

## Hasıl Amaçlı II. Ürün Mısır ve Fasulye Birlikte Üretiminde Farklı Ekim Sistemlerinin Verim ve Bazı Karakterlere Etkisi\*

Zekeriya AKMAN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 32670 Atabey, Isparta - TÜRKİYE

Özer SENCAR

Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 66100 Tokat - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.05.1998

**Özet :** Hasıl amaçlı II. Ürün mısır - fasulye birlikte üretiminde farklı ekim sistemlerinin verim ve agronomik karakterlere etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma, 1992 ve 1993 vejetasyon döneminde Tokat Kazova koşullarında yürütülmüştür.

Ekim sistemleri mısıra ait sap ve yaprak oranı ile hasıl verimini önemli ölçüde etkilemiştir. En yüksek mısır hasıl verimi yalın mısırdan, en düşük ise 1 mısır + 2 fasulye ve 2 mısır + 2 fasulye ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Fasulyeye ait bakla oranı, taze bakla verimi ve hasıl verimi birlikte ekim sistemlerinden etkilenirken, en yüksek fasulye hasıl verimi yalın ekimden, en düşük ise 2 mısır+ 1 fasulye ekimlerinden elde edilmiştir.

### The Effect of Various Planting Patterns on Forage Yield and Some Characters of Corn and Bean Grown Under Intercropping as a Second Crop

**Abstract :** This study was conducted to determine effects of various planting patterns on forage yield and some characters of corn and bean grown under intercropping as a second crop at Tokat - Kazova ecological conditions in 1992 and 1993. Planting patterns significantly influenced maize leaf ratio, stem ratio, and forage yield. The highest forage corn yield was obtained from pure stand maize and 1 corn + 2 bean alternate rows.

Intercropping has significantly influenced leaf ratio, green pod yield and forage yield of bean. The highest forage bean yield was obtained from pure stand bean however, the lowest yield was obtained from 2 corn + 1 bean alternate rows.

### Giriş

Ürettiği gıda maddesi bakımından kendine yeten ülkeler grubundan gittikçe uzaklaşan ülkemiz, önemli ölçüde hayvansal ürünlerin yetersizliğinden kaynaklanan dengesiz beslenme problemi ile de karşı karşıyadır. Problemin çözümü öncelikle hayvanlarımızın yetersiz beslenme koşullarının iyileştirilmesine bağlıdır. Bu koşulların iyileştirilmesi ise yem üretimini de kapsayan bitkisel üretimin artırılması ile mümkün olacaktır.

Ekilebilir tarım alanlarını artırma imkanlarının kalmadığı günümüzde bitkisel üretimdeki artışların birim alan verimindeki artışlarla sağlanabileceği ortadadır. Birim alan veriminin artırılması için izlenen en etkin yollardan biri, ekolojik koşullara bağlı olarak yılda birden fazla ürün

elde etmektir. Bu ise iki ana ürün arasında geçen sürede başka bir ürünün yetiştirilmesi ile sağlanabildiği gibi aynı alan ve zamanda birden fazla bitkinin bir arada yetiştirilmesi olarak tanımlanan birlikte ekim sistemleri ile de mümkün olmaktadır (1, 2).

Birlikte üretim, dünyada sıcaklık ve nemin bitki gelişimi için sınırlayıcı faktör olmadığı tropik ve yarı tropik bölgelerde yaygın olarak uygulanmaktadır (2, 3, 4). Ülkemizde daha çok Karadeniz Bölgesi'nde mısır ve baklagil bitki türlerinin karışımı şeklinde uygulanan birlikte üretim (5), birim alandaki toplam verimi artırması, çevresel veya işgücüne dayalı kaynakların etkili kullanımını sağlaması, üretim ve gelirdeki risk faktörünü azaltması gibi birtakım üstünlüklere sahiptir (2, 3, 6).

\* Bu makale doktora çalışmasının bir bölümü olup, C. Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Tekniğine uygun olarak hasıl amacıyla yetiştirilecek mısır + baklagil (fasulye, börülce, soya gb) karışımları, sahip oldukları avantajların yanısıra çiftlik sahiplerine protein ve karbonhidratça zengin ve dengeli bir yem kaynağı da sunmuş olacaktır.

