

ANTALYA OVASI KOŞULLARINDA MISIRIN ÜÇ DEĞİŞİK BAKLAGİL İLE BİRLİKTE YETİŞTİRİLME OLANAKLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Mehmet BİLGİN

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya-Türkiye

Veyis TANSI, Turan SAGLAMTİMUR

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adana-Türkiye

ÖZET: Antalya’da, tane amacıyla, birinci ürün olarak birlikte yetiştirilebilecek mısır ve üç farklı baklagilin en uygun ekim sistemini saptamak ve farklı ekim sistemlerinin verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini incelemek amacıyla yürütülen bu çalışmada; incelenen özelliklerin birlikte yetiştirme sistemlerinden önemli ölçüde etkilendikleri saptanmıştır.

Birlikte yetiştirmeyle, genellikle baklagil türüne ve mısır yoğunluğuna bağlı olarak, baklagillerin veriminin azaldığı, mısır veriminin ise arttığı bulunmuştur. Bununla birlikte, tüm sistemlerde toplam verimin, saf olarak yetiştirilenlerden alınan verime oranla daha üstün olduğu saptanmıştır.

THE RESEARCHES ON THE INTERCROPING POSSIBILITIES OF MAIZE WITH THREE DIFFERENT LEGUMES IN ANTALYA REGION

ABSTRACT: Maize and some legumes were grown together in various planting patterns as main crop in Antalya to determine the most suitable cropping patterns and to investigate effects of planting patterns on grain yield and some quality characteristics of com and different legumes. The planting patterns have significant effect on the all character studied.

The planting patterns studied generally led to yield reduction for all legumes and yield increased for com depending on various com densities. However, total yield in intercrop system were superior than pure stands.

GİRİŞ

Toplam tarımsal üretimi arttırmanın en etkin yollarından biri, ekolojik koşullara bağlı olarak, çoklu üretim yapılmasıdır (1). Çoklu üretim bir yılda, aynı alanda bir defada daha fazla bitki yetiştirmek şeklinde olabildiği gibi, "birlikte yetiştirme" şeklinde de olabilmektedir.

Birlikte yetiştirme (karışım, intercrop), iki veya daha fazla bitkinin, aynı anda, aynı alanda yetiştirilmesidir. En uygun karışımlar, buğdaygil ve baklagil

bitkilerinin bir arada yetiştirildikleri karışımlardır ve çoğunlukla buğdaygil olarak mısır veya sorgum seçilmektedir (1,2,3,4).

Günümüzde, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için, birlikte yetiştirmenin bir çok yararları söz konusudur. Birlikte yetiştirme sistemleri büyük oranda, farklı bitkiler tarafından dengeli besin elementi kullanımı, zararlı popülasyonunu azaltma, erozyon kontrolü sağlama, stabil bir verim ve dengeli işgücü dağılımı amacıyla uygulanmaktadır.

Birlikte üretim sonucu, mısır verimi değişmemekte veya artmaktadır, özellikle karışımdaki mısır sıklığının azalmasıyla koçan ağırlıkları artmakta, dolayısıyla verimde de önemli ölçüde artışlar sağlanabilmektedir (2,4,5,6,7,8,9), Bununla birlikte, baklagillerde bitkideki bakla sayısı (6,10), bakladaki tohum sayısı (5,10,11), bitki başına tohum verimi (5,12) ve sonuçta tane verimi azalmaktadır. Baklagil verimindeki bu azalış, % 50'lere varmaktadır (1,2,3,5,8,13,14,15,16).

Birlikte yetiştirmede, her bir- bitkinin veriminde azalma olmasına karşın, birim alandan alınan toplam verimde önemli artışlar olmaktadır. Birim alandan alınan toplam ürünü tanımlayan Alan Eşdeğerlik Oranı (LER) ender olarak 1.0'in altına düşmekte, genelde 1.05 ile 1.90 arasında değişmektedir (5,8,11,17,18,19,20,21,22).

