

## Ordu – Gürgentepe Koşullarında Patates-Mısır-Fasulye Karışık Yetiştirme Sistemleri Üzerinde Bir Araştırma\*

Enver ÇAM<sup>1</sup>

Güngör YILMAZ<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Tarım İlçe Müdürlüğü Gürgentepe-ORDU

<sup>2</sup> GOÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, TOKAT

Sorumlu Yazar  
e-posta: gyilmaz@gop.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.04.2008  
Kabul Tarihi:20.05.2008

### Özet

Bu araştırma, Ordu – Gürgentepe koşullarında halen uygulanmakta olan karışık yetiştirme sisteminin belli bir disiplin anlayışı içerisinde yapılmasını ve karışıma giren bitki türlerinin birbirlerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada patates - mısır ve sırk fasulyenin yalnız ekimleriyle birlikte 17 farklı karışık ekim kombinasyonu 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 2004 yılı vejetasyon döneminde incelenmiştir.

Araştırmada, patatesteki dekara yumru verimleri 1295,9 – 3984,1 kg arasında değişmiştir. Ortalama yumru ağırlığı ile ocak başına yumru verimleri bakımından fasulye ile birlikte ekimlerin, mısır ile birlikte ekimlere nazaran genel olarak daha olumlu etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Karışık ekim uygulamalarında mısır tane veriminde, fasulyenin patatese göre daha çok olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiş olup, dekara mısır tane verimleri 167,55 – 530,12 kg arasında değişmiştir. Karışık ekim uygulamalarında taze fasulyenin bitki başına verimlerine, patatesin mısıra göre daha olumlu etkisinin olduğu ve dekara fasulye veriminin 492,0 – 1452,3 kg arasında değiştiği belirlenmiştir.

Yapılan ekonomik analizlere göre en karlı uygulamanın dekara 557,83 YTL ile yalnız patates üretimi olduğu belirlenmiştir. Ancak karışık ekim yapılması durumunda, hem ekonomik analiz, hem de LER değerleri dikkate alındığında 2 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamasının 544,92 YTL net kar ve 1,124 LER değeriyle en avantajlı uygulama olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** karışık ekim, patates, mısır, fasulye, verim, ekonomik analiz, LER değeri.

## An Investigation on Potato-Corn-Bean Intercropping Systems Under Ordu-Gurgentepe Conditions

### Abstract

This investigation was conducted to make sure that the intercropping systems already in use is performed according to a disciplinary approach and to determine the effects of the species in the system on one another. Seventeen mixed planting combinations as well as potato, corn and bean pure stands were established in 2004 using Completely Randomized Blok Design with three replications.

Mixed plantings significantly affected average tuber weights and had a major role on marketable tuber yield of potato. Tuber yields of potato varied from 12959,0 to 39840,7 kg per hectare. Potato-bean mixed plantings had a better effect on average tuber size and tuber yield per hill compared to potato-corn mixed plantings. Bean had a much more positive effect on grain yield of corn compared to potato. Corn grain yields varied from 1675,5 to 5301,2 kg per hectare. In terms of bean yields per plant, potato had a better effect than corn in mixed plantings. Bean yields were between 4920,0 and 14523,3 kg per hectare.

According to the economical analysis, the most profitable application was pure potato stand as 557,83 YTL however, in the case of an intercropping application, two-row potato and two-row bean application was the most advantageous application considering both economical analysis and LER values (544,92 YTL net profit and 1.124 LER value).

**Key words :** intercropping, potato, corn, bean, yield, economical analysis, LER.

\* Yüksek Lisans Tezinden Özetlenmiştir.

### GİRİŞ

Dünya nüfusunun, özellikle 20. yüzyılın başından itibaren artmasıyla üretilen ürünlerin miktarı veya insanlar arasındaki paylaşımı, dengeli olmamaya başlamıştır. Bugün hala, dünyanın çeşitli yerlerinde sefalet, sağlık bozuklukları ve açlıktan dolayı ölüm tehlikesi ile karşı karşıya bulunan çok sayıda insan bulunmaktadır.

Tarımsal alanların son sınıra dayanması nedeniyle, bitkisel üretimi artırmak için yeni agroteknik uygulamalar ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bunlardan biri, ekolojik şartların uygun olduğu yerlerde yılda birden fazla ürün elde etmektir. Bunun için, aynı alanda yılın değişik periyotlarında iki veya daha fazla ürün yetiştiriciliği yapılabileceği