Çoklu üretimin bir şekli olan II. ürün tarımı birim alan verimini artırmada en önemli bir diğer yoldur. Tokat, Orta Karadeniz geçit bölgesinde yer alan bir ilimiz olup, hasıl amaçlı II. ürün üretiminin başarıyla yapılabildiği bir yöremizdir (7). Hasıl eldesine yönelik olarak yörede yapılacak mısır - baklagil birlikte ekimleri, protein ve karbonhidratça dengeli bir yem kaynağı sunmanın yanısıra boş bırakılan alanların daha üretken hale getirilmesine katkıda bulunacaktır.

Poque ve Arnould (8), mısır + soya birlikte ekimlerinden elde edilen mısır hasıl veriminin yalın ekimden üstün olduğunu, Gemma ve Thiruketheesvaran (9) da en yüksek mısır hasıl veriminin 2 mısır + 1 fasulye ekiminden elde edildiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada fasulyeye ait taze bakla ve hasıl verimlerinin fasulye sıklığından daha çok etkilendiğini, birlikte ekimde fasulye hasıl veriminin azaldığı belirlenmiştir. Hikam ve ark. (10), birlikte ekimde fasulyeye ait hasıl veriminin yalın ekime oranla % 11 daha düşük olduğunu ve bunun mısırın ışık ve diğer çevresel faktörlere bağlı rekabetinin bir sonucu olduğunu bildirmişlerdir. Birlikte ekimin soya ve börülce hasıl verimlerini de olumsuz etkilediği bazı araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (11, 12).

II. ürün olarak mısır ve fasulyenin birlikte ekildiği ve hasıl eldesine yönelik olarak iki yıl süreyle yürütülen bu çalışma, uygun birlikte ekim sistemlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

Araştırma, 1992 yılı vejetasyon döneminde Tokat - Kazova bölgesinde Tokat Meyvecilik Üretim İstasyonu'na ait deneme ve üretim alanında, 1993 yılı vejetasyon döneminde ise Ziraat Fakültesine ait Taşlıçiftlik arazisinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü Temmuz - Ekim ayları ile çok yıllık iklim verileri Tablo 1'de, deneme alanı topraklarına ait özellikler ise Tablo 2'de verilmiştir. Bitki materyali olarak "TTM - 813" mısır ve "Horoz" fasulye çeşitlerinin kullanıldığı araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Faktör olarak incelenen ekim sistemleri ve dekadaki bitki sayıları Tablo 3'de verilmiştir. Denemede

Tablo 1. Deneme Yılları İle Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait İklim Verileri. \*

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (C°)			Toplam Yağış (mm)			Nispi Nem (%)		
	1992	1993	U. Y.	1992	1993	U. Y.	1992	1993	U. Y.
Temmuz	20.2	20.6	22.0	26.6	1.8	11.4	64.6	66.0	58.0
Ağustos	22.1	22.0	21.9	7.8	22.6	9.4	63.7	62.5	59.0
Eylül	17.2	18.2	18.5	10.4	10.5	21.9	64.6	61.9	61.0
Ekim	13.6	14.0	12.5	50.2	50.2	35.3	59.8	56.3	64.1
Top/Ort	18.3	18.7	18.7	95.0	85.1	78	63.2	61.7	60.5

\* Tokat Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü Kayıtları, TOKAT, 1994.

Tablo 2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

Yıllar	Bünye	PH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	Organik Madde
1992	Killi-Tın	7.46	4.35	86.6	1.41
1993	Killi-Tın	7.38	7.56	93.6	1.69

parsel boyutları 4.5 m x 4.2 m = 18.9 m<sup>2</sup>'dir. Ekim, her iki yılda da Temmuzun ikinci haftasında gerçekleştirilmiştir Çıkış ve gelişmenin sağlanabilmesi için bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlere bağlı olarak yağmurlama sulama yapılmıştır. Denemede mısıra, ilki ekimle birlikte ikincisi ise 40-50 cm boylandıkları dönemde olmak üzere iki aşamalı olarak dekara 15 kg saf azot, tamamı ekimle birlikte verilmek üzere 8 kg P2O5 uygulanmıştır. Yalın ekilen fasulyeye ise ekimle birlikte dekara 8 kg P2O5 ve 3 kg azot hesabıyla gübre verilmiştir (4). Ölçüm ve gözlemler Sencar (13) ve Tansı (11)'nin kullandığı yöntemlere göre yapılmıştır.