Antalya orası sulu koşullarında, birlikte yetiştirme sistemlerinin araştırıldığı bu çalışma, birlikte yetiştirme için en uygun baklagil bitkisinin saptanması ve bu bitkiye uygun mısır sıklığının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 1990 yılında Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (A.T.A.E.)'nin araştırma ve üretim arazisinde yürütülmüştür. Denemede A. T. A. E.¹ den sağlanan TTM-8119 mısır ve Mitchel soya çeşidi ile Avdın ilinden sağlanan ve bölgenin yerel çeşitleri olan börülce ve fasulye kullanılmıştır.

Araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde, 4*3 faktöriyel düzende, üç yinelemeli olarak kurulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında, Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Ayrıca saf ekimlerle birlikte yetiştirme uygulamalarını karşılaştırmak amacıyla Alan Eşdeğerlik Oranı (LER, Land Equivalent Ratio) aşağıda verilen eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$\text{ALAN EŞDEĞERLİK ORANI} = \frac{\text{Mb}}{\text{Ms}} + \frac{\text{Bb}}{\text{Bs}}$$

Mb= Birlikte yetiştirmeden elde edilen mısır verimi

Ms = Saf olarak yetiştirmeden elde edilen mısır verimi

Bb= Birlikte yetiştirmeden elde edilen baklagil verimi

Bs= Saf olarak yetiştirmeden elde edilen baklagil verimi

LER değeri 1'den büyükse alan kullanım intensitesi artmakta 1'e eşitse değişmemekte, 1'den küçükse azalmaktadır.

Denemede uygulanan ekim sistemleri Tablo 1'de, dekara bitki sayıları ve karışımdaki bugdaygil baklagil oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede Uygulanan Ekim Sistemleri

Saf Mısır, Soya, Börülce, Fasulye

2 Sıra Mısır + 2 Sıra Soya, Börülce veya Fasulye

3 Sıra Mısır + 2 Sıra Soya, Börülce veya Fasulye

5 Sıra Mısır + 2 Sıra Soya, Börülce veya Fasulye

Tablo 2. Denemedeki Ekim Sistemlerine Göre Dekara Bitki Sayıları ve Mısır-Baklagil Oranları.

Uygulamalar	Bitki Sayısı (adet/ da)		Oranlar (%)*	
	Mısır	Baklagil	Mısır	Baklagil
Saf Mısır	7 143	—	100.00	0.00
Saf Baklagil	—	14 286	0.00	100.00
2 sıra Mısır+2 Sıra Baklagil	5 714	5 714	60.00	40.00
3 Sıra Mısır+2 Sıra Baklagil	6 122	4 082	71.43	28.57
5 sıra Mısır+2 Sıra Baklagil	6 494	2 597	81.82	18.18

*Bitkilerin kapladıkları alan esas alınmıştır.

Denemede mısır ve baklagiller için sıra üzeri 20 cm alınmış, 7'ki mısır sıra arası 70 cm, iki baklagil ve mısır baklagil sıra arası 35 cm alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Mısırdaki İncelenen Özellikler

Mısırdaki, koçan ağırlığına ve tane verimine ilişkin ortalama değerler ve çoklu karşılaştırma sonucu oluşan gruplar Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Mısırdaki Koçan Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonucu Oluşan Gruplar.

Uygulamalar	Koçan Ağırlığı(gr/ koçan)	Tane Verimi(kg/ da)
2 Sıra Mısır+ 2 Sıra Soya	186.62abc	1093.97 a
2 Sıra Mısır+ 2 Sıra Börülce	189.53a	1074.65a
2 Sıra Mısır+ 2 Sıra Fasulye	188.14ab	1078.64a
3 Sıra Mısır+ 2 Sıra Soya	179.86 c	953.23 b
3 Sıra Mısır+ 2 Sıra Börülce	181.90 bc	935.82 b
3 Sıra Mısır+ 2 Sıra Fasulye	161.19 d	927.96 b
5 Sıra Mısır+ 2 Sıra Soya	158.80 de	816.72 c
5 Sıra Mısır+ 2 Sıra Börülce	154.83 de	792.42 cd
5 Sıra Mısır+ 2 Sıra Fasulye	151.30 e	781.27 d
Saf Mısır	154.20 de	710.83 e

Tablo 3 incelendiğinde, koçan ağırlığının, karışımdaki mısır sıklığının azalmasıyla arttığı ve bu artışın 2 sıra mısır sisteminde % 21.98, 3 sıra mısır sisteminde % 13.5 ve 5 sıra mısır sisteminde %0.5 olduğu anlaşılmaktadır. Bitki sıklığı arttıkça koçan ağırlığının azaldığını bildiren Sağlamtimur (23) bulguları, birlikte yetiştirilmedeki bu artışa ışık batmaktadır. Aynı şekilde bazı araştırmacılar (5,6,8), birlikte yetiştirilmede, artan mısır sıklığı ile, koçan ağırlığının da azaldığı şeklindeki bulguları, bizim bulgularımızla uyum içindedir.

