

Şeker Mısır (*Zea mays L. saccharata*) ve Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Karışık Ekim Sisteminin Şeker Mısırın Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Fatih ÖNER¹, Ferda ÖZKORKMAZ^{*1}

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): ferda.ozkorkmaz@hotmail.com

Özet

Ülkemizde Karadeniz bölgesi mısır ve fasulyenin çokça yetiştirildiği ve tüketildiği bir bölgedir. Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışma 2021 yılında Samsun ili Bafra ilçesinde şeker mısır ve fasulye karışık ekim sisteminin şeker mısırın bazı agronomik özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Karışık ekim sistemi olarak kapama mısır; 1 sıra mısır, 1 sıra fasulye; 1 sıra mısır, 2 sıra fasulye karışık ekimleri denenmiştir. Çalışmada koçan boyu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan sayısı ve koçan ağırlığı gibi agronomik özellikler incelenmiştir. Elde edilen verilere göre bitki boyu 224.96-239.5 cm, ilk koçan yüksekliği 70.66-78.20 cm, koçan sayısı 1.23-1.30 adet, koçan ağırlığı 271-381.1 g, koçan boyu 19.60-20.78 cm, koçan çapı 39.65-42.22 cm, koçan sıra sayısı 15.5-16.6 adet, sırada tane sayısı 39.16-42.17 adet olarak belirlenmiştir. Önemli çıkan özelliklerden elde edilen verilerde Tukey karşılaştırma testi yapılmıştır. Çalışma sonucunda karışık ekim uygulamalarının koçan ağırlığı, koçan boyu ve koçanda sıra sayısı üzerinde etkisi önemsiz çıkarken diğer özelliklerde etkisi önemli olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonucu en iyi sonuçların 1 sıra mısır-2 sıra fasulye karışık ekim uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi :10.06.2023
Kabul Tarihi :18.07.2023

Anahtar Kelimeler

Ekim düzenlemeleri
koçan özellikleri
bitkiler arası rekabet

Determination of the Effect of Sweet Corn (*Zea mays L. saccharata*) and Bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Intercropping System on the Agronomic Characteristics of Sweet Corn

Abstract

In our country, the Black Sea region is a region where corn and beans are widely grown and consumed. In line with this information, this study was carried out in order to determine the effect of sweer corn and bean mixed planting system on some agronomic properties of sweet corn in Bafra district of Samsun province in 2021. The experiment was arranged in a randomized block design with three replications. Covering corn; 1 row of corn, 1 row of beans; 1 row of corn, 2 rows of beans were tried as a mixed planting system. In the study, agronomic characteristics such as ear length, ear diameter, number of kernels per ear, ranged grain number, plant height, first ear height, number of ear and weight of the ear were investigated. According to the data obtained, plant height 224-239 cm, first ear height 70-78 cm, number of ear 1.2-1.3, ear weight 271-381 g, ear length 19-20 cm, ear diameter 39-42 cm, number of kernels per ear 15-16 pieces, ranged grain number was determined as 39-42 pieces. The Tukey comparison test was performed on the data obtained from the important features. As a result of the study, the effect of mixed planting practices on ear weight, ear length and row number were found to be insignificant, while the effect on other characteristics was determined to be significant. As a result of the data obtained, it was determined that the best results were obtained from the mixed planting arrangement of 1 row of corn and 2 row of beans.

Research Article

Article History

Received :10.06.2023
Accepted :18.07.2023

Keywords

Planting arrangements
ear characteristics
competition between plants

1.Giriş

Giderek artan nüfus artışıyla birlikte ihtiyaç duyulan besin miktarı da artmaktadır. Besin miktarının artırılması amacıyla üreticiler birim alandan elde edilen verimin artırılmasına yönelik farklı yöntemler armaya başlamışlardır. Bu yöntemlerden birisi de karışık ekimdir. Karışık ekim yöntemi iki veya daha fazla bitkinin aynı alanda, aynı yetiştirme periyodunda yetiştirilmesi olarak tanımlanabilir. Aynı tarlada sadece tek bitki türünün yetiştirildiği ekim yöntemi de “kapama, yalnız veya yalın ekim” olarak adlandırılmaktadır (Ofori ve Stern, 1987). Ülkemizde karışık ekim daha çok Orta ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde kullanılmaktadır. Eş zamanlı iki bitkinin birlikte yetiştirilmesinin en belirgin üstünlüğü birim alandan elde edilen toplam ürünlerdeki artışlardır (Hamidi ve Demiroğlu Topçu, 2021). Karışık ekimde amaç bitkiler arasında karşılıklı faydalı biyolojik etkileşim yaratarak elde edilen verimin artırılmasıdır (Takıl ve ark., 2020). Yalın ekime göre karışık ekimde doğal kaynaklar daha verimli kullanılabilen dolayısıyla elde edilen verim artmaktadır. Ayrıca karışık ekimde farklı bitki türlerinin bir arada bulunması bazı zararlı böcek, yabancı ot ve patojenlerin yoğunluğunu ve etkinliklerini azaltmaktadır (Perrin, 1977). Karışık ekimlerde protein konsantrasyonunu artırmak için uygulanabilir bir önlem olarak baklagillerle karışık ekim sıkça uygulanmaktadır (Doğrusöz ve ark., 2023). Bazı durumlarda karışık ekim sonucu bitkiler arasında su, ışık, besin maddesi bakımından rekabet oluşabilmekte bu da verim artışında olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Bunun önüne geçebilmek ve karışık ekimden beklenen yararın elde edilmesi için uygun bitkilerin belirlenerek bir araya getirilmesi gerekmektedir (Lithourgidis ve