Birlikte ekim sistemlerinin birim alan etkinliğini belirleyebilmek amacıyla Alan Eşdeğer Oranı (LER) metodu kullanılmış (1), bitki türlerinin yalın ve birlikte ekim verimlerine ait oransal değerlerinin toplamı olarak tanımlanan bu değer için aşağıdaki formülden yararlanılmıştır.

$$LER = LM + LF = \frac{VM \ 1}{VM} + \frac{VF \ 1}{VF}$$

LM = mısırın birlikte ve yalın ekim verimlerinin oranı,

LF = fasulyenin birlikte ve yalın ekim verimlerinin oranı,

VM = yalın ekim mısır verimi , VM 1 = birlikte ekim mısır verimi,

VF = yalın ekim fasulye verimi , VF 1 = birlikte ekim fasulye verimi .

Bulunan LER değeri 1'den büyük olduğu zaman birlikte ekim, yalın ekimden üstün olmakta, diğer bir deyişle birlikte ekim sistemi önerilir olmaktadır (1).

Tablo 3. Denemede Kullanılan Ekim Sistemleri ve Dekardaki Bitki Sayıları.

Ekim Sistemleri	S. Arası x S. Üzeri (cm)		Dekara Bitki Sayıları	
	Mısır	Fasulye	Mısır	Fasulye
Yalın M	70 x 25	—	5714	—
Yalın F	—	35 x 10	—	28571
1M + 1F	70 x 25	70 x 10	5714	14285
2M + 1	70 x 25	140 x 10	5714	7142
1M + 2F	105 x 25	52.5 x 10	3809	19047
2M + 2F	87.5 x 25	87.5 x 10	4571	11428
A.S. M+F	70 x 25	70 x 25	5714	5714

M: Mısır, F: Fasulye, A.S.: Aynı Sırada

## Bulgular ve Tartışma

### Hasıl Mısır

#### Sap Oranı

Ekim sistemlerinin sap oranına etkisi istatistiki olarak 1992 yılında önemsiz, 1993 yılında % 1, birleştirilmiş yıllarda ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Etkilerin önemli bulunduğu 1993 yılında en yüksek sap oranı yalın mısır, birleştirilmiş yıllarda ise yalın mısır ve 2 mısır + 1 fasulye ekim sistemlerinden elde edilirken, en düşük ise aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye ekim sisteminde belirlenmiştir (Tablo 4). Ekim sistemleri incelendiğinde mısırdaki sap oranı, aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye ekim sisteminin dışında birlikte ekim sistemlerinden etkilenmemiştir. Bu sonuç, çalışmada kullanılan mısır bitki sıklığının sap oranını etkileyecek seviyede yüksek olmamasına bağlanabilir. Söz konusu karaktere ait en düşük değer diğer ekim sistemlerine oranla aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye ekim sistemine ait olması ise; birbirine yakın olarak ekilen (5 cm) iki bitkinin kök bölgesindeki neme ve diğer çevre faktörlerine dayalı rekabetin bitki gelişimine olumsuz etkisi ile açıklanabilir. Diğer taraftan Tansı (11), mısırdaki en yüksek sap oranının alternatif sıralarda 1 mısır + 1 soya ve 2 mısır + 2 soya ekim sistemlerinden elde edildiğini bildirmektedir.

Tablo 4. Birlikte Ekim Sistemlerinin Hasıl Mısırdaki Verim ve Diğer Özelliklere Etkisine İlişkin Ortalama Değerler.

Sistemler	Sap Oranı (%)			Yaprak Oranı (%)			Hasıl Verimi (kg/da)		
	1992	1993	Yıl. Ort.	1992	1993	Yıl. Ort.	1992	1993	Yıl. Ort.
YalınM	0.68	0.70 a	0.69 a	0.32	0.30 b	0.31 b	2920.6 ab	5035.7 a	3978.1 a
1M + 1F	0.66	0.68 ab	0.67 ab	0.35	0.32 ab	0.33 ab	2523.8 bc	4706.4 ab	3618.0 ab
2M + 1F	0.68	0.69 ab	0.69 a	0.32	0.31 ab	0.31 b	3250.0 a	4077.7 bcd	3664.0 ab
1M + 2F	0.65	0.67 ab	0.66 ab	0.35	0.33 ab	0.34 ab	2119.1 c	3531.7 cd	3825.2 a
2M + 2F	0.69	0.68 ab	0.68 a	0.32	0.32 ab	0.32 b	2257.2 bc	3390.5 d	2824.7 c
A.S.M+F	0.66	0.62 b	0.64 b	0.34	0.38 a	0.36 a	2184.5 c	4257.9 bc	3221.5 bc
Ortalama	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.33	2542.5	4166.5	3521.9
LSD %1:	Ö.D	0.07		Ö.D.	0.07		679.9	746.6	471.2
%5:			0.03			0.03			
C.V.	5.38	3.37	4.48	11.59	7.0	9.61	12.83	8.60	10.21

M: Mısır, F: Fasulye, A.S.: Aynı Sırada

### Yaprak Oranı

Ekim sistemlerinin yaprak oranına etkisi 1992 yılında önemsiz, 1993 yılında % 1, birleştirilmiş yıllarda ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışmanın ikinci yılı ve birleştirilmiş yıllarda en yüksek yaprak oranı aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye, en düşük ise ikinci yıl yalın mısır, birleştirilmiş yıllarda ise yalın mısır ve 2 mısır + 1 fasulye ekim sistemlerinde belirlenmiştir (Tablo 4).