Karışıma giren farklı bitkilerin etkilerini incelediğimizde, koçan ağırlığının soya ve börülce ile olan karışımlarda % 13.60 oranında artarak benzer etkide bulundukları, fasulyenin girdiği karışımlarda ise % 8.22 oranındaki bir artışla daha düşük bir etkide bulunduğu görülmektedir. Bu -sonuçlardan, soya ve börülcenin mısırla daha az, fasulyenin ise diğer iki baklagile oranla daha fazla

rekabet edebildiği ortaya çıkmaktadır. Yukarıdaki Tablodan en düşük koçan ağırlığı değerinin, fasulyenin 5 sıra mısırla girdiği karışımdan elde edildiği görülmektedir. Buradan artan mısır sıklığıyla birlikte, fasulyenin mısır üzerindeki baskısının daha da arttığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3'ten, mısır tane verimine karışımdaki mısır yoğunluklarının daha fazla etkide bulundukları görülmektedir. En düşük tane verimi, 710.83 kg/ da ile saf olarak yetiştirilen mısırlardan elde edilmiştir. Bunu izleyen bir şekilde, karışımdaki mısır sıklığının azalmasıyla birlikte tane veriminde önemli ölçüde artış görülmektedir. Bu artış 5 sıra mısır sisteminde % 12.09, 3 sıra mısır sisteminde % 32.10 ve 2 sıra mısır sisteminde % 52.28 oranında gerçekleşmiştir. Birlikte yetiştirmede mısır veriminin arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (1,3,4,6,7,8,20).

Karışıma giren farklı baklagillerin etkileri ayrıca ele alındığında, mısırın soya ile birlikte yetiştirilmesinde, saf yetiştirmeye göre % 34.30 oranında, börülce ve fasulye ile birlikte yetiştirmede ortalama % 31.13 oranında artış gerçekleşmiştir. Börülce ve fasulyenin girdiği karışımlardaki bu artışın, soyanın girdiği karışımlardan daha düşük olması, fasulye ve börülcenin soyaya oranla rekabet yeteneğinin daha fazla olmasındandır. Nitekim, fasulye verimindeki 1 kg'lık bir artışın, mısırdaki 1-2 kg'lık verim azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (13).

Birlikte yetiştirme bütün bir şekilde ele alındığında, yukarıda belirttiğimizden farklı bir sonucun çıkmadığı görülür. Ancak 5 sıra mısır sistemindeki karışımlarda fasulye ve börülcenin etkisinin daha bariz bir şekilde ortaya çıktığı ve daha fazla baskı altına giren bitkilerin rekabet yeteneklerini zorladıkları görülmektedir. Bulgularımız, birlikte yetiştirmedeki mısır tane veriminin saf yetiştirmeye oranla % 16 arttığını ve baklagil veriminin %20 azaldığını bildiren araştırmacılarla (23,10) uyum içindedir.

Baklagillerde İncelenen Özellikler

Tablo 4'te baklagillerde incelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler ve çoklu karşılaştırma sonucu oluşan gruplar verilmiştir.

Tablo 4'den incelenen tüm özelliklerde, artan mısır sıklıklarıyla birlikte, sarı yetiştirilen baklagillere oranla değerlerin azaldığı görülmektedir. Bakla sayısına ilişkin değerlerde, üç baklagilde ortalama olarak % 5.1 ile % 10.89 arasında azalma gerçekleşmiştir. Ancak bu özellik açısından, börülce ve fasulyede % 3.20 ile % 8.84 arasında bir azalma bulunmasına karşın, soyada % 15.89 ile % 22.30 arasında değişen daha fazla bir azalma dikkati çekmektedir.

Tablo 4. Baklagillerde İncelenen özelliklere ilişkin Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonucu Oluşan Gruplar.