ark., 2011). Karışık ekim dört farklı yöntemle yapılmaktadır. İki ya da daha fazla bitkini belirli bir sıra olmadan karışık olarak ekilmesi (mixed intercropping), bitkilerin aynı sıra üzerinde yetiştirilmesi (row intercropping), bakım işlerinin kolay yapılması açısından bitkilerin geniş, fakat birbirlerini etkileyecek kadar dar şeritler halinde ekilmesi (strip intercropping), bir bitkinin hasat edilmeden diğer bitkinin ekilmesi (relay intercropping) olarak adlandırılmaktadır (Francis, 1989). Mısır-Baklagil karışık ekimi özellikle ülkemizde Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak uygulanmaktadır. Özellikle baklagil bitkilerinin toprağa azotça zenginleştirmeleri ve toprağa bağlanan bu azotun mısır bitkisi tarafına kullanılarak verimini arttırdığı bir çok çalışma ile bildirilmiştir (Çiftçi ve ark., 2006; Çam ve Yılmaz, 2008; Dimitrios ve ark., 2010). Verilen bilgiler doğrultusunda, çalışmamızda Samsun ili Bafra ilçesi ekolojik koşullarında mısır ve fasulye karışık ekiminin mısır bitkisinin bazı bitkisel özellikleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

Çalışmamız 2021 yılında, Samsun ili Bafra ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanına ait iklim özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Bitki büyüme döneminde toplam yağış miktarı 525 mm, ortalama sıcaklık 19.88 °C, ortalama nem % 72.33 olarak kaydedilmiştir Uzun yıllar (1963-2020) ortalamalarına göre toplam yağış miktarı daha fazla iken sıcaklık ve nem miktarı uzun yıllar ortalamasına yakın olarak kaydedilmiştir (Tablo 1). Toprak analizi sonuçlarına göre deneme alanı toprağı killi-tınlı bünyede, nötr, organik maddece orta, az kireçli yapıdadır.

Tablo 1. Denemenin yürütüldüğü alanın 2021 yılı ve uzun yıllar vejetasyon dönemine ait iklim verileri*

Aylar	2021					Uzun yıllar (1963-2020)				
	Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)	Ort. Nem (%)	Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)	Ort. Nem (%)
	Max.	Min.	Ort.			Max.	Min.	Ort.		
Mayıs	29.9	5.1	16.5	70	69.6	37.4	3	15.6	43.71	79.5
Haziran	29.2	12.9	19.9	80.40	74	38.4	7.7	20.2	43.31	75.1
Temmuz	31.3	18.9	24.9	60	70.7	40.8	9.4	22.9	33.22	73
Ağustos	33.4	18.6	24.3	86.40	72	40.4	10.3	23	50.72	74.2
Eylül	29.7	11.6	18.9	117.80	71.5	37.2	6.8	19.6	53.47	76.5
Ekim	25.9	7.8	14.8	110.40	76.1	36	3	15.5	76.54	78.6
Toplam/Ortalama	29.86	12.48	19.88	525	72.3	38.36	6.7	19.46	300.97	76.15

*Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

Araştırmada Merit şeker mısır çeşidi ile Gina fasulye çeşidi kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Karışık ekim sistemi olarak kapama mısır (KM), 1 sıra mısır -1 sıra fasulye (M-F), 1 sıra mısır -2 sıra fasulye (M-F-F) karışık ekimleri denenmiştir. Her deneme parseli 4 metre uzunluğunda, 8 metre genişliğinde 12 bitki sırasından oluşturulmuştur (32 m²). Sıra arası mesafeler 70 cm, sıra üzeri mesafeler ise mısırdaki 20 cm, fasulyede 5 cm olarak belirlenmiştir. Ekimden önce parsellere taban gübresi olarak diamonyum fosfat (DAP 18.46.0) ve kalsiyum amonyum nitrat (CAN % 46) uygulanmıştır. İhtiyaç duyuldukça yağmurlama sulama ve yabancı ot temizliği yapılmıştır. Hasat olgunluğu döneminde her parselden tesadüfi seçilen 10 mısır bitkisinde koçan boyu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı,

sırada tane sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan sayısı, koçan sayısı ve koçan ağırlığı özellikleri hesaplanmıştır. Elde edilen verilerde SAS-JMP 13.0 paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalarda çoklu karşılaştırmalar % 5 önem seviyesinde TUKEY testi kullanılarak yapılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