Çalışmamızda en yüksek yaprak oranının aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye ekim sisteminden elde edilmesi ve en düşük değerlerin yalın ekime ait olması, birlikte ekim sistemlerinin söz konusu karakteri olumlu etkilediğini göstermektedir. Benzer sonuçlar başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (9,11).

### Hasıl Verimi

II. ürün olarak yetiştirilen mısır - fasulye birlikte ekim sistemlerinin mısır hasıl verimine etkisi her iki yıl ve birleştirilmiş yıllarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4). Çalışmanın ilk yılında en yüksek hasıl verimi 2 mısır + 1 fasulye, ikinci yıl ve birleştirilmiş yıllarda ise yalın mısır ekim sistemlerinden elde edilmiştir. En düşük hasıl verimleri, 1992 yılında 1 mısır + 2 fasulye, 1993 yılı ve birleştirilmiş yıllarda 2 mısır + 2 fasulye ekim sistemlerine ait olmuştur.

Araştırmada en yüksek mısır hasıl veriminin birim alandaki mısır bitki sayısının çok olduğu sistemlerden elde

edilmesi birlikte ekim sistemlerinde mısırın türler arası rekabetten olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Benzer şekilde Enyi (4), hasıl amaçlı mısırın fasulye ile birlikte ekiminde hasıl veriminin azaldığını bildirmektedir. Ancak bunun aksine Hikam (10), mısır ve fasulyenin birlikte ekiminde mısır hasıl veriminin yalın ekimden yüksek olduğunu bildirmektedir. Birlikte ekimin mısır hasıl verimini artırdığını bildiren başka araştırmacılar da vardır (8, 9).

### Hasıl Fasulye

#### Bakla Oranı

Birlikte ekim sistemlerinin fasulyede bakla oranına etkisi 1992 yılında istatistiki olarak önemsiz, 1993 yılında ve birleştirilmiş yıllarda ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışmada en yüksek bakla oranı değerleri; aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye, en düşük ise 2 mısır + 2 fasulye ekim sistemlerinde belirlenmiştir (Tablo 5). En yüksek bakla oranının ekim sistemleri içinde en düşük fasulye bitki sıklığına sahip (5.7 bitki/m<sup>2</sup>) aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye ekim sisteminden elde edilmesi, aynı sıradaki mısıra sarılan fasulyenin bitkide oransal olarak daha fazla bakla oluşturmasına bağlanabilir. Ayrıca söz konusu sistemlerdeki düşük fasulye sıklığı da bitkideki bakla oranını olumlu etkilemiştir. Benzer şekilde Tansı (11), soyada bakla oranı bakımından en yüksek değerlerin

Tablo 5. Birlikte Ekim Sistemlerinin Hasıl Fasulyede Verim ve Diğer Özelliklere Etkisine İlişkin Ortalama Değerler.

Sistemler	Bakla Oranı (%)			Bakla Verimi (kg/da)			Hasıl Verimi (kg/da)		
	1992	1993	Yıl. Ort.	1992	1993	Yıl. Ort.	1992	1993	Yıl. Ort.
Yalın F	0.30	0.37 ab	0.34ab	243.8 a	377.0 a	310.0 a	1309.5 a	2140.9 a	1725.5 a
1M + 1F	0.31	0.30 bcd	0.31 b	82.3 c	123.6 bc	103.1 cd	468.2 c	744.9 b	607.2 c
2M + 1F	0.32	0.28 cd	0.30 b	57.8 c	95.2 c	77.3 d	282.7 d	210.0 d	246.1 d
1M + 2F	0.29	0.34 abc	0.32 b	200.7 b	353.0 a	277.7 b	1067.5 b	537.5 c	803.0 b
2M + 2F	0.31	0.25 d	0.29 b	76.9 c	163.9 b	120.0 c	511.0 c	514.0 c	512.8 c
A.S. M+F	0.35	0.41 a	0.38 a	75.2 c	128.0 bc	102.0 cd	391.1 d	646.8 b	519.0 c
Ortalama	0.31	0.33	0.32	122.8	206.8	165.0	671.7	799.0	735.6
LSD %1:	Ö.D.	0.07	0.05	23.5	54.7	27.7	115.0	252.4	129.4
C.V.	8.19	7.43	7.81	9.14	12.69	12.25	8.22	16.18	13.25