	Bakla Sayısı		Baklada Tohum		B. Başına Tohum		Tane Verimi	
	(ad/bit)		Sayısı (ad/bak)		Verimi (gr/bit)		(kg/da)	
SOYA								
2 sıra Mısır	70.60	b	2.56	a	38.27	b	426.55	b
3 sıra Mısır	67.45	bc	2.38	ab	37.60	b	423.89	b
5 sıra Mısır	65.37	c	2.11	b	38.01	b	412.90	c
Saf	70.60	a	2.56	a	38.27	a	426.55	b
BÖRÜLCE								
2 sıra Mısır	24.63	ab	8.34	a	53.56	ab	456.67	b
3 sıra Mısır	24.30	ab	8.73	a	52.24	bc	450.67	bc
5 sıra Mısır	23.55	b	7.69	b	50.30	c	447.33	c
Saf	25.55	a	8.66	a	55.85	a	465.00	a
FASULYE								
2 sıra Mısır	10.20	ab	4.87	ab	25.55	ab	406.67	b
3 sıra Mısır	9.88	b	4.83	ab	25.09	b	398.33	b
5 sıra Mısır	9.84	b	4.47	b	23.18	c	376.67	c
Saf	10.50	a	5.17	a	26.43	a	418.33	a

Yapılan bazı araştırmalarda, mısır sıklığındaki her bir artışın, soya, börülce ve fasulyede bakla sayısını azalttığı belirtilmiştir (6,11,13). Başka bir araştırmada ise, birlikte yetiştirme sonucu soya bakla sayısında % 76'lara varan azalmalar olduğu belirlenmiştir (10),

Baklada tohum sayısındaki azalma bakla sayısına benzer bir şekilde % 5.12 ile % 12.34 oranında gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, börülcenin 2 sıra mısırla oluşturduğu karışımda % 3.66 ve 3 sıra mısırla oluşturduğu karışımda % 0.89 oranında oldukça düşük bir azalma görülmektedir. Buradan börülcede, baklada oluşan tohumların 2 ve 3 sıra mısır ile girdiği karışımlardan çok fazla etkilenmediği anlaşılmaktadır. Birlikte yetiştirmeyle ilgili yapılan bazı çalışmalarda, bakladaki tohum sayısında % 46'lara varan azalmaların olduğu bildirilmiştir (Ki,5,11).

Bitki başına tohum verimi açısından, birlikte yetiştirmeden en fazla %15.88 oranındaki hır azalmayla soya etkilenmiştir. Bunu ortalama % 6.22'lik

bir azalmayla börülce ve % 6,90'lık bir azalmayla fasulye izlemektedir. Benzer bir şekilde, mısır-soya ve sorgum-soya ile yapılan birlikte yetiştirme çalışmasında soyada bitki başına verimin önemli ölçüde düştüğü (12), mısır-fasulye ile yapılan bir çalışmada da mısır sıklığının artmasıyla bitki veriminin % 19.4 ile % 88.40 arasında azalma gösterdiği bildirilmiştir (5),

Baklagillere ait dane verimlerinde ortalama olarak % 3.07 ile % 6.42 arasında azalma olduğu Tablo 4'den anlaşılmaktadır. En az verim azalması, % 2.89 ile b r lcede ortaya çıkmıştır. Mısır-baklagil karışımlarıyla yapılmış benzer araştırmalarda baklagillerde dane verimlerinin % 50'lere varan azalma gösterdiği bulunmuştur (6, 11,23).

Ele alınan bu özelliklerdeki azalma, mısırın gölgelemesi sonucu baklagillere ulaşan ışık yoğunluğunun düşük olması nedeniyle fotosentez oranlarının azalmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim ışık yoğunluğu baklagiller için oldukça önemli bir etmendir ve maksimum ışık yo unlu unda fotosentez oranı da artar (17). Aynı zamanda mısırın baklagillere oranla rekabet yeteneğinin daha yüksek olması, baklagilleri olumsuz etkilemiştir. Birçok araştırıcı, birlikte yetiştirmenin baklagil verimini önemli ölçüde azalttığını, bunun mısırın gölgelemesi yanında baklagillere oranla daha iyi rekabet edebilmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir (11,20,19).