Şeker mısırı için koçan boyu değerleri 19.60 cm ile 20.78 cm arasında elde edilirken, koçanda sıra sayısı değerleri 15.53 adet ile 16.66 adet arasında hesaplanmıştır. Elde edilen verilerde koçan ağırlığı değerleri ise 271 g ile 381.1 g arasında belirlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre uygulanan karışık ekim yöntemlerinin koçan boyu, koçanda sıra sayısı ve koçan ağırlığı değerleri üzerine etkisi önemsiz çıkmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı karışık ekim sistemlerinin şeker mısırdaki incelenen bazı özelliklere etkisi

	Koçan boy (cm)	Koçan çap (cm)	Koçanda sıra sayısı (adet)	Sırada tane sayısı (adet)	Bitki boyu (cm)	İlk koçan yüksekliği (cm)	Koçan sayısı (adet)	Koçan ağırlığı (g)
KM	20.37	39.65 ^b	15.53	41.34 ^a	224.96 ^b	70.66 ^b	1.23 ^b	381.1
M-F	19.60	42.22 ^a	16.66	39.16 ^b	225.03 ^b	76.83 ^a	1.30 ^a	286.5
M-F-F	20.78	40.67 ^{ab}	16.20	42.17 ^a	239.5 ^a	78.20 ^a	1.23 ^b	271.0
Ort.	20.25	40.84	16.13	40.89	229.83	75.23	1.25	312.86

Karışık ekim yöntemleri uygulamalarının şeker mısırdaki koçan çapı değerleri üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Yalın mısır ekiminde koçan çapı 39.65 cm ile en düşük değer olarak elde edilirken, en yüksek koçan çapı değeri 42.22 cm ile 1 sıra mısır-1 sıra fasulye ekiminden elde edilmiştir. 1 sıra mısır- 2 sıra fasulye ekiminden elde edilen koçan çapı değeri 40.67 cm olarak hesaplanmış ve 1 sıra mısır-1 sıra fasulye ekimi ile aynı grupta yer almaktadır. (Tablo 2).

Sırada tane sayısı değerlerine bakıldığında en yüksek değer 42.17 adet ile 1 sıra mısır-2 sıra fasulye karışık ekiminden elde edilirken, 41.34 adet ile yalın mısır ekiminden elde edilen sırada tane sayısı değeri en yüksek değerle aynı istatistik grupta yer almıştır. En düşük sırada tane sayısı değeri ise 39.16 adet ile 1 sıra mısır-1 sıra fasulye karışık ekiminden elde edilmiştir. Karışık ekim uygulamalarının şeker mısırdaki sırada tane sayısı değerleri üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır (Tablo 2). Koçan sayısı değerleri üzerine karışık ekim uygulamalarının etkisi yapılan varyans analizi sonucu önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. En yüksek koçan sayısı 1.30 adet ile 1 sıra mısır-1 sıra fasulye ekiminden elde edilmiştir. Yalın mısır ekiminden elde edilen koçan sayısı değeri ile (1.23 adet) 1 sıra mısır-2 sıra fasulye ekiminden elde edilen koçan sayısı değeri (1.23 adet) aynı hesaplanmıştır (Tablo 2). Uygulanan farklı karışık ekim yöntemlerinin şeker mısırdaki bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğine olan etkisi yapılan varyans analizi sonucu önemli ($P<0.01$) olarak bulunmuştur. Bitki boyu değerleri en yüksek 239.5 cm ile 1 sıra mısır-2 sıra fasulye ekiminden elde edilmiştir. Yalın mısır ekiminde bitki boyu 224.96 cm, 1 sıra mısır-1 sıra fasulye ekiminde ise 225.03 cm olarak elde edilmiş olup, aynı istatistik grupta yer almışlardır. İlk koçan yüksekliği değerlerine bakıldığında 1 sıra mısır-2 sıra fasulye ekiminden elde edilen değer ile (78.20 cm)

1 sıra mısır-1 sıra fasulye ekiminde elde edilen değer (76.83 cm) aynı istatistik grupta yer almıştır. En düşük ilk koçan yüksekliği ise 70.66 cm ile yalın mısır ekimlerinden elde edilmiştir (Tablo 2). Tiryaki ve ark. (2004) ve Öner ve Aykutlu (2017) bizim çalışmamızdan farklı olarak mısırdaki bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği değerlerinin yalın mısır ekimlerinde karışık ekime göre daha yüksek olduğunu, bunun karışık ekimlerde türler arası rekabetten kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Takıl ve ark. (2020) tane verimi hariç diğer özelliklerde karışık ekim uygulamalarında daha yüksek değerler elde edildiğini belirtmişlerdir. Tiryaki (2001) karışık ekim sistemlerinde en yüksek koçan uzunluğu değerlerinin elde edildiğini belirtmiştir. Mısırdaki yetiştirme teknikleri ve iklim koşulları verim ve bitkisel özellikler üzerinde oldukça etkilidir (Kuşvuran ve Nazlı, 2014).