M: Mısır, F: Fasulye, A.S.: Aynı Sırada

aynı sırada 1 mısır + 3 soya ve bitişik sıralarda 1 mısır + 1 soya ekim sistemlerinden elde edildiğini bildirmektedir.

#### Taze Bakla Verimi

Taze bakla verimine ekim sistemlerinin etkisi denemenin her iki yılı ve birleştirilmiş yıllarda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 5). En yüksek taze bakla verimi yalın fasulye ekiminden, en düşük ise 2 mısır + 1 fasulye ekim sisteminden elde edilmiştir (Tablo 5). En yüksek taze bakla veriminin fasulye ekim sıklığının en yüksek olduğu (28 bitki/m<sup>2</sup>) yalın ekimde bulunması bu sistemde fasulye bitki sıklığının daha belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim çalışmada elde ettiğimiz sonuca uygun olarak Gemma ve Thiruketheesvaran (9), fasulye sıklığının artışıyla orantılı olarak taze bakla veriminin de arttığını bildirmektedirler.

Ancak çalışmada; en düşük taze bakla veriminin, beklenildiği gibi bitki sıklığının en düşük olduğu (5.7 bitki / m<sup>2</sup>) aynı sırada 1 mısır + 1 fasulye ekim sisteminden elde edilmemesi ve 2 mısır + 1 fasulye ekim sistemine ait olması (7.1 bitki / m<sup>2</sup>), aynı sıradaki fasulyenin mısıra sarılması sonucu daha fazla bakla oluşturması ve böylece düşük ekim sıklığından kaynaklanan olumsuzluğu telafi etmesi ile açıklanabilir.

#### Hasıl Verimi

Ekim sistemlerinin fasulye hasıl verimine etkisi her iki yıl ve birleştirilmiş yıllarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 5). Çalışmada en yüksek hasıl verimi yalın fasulye ekiminden, en düşük ise 2 mısır + 1 fasulye ekim sisteminden elde edilmiştir. Araştırmada en yüksek hasıl veriminin fasulye bitki sıklığının en yüksek olduğu (28.6 bitki. / m<sup>2</sup>) yalın fasulye ekiminden elde edilmesi beklenen bir sonuçtur. Hıkam (10) da birlikte ekimlerde en yüksek hasıl veriminin yalın fasulye ekiminden elde edildiğini bildirmektedir. Çalışmada tüm birlikte ekim sistemlerinde hasıl verimi düşük olmuş ancak en düşük verim, fasulye bitki sıklığının da en düşük olduğu 2 mısır + 1 fasulye ekim sistemine ait olmuştur. Çalışmada elde ettiğimiz sonuç, birlikte ekimlerde baklagillere ait hasıl veriminin azaldığını bildiren araştırmacıların bulgularıyla uyum içindedir (9, 11, 12).

#### Hasıl Amaçlı Mısır - Fasulye Birlikte Ekim Sistemlerine Ait Alan Eşdeğer Oranı (LER) Değerleri

Hasıl amaçlı mısır - fasulye birlikte ekim sistemleri içinde en yüksek LER değerleri, 1992 yılında 2 mısır + 1 fasulye, 1993 yılı ve birleştirilmiş yıllarda ise alternatif sıralarda 1 mısır + 1 fasulye ekim sistemlerinde belirlenirken, en düşük 1992 yılında aynı sırada 1 mısır +

1 fasulye, 1993 yılında ise 2 mısır + 1 fasulye ve 2 mısır + 2 fasulye, birleştirilmiş yıllarda da 1 mısır + 2 fasulye ve 2 mısır + 2 fasulye ekim sistemlerine ait olmuştur (Tablo 6).

Tablo 6. Hasıl Amaçlı Mısır - Fasulye Birlikte Ekim Sistemlerine Ait Alan Eşdeğer Oranı (LER) Değerleri.