Alan Eşdeğerlik Oranı (LER)

Alan eşdeğerlik oranına ilişkin ortalama değerler ve çoklu karşılaştırma sonucu oluşan gruplar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5'de incelendiği gibi alan kullanımı açısından en avantajlı oranın 2 sıra mısır+ 2 sıra baklagil oranı olduğu görülmektedir. Alan eşdeğerlik oranı 1.00 kabul edilen saf ekimlere oranla 2 sıra mısır sistemindeki karışımlar en yüksek LER değerini verirken, 5 sıra mısır sistemini içeren karışımlar ortalama 1.09 ile en düşük değeri vermişlerdir. En yüksek LER değerinin 2 sıra mısır sisteminin bulunduğu karışımlardan elde edilmesinin en önemli nedeni mısırın normal ekimlere oranla yaklaşık % 33 daha sık (9.52 bitki/ m²) bir ekim yapılmış olması ancak mısırın bu sıklıkta fazla bir rekabetle karşılaşmamış olmasına ba lanabilir. Baklagilleri incelerken belirtildiği gibi her üç baklagilin karışımdan en az etkilendiği oran 2 sıra mısır oranıdır. 2 sıra mısır sistemindeki karışımlar birçok özellikte, saf ekimlere yakın sonuçlar vermişlerdir. Bu durum, baklagillerin 2 sıra mısır sisteminde fazla mısır rekabetiyle karşılaşmadıklarını göstermektedir.

Tablo 5. Alan Eşdeğerlik Oranına İlişkin Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonucu Oluşan gruplar

Uygulamalar	Alan Eşdeğerlik Oranı
2 Sıra Mısır + 2 Sıra Soya	1.32 a
2 Sıra Mısır + 2 Sıra Börülce	1.30 a
2 Sıra Mısır + 2 Sıra Fasulye	1.30 a
3 Sıra Mısır + 2 Sıra Soya	1.24 b
3 Sıra Mısır + 2 Sıra Börülce	1.22 bc
3 Sıra Mısır + 2 Sıra Fasulye	1.20 c
5 Sıra Mısır + 2 Sıra Soya	1.11 d
5 Sıra Mısır + 2 Sıra Börülce	1.09 de
5 Sıra Mısır + 2 Sıra Fasulye	1.06 e
Saf Ekimler	1.00 f

Halbuki 5 sıra mısır sisteminde, bitkilerde tür içi ve baklagil rekabeti artmakta, aynı şekilde baklagillere ulaşan ışık yoğunluğunda da azalma olmaktadır. Dolayısıyla her iki türün veriminde de azalma olmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda, karışımındaki mısır sıklığının çok fazla artmasıyla LER değerinin 1.00'in altına hatta 0.26'ya kadar düşebildiği saptanmıştır (5,12).

Farklı Baklagillerin LER değerine etkileri çok farklı olmamasına karşın, tüm sistemlerde en büyük LER değerleri mısır-soya karışımlarından elde edilmiştir. Bunun nedeni diğer iki baklagile oranla mısırla daha az rekabet edebilen soyanın girdiği karışımlarda soya veriminin belirgin bir şekilde azalmasına karşın, bu azalmadan daha fazla mısır veriminin artışına bağlanabilir. Fasulye ve börülce, soyaya oranla mısırla daha fazla rekabet edebilmişler, ancak bu rekabet daha çok vëgëtatif olarak gerçekleşmiş verime önemli oranda yansımamıştır. Özellikle mısır sıklığının fazla olduğu sistemlerde soya ile börülce ve fasulye arasındaki fark daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Yapılan birçok araştırmada, bizim bulgularımıza benzer şekilde alan eşdeğerlik oranının ender olarak 1,0'in altına düştüğü, genelde 1.05 ile 1.90 arasında değiştiği saptanmıştır (6,8,11,17,18,19,20,21,22).