4.Sonuçlar

Çalışmamız sonucunda karışık ekim yöntemlerinde elde edilen verilerin yalın mısır ekimine oranla daha yüksek çıktığı, 1 sıra mısır-2 sıra fasulye karışık ekim sisteminde daha yüksek değerler elde edildiği görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda özellikle tane verimi değerlerinin yalın ekimlerde karışık ekimlere göre daha yüksek çıktığı bildirilmektedir. Elde edilen sonuçlardaki bu farklılığın denemede kullanılan çeşitlerin ve uygulanan karışık ekim yöntemlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Samsun-Bafra ekolojik koşullarında yürüttüğümüz bu çalışmada mısır fasulye karışık ekimi; besin, su, ışık rekabetinin bitkilerin gelişimi açısından daha uygun olabileceği düşünülmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulunmuşlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışma 6-8 Haziran'da 12. International Conference on Agriculture, Animal Sciences & Rural Development'da sözlü sunum olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Çam, E., Yılmaz, G., 2008. Ordu Gürgentepe koşullarında patates-mısır-fasulye karışık ekim sistemleri üzerinde bir araştırma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(1): 1-9.
- Çiftçi, V., Toğay, N., Toğay, Y., Doğan, Y., 2006. The effects of intercropping sowing systems with dry bean and maize on yield and some yield components. *Journal of Agronomy*, 5(1): 53-56.
- Dimitrios, B., Panayiota, P., Aristidis, K., Sotiria, P., Anestis, K., Aspasia, E., 2010. Weed-suppressive effects of maize-legume intercropping in organic farming. *International Journal of Pest Management*, 56: 173-181.
- Doğrusöz, M.Ç., Hakkoymaz, O., Başaran, U., Mut, H., Gülümser, E., 2023. Çavdar ile macar fiği ve yem bezelyesinin karışık ekim sisteminde ot verimi ve kalitesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 7(2): 442-450.
- Francis, C.A., 1986. Multiple Cropping Systems. Mac Millan Publishing Company, 866 Third Avancue, New York, NY 10022.
- Hamidi, M., Topçu, G.D., 2021. Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve soya (*Glycine max* L.)'nın birlikte ekiminin verim ve bazı agronomik özellikler üzerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(3): 741-749.
- Kuşvuran, A., Nazlı, R.İ., 2014. Orta kıvırmak havzası ekolojik koşullarında bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin tane mısır özelliklerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3): 233-240.
- Lithourgidis, A.S., Dordas, C.A., Damalas, C.A., Vlachostergios, D.N., 2011. Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. *Australian Journal of Crop Science*, 5(4): 396-410.
- Ofori, F., Stern, W.R., 1987. Cereal-legume intercropping systems. *Advances in Agronomy*, 41: 41-90.
- Öner, F., Aykutlu, H.M., 2017. Mısır (*Zea mays* L. *indendata*) ve soya (*Glycine max* L. Merr) karışık ekim yöntemlerinin bazı agronomik özelliklere etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 3(2): 100-107.
- Perrin, K.M., 1977. Pest management in multiple cropping systems. *Agroecosystems*, 93-118.
- Takıl, E., Kayan, N., Altay., 2020. Mısır fasulye karışık ekim sistemlerinde farklı ekim şekillerinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(1): 111-125.
- Tiryaki, M.K., 2001. Birlikte ekim sistemlerindeki mısır (*Zea mays* L.) ve fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) verim ve diğer agronomik özelliklerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Tiryaki, M.K., Akman, Z., Kara, B., 2004. Mısır ve fasulye karışık ekim sisteminde verim ve bazı agronomik özelliklerin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(1): 85-92.

Atıf Şekli	Öner, F., Özkorkmaz, F., 2023. Şeker Mısır (<i>Zea mays</i> L. <i>saccharata</i>) ve Fasulye (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Karışık Ekim Sisteminin Şeker Mısırın Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 7(4):712-717. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10207623 .
To Cite	Öner, F., Özkorkmaz, F., 2023. Determination of the Effect of Sweet Corn (<i>Zea mays</i> L. <i>saccharata</i>) and Bean (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Intercropping System on the Agronomic Characteristics of Sweet Corn. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 7(4): 712-717. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10207623 .