Sistemler	1992	1993	Yıllar Ort.
Yalın M	1.00	1.00	1.00
Yalın F	1.00	1.00	1.00
1M + 1F	1.22	1.28	1.26
2M + 1F	1.33	0.91	1.06
1M + 2F	1.08	0.95	1.01
2M + 2F	1.16	0.91	1.01
A.S. M+F	1.05	1.15	1.11

M: Mısır, F: Fasulye, A.S.: Aynı Sırada

Çalışmada en yüksek LER değerlerinin 1993 yılı ve birleştirilmiş yıllarda alternatif sıralarda 1 mısır + 1 fasulye ekim sisteminden elde edilmesi; bu karışım tekniğinin diğerlerine oranla daha elverişli olduğunu göstermektedir. 1992 yılında en yüksek LER değerinin elde edildiği 2 mısır + 1 fasulye ekim sistemi ise 1993 yılında en düşük değere sahip olduğundan önerilebilir bulunmamıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara uygun olarak birçok araştırmacı (1, 8, 10) alternatif sıralarda 1 mısır + 1 baklagil birlikte ekim sistemlerinde Alan Eşdeğer Oranının (LER) yüksek olduğunu ve birlikte ekimin, alan kullanım intensitesini artırdığını bildirmektedirler. 1993 yılında 2 mısır + 1 fasulye ekim sistemine ait LER değerinin belirgin bir şekilde düşük bulunması ise sistemdeki fasulye hasıl veriminin bir önceki yıla oranla daha düşük (Tablo 5) olması ile yakından ilgilidir. Nitekim Ofori ve Stern (3), LER değerinin sistemdeki baklagil verimlerinden önemli ölçüde etkilendiğini bildirmektedir.

#### Sonuç

Tokat Kazova Bölgesinde iki yıl süreyle yürütülen çalışmalar sonucunda, II. ürün koşullarında hasıl amaçlı mısır - fasulye birlikte üretiminin başarıyla gerçekleştirilebileceği sonucuna varılmış ve en yüksek LER değerinin elde edildiği alternatif sıralarda 1 mısır + 1 fasulye ekim sistemi önerilebilir bulunmuştur.

## Kaynaklar

1. Rao, M.R., Willey, R. W. Effects of Pigeonpea Plant Populations and Row Arrangement in Sorghum / Pigeonpea Intercropping. *Field Crops Res.*, 7:203-212, 1983.
2. Francis, C.A. Multiple Cropping Systems. Mcmillan Publishing Company, 866 Third Avenue, New York, NY 10022, 1986.
3. Ofori, F., Stern, W.R.. Cereal -Legume Intercropping Systems. *Advances in Agronomy*, Vol. 41, 1987.
4. Enyi, B. A. C. Effects of Intercropping Maize or Sorghum With Cowpeas, Pigeonpeas or Beans. *Expl. Agric.*, 9:83-90, 1973.
5. Pekşen, E., Gülümser, A., Karışık Ekimin Karadeniz Bölgesi Tarımındaki Önemi ve Bazı Yemelik Baklagil ve Buğdaygil Bitkilerinin Karışık Ekimde Kullanılabilme İmkanları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Zirat Fak., 10-11 Ocak, Samsun, 1995.
6. Fordham, R., Intercropping - What are the Advantages? *Outlook on Agriculture*, Vol., 12, No.3, 1983.
7. Sencar, Ö., Yıldırım, A., Gökmen, S., Silaj Amacıyla II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Kuru Ot Verimi Üzerine Ekim Sıklığının Etkileri. *Doğa*, C.17, Sayı:3, 763-77,1993.
8. Poque, D.E., Amould, B.L., Corn - Soybean Silage Compared With Corn Silage for Milk Production. Research Report, May, 1979.
9. Gemma T., Thiruketheesvaran, A., Studies on Maize (Zea mays L.) and Bean (Phaseolus vulgaris L.) Intercrop System With Particular Reference to Plant Population. *Japanese Journal of Crop Science*, Vol. XXXXIII, No.4, 59-12, December, 1984.
10. Hikam, S., Poneleit, C.G., Macakown, C.T., Hildenbrand, D.F. Intercropping of Maize and Winged Bean. *Field Crop Abstracts* January, Vol. 46, No. 1, 1993.
11. Tansı, V. Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın II. Ürün Olarak Değişik Ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirilmesinin Tane ve Hasıl Yem Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 1987.
12. Allen, J.R., Oburu, R.K. Yield of Corn, Cowpea, and Soybean Under Different Intercropping Systems - *Agronomy Journal* Vol., 75 November - December, 1983.
13. Sencar, Ö. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. C. Ü. Tokat Ziraat Fak. Yayınları, 6, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 3, Tokat, 1988.