KAYNAKLAR

1. Tansı V., Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın II. ürün olarak Değiş_. ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirmenin Tane ve Hasıl Yem Verimine Etkisi üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi Ç.ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. (241 s), 1987.
2. Chui J.A.N., Shiöles, R, Influence of Spatial Arrangements of Maize on Performance of an Associated Soybean Intercrop. Field Crop Research. 8, 187-198, 1984.
3. Agboola, AA, Fayemi, A A, Preliminary Trials on the Intercropping of Maize With Different Tropical Legumes in Western Nigeria J. Agric. Sci Camb. 77. 219-225. 1971.
4. Francis, C.A, FLOR C.A, Prager, M., Effects of Bean Association on Yield Compennents of Maize. Crop Sci. 18, 760-764, 1978.
5. Francis, C.A, Prager, M., Tejeda G., Density Interactions in Tropical Intercropping. II. Maize (*Zea mays* L) and Bush Bean (*Phaseolus vulgaris* L). Field Crop Research. 5, 253-264, 1982.
6. Ibrahim, AF., A-Rawi, KM., Salman, A A, Performance of Com (*Zea mays* L) and Soybean (*Glicine max*. [L] Merr.) under Intercropping in Alternative Rows and at Different Plant Populations Densities Z. Acker-und Pflanzenbau. 139, 133-145, 1977.
7. Fisher N.M., Studies in Mixed Cropping II. Population Pressure in Maize-Bean Mixtures ExpL Agric. 13, 185-191, 1977.
8. Francis C.A, Multible Cropping Potentials of Beans and Maize Hortscience. 13, 1, 12-17, 1978.
9. Tariah, N.M., Wahua, T.AT., Effect on Component Populations on Yields and Land Equivalent Ratios of Intercropped Maize and Cowpea. Field Crop Research, 12 81-19. 1985.
10. Galal, S. Jr. , Metwally, A A, The Variability in Intercropping Tolerance of 18 Soybean varieties when Grown with a Newly Developed Com Stock "Cairo 1". Agronomy Department Faculty of Agriculture Research Bulletin. 2102 Cairo University, Giza, Egypt, 1982
11. Wahua T.AT., Babolola O., Aken'ova M.E., Intercropping Morphologically Different Types of Maize with Cowpeas LER and Growth Attributes of Associated Cowpeas ExpL Agric. 17, 407-413, 1981.
12. Mohta N.K, De, R, Intercropping Maize and Sorghum with Soybeans d Agric. Sci Camb. 95. 117-122 1980.
13. Davis, C.H.C., Garcia, S., Competitive Ability and Growth Habit of Intermiate Beans and Maize for Intercropping Field Crop Research. 6, 59-75, 1983.

14. Osiru, D.S.O., Willey, R.W., Studies on Mixtures of Dwarf Sorghum and Beans with Particular Reference to Plant Population. J. Agric Sci Camb. 79, 531-540, 1972
15. Francis, C.A, Sanders., J.H., Economic Analysis of Bean and Maize System; Monoculture Versus Associated Cropping. Field Crop Res. 1, 319-335, 1978.
16. Fisher, N.M., Studies in Mixed Cropping III. Further Results with Maize-Bean Mixtures. ExpL Agric. 15, 49-59, 1979.
17. Ahmed, S., Rao, M.R, Performance of Maize-Soybean Intercrop Combination in the Tropics: Results of a Multi-Location Study. Field Crop Res. 5. 147-161. 1982
18. Wijesinha, A, Federer, W.T., Carvalho, J.RP., Portes, T.A, Some Statistical Analyses for a Maize and Beans Intercropping. Experiment Crop Sci. 22 660-666, 1982
19. Chang, J.F, Shibles, R.M., Influence of Spatial Arrangements of Maize on Performance of an Associated Soybean Intercrop. Field Crop Res. 8, 187-198, 1984.
20. Tariah, N.M., Wahua, T.AT., Effect of Component Population on Yields Land Equivalent Ratios of Intercropped Maize and Cowpea. Field Crop Res. 1281-89, 1985.
21. Elmore, R.W., Jackobs, J.A, Yield and Yield Components of Sorghum and Soybeans of Varying Plant Height When Intercropped Agron. J. 76, 561-564, 1984.
22. Allen, J.R, Obura, R.K, Yield of Com, Cowpea and Soybean under Different Intercropping System. Agronomy J. 75, 1005-1009, 1983.
23. Sağlamtimur, T., Çukurovada Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının üç Mısır Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi üzerinde Araştırmalar. C.ü. Zir, Fak, Dergisi 4, 1, 105-118, 1989.