunmuştur. En düşük BO değeri % 6.8 ile Y1 yönteminde, en yüksek BO değeri % 12.1 ile Y3 yönteminde elde edilmiştir. İO değeri bakımından yöntemler arasında istatistiksel fark bulunmazken en düşük değer % 2.7 ile Y1 yönteminde, en yüksek değer % 4.0 ile Y3 yönteminde elde edilmiştir. En yüksek KBAO değeri % 90.5 ile Y1 yönteminde elde edilirken, bunu % 89.3 değeri ile istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Y2 yöntemi takip etmiştir. En düşük KBAO değeri % 83.9 ile Y3 yönteminde elde edilmiştir. ÇY değerleri bakımından en yüksek değer % 94.3 ile Y1 yönteminde elde edilirken, bunu % 90.2 değeri ile istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Y2 yöntemi takip etmiştir. En düşük ÇY değeri % 85.3 ile Y3 yönteminde bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü ikinci yıl (2013) verilerinin, birinci yıl (2012) verilerine göre BO değerleri bakımından daha yüksek, İO değerleri bakımından daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin denemenin ikinci yılında yabancı ot yoğunluğunun daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Yine aynı şekilde KBAO ve ÇY değerlerindeki düşmenin de yabancı ottan dolayı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla yabancı ot oranının ekim performansını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bitki dağılım düzgünlüğü bakımından araştırmanın her iki yılındaki sonuçlar dikkate alındığında, birinci yıl sonuçlarında değerlendirme skalasına göre Y1 ve Y2 yöntemleri iyi düzeyde, Y3 yöntemi ise orta düzeyde kalmıştır. İkinci yıl sonuçlarında değerlendirme skalasına göre Y1 yöntemi iyi düzeyde kalmıştır.

Tarla filiz çıkış derecesi (çıkış yüzdesi) bakımından araştırmanın her iki yılında elde edilen sonuçlar arasında en yüksek değerler Y1 yönteminde elde edilmesine rağmen Y1 ve Y2 yöntemleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Tarla trafiği artmasına rağmen, mısır yetiştiriciliğinde iyi bir bitki dağılım düzgünlüğü ve yüksek çıkış yüzdesi sağlamak için Y1 ve Y2 yöntemleri tavsiye edilebilecek yöntemler olmuşlardır. Y1 yönteminin Y2 yöntemine göre biraz daha iyi sonuçlar göstermesinin nedeni toprak hazırlığında sırt tapanı kullanılması olduğu söylenebilir. Sırt tapanı ile hazırlanmış ekim yatağının, tohum-toprak temasını daha güçlü sağladığı düşünülmektedir.

Çizelge 2. Yöntemlere ait bitki dağılım düzgünlüğü ve bitki çıkış yüzdesi değerleri (2012 yılı).

Table 2. Plant distribution uniformity and plant emergence rate of the methods (year 2012).

Yöntemler	BO (%)	İO (%)	KBAO (%)	ÇY (%)
Y1	2.4±2.20 b	3.5±0.05 b	94.1±2.11 a	95.8±2.20 a
Y2	4.6±1.74 b	3.5±0.15 b	91.9±1.89 a	91.4±1.95 ab
Y3	7.1±0.55 a	6.5±0.75 a	86.4±0.64 b	88.3±3.17 b
Lsd	2.39**	1.06**	3.07*	4.50*

** : sütunda aynı harflerle gösterilen değerler p< 0.01 düzeyinde farklıdır. * : sütunda aynı harflerle gösterilen değerler p< 0.05 düzeyinde farklıdır.

Çizelge 3. Yöntemlere ait bitki dağılım düzgünlüğü ve bitki çıkış yüzdesi değerleri (2013 yılı).

Table 3. Plant distribution uniformity and plant emergence rate of the methods (year 2013)

Yöntemler	BO (%)	İO (%)	KBAO (%)	ÇY (%)
Y1	6.8±0.36 b	2.7±0.15	90.5±0.40 a	94.3±2.23a
Y2	7.2±0.78 b	3.5±3.50	89.3±3.63 a	90.2±4.05ab
Y3	12.1±2.40 a	4.0±0.44	83.9±2.00 b	85.3±2.46b
Lsd	2.62*	ö.d.	5.32*	6.33*

*:sütunda aynı harflerle gösterilen değerler p< 0.05 düzeyinde farklıdır.

Kaynaklar

- Altuntaş E, Dede S (2009) Emergence of silage maize as affected by conservation tillage and ridge planting systems. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*. Manuscript 1363. Vol. XI. October, 2009.
- Anonim (2018a) <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/417606>. Erişim 01 Kasım 2018.
- Anonim (2018b) <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/>. Erişim 01 Kasım 2018.
- Anonim (2018c) <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler>. Erişim 11 Temmuz 2018.
- Aykas E, Yalçın H, Yazgı A (2013) Balta tipi gömücü ayağa sahip tek dane ekim makinalarının farklı bölgelerde mısır ekiminde ekim performanslarının karşılaştırılması. *Tarım Makinaları Bilim Dergisi* 9(1): 67-72.
- Barut ZB (1996) 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.
- Barut ZB, Çelik İ (2010) Different tillage systems affect plant emergence. Stand Establishment and Yield in Wheat- Corn Rotation. *Philipp Agric Scientist* Vol. 93(4): 392-398. ISSN 0031-7454.
- Bayram E (2010) İkinci ürün silajlık mısır tarımında farklı toprak işleme yöntemlerinin işletmecilik açısından karşılaştırılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Tokat.
- Çakır E, Aykas E, Yalçın H, Çay A, Dereli İ (2010) Ege bölgesinde azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim uygulamalarının mısır ve arpa-fiğ verimine etkileri. 26. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 22-23 Eylül 2010, s. 16, Hatay.
- Dede S (2007) Farklı toprak işleme ve ekim tekniklerinin ikinci ürün silajlık mısır tarımında toprak özellikleri ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Karayel D, Özmerzi A (2005) Hassas ekimde gömücü ayakların tohum dağılımına etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 18(1): 139-150.
- Yalçın İ, N Topuz, İ Yavaş, A Ünay (2009) İkinci ürün mısırdan sırta ekim yönteminin uygulanabilirliğinin belirlenmesi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 6(1): 35-40.
- Yazgı A, Yalçın H, Aykas E, Tozan, M (2017) Baltalı ve diskli gömücü ayağa sahip tek dane ekim makinalarının sırta ekim performanslarının karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi* 23: 195-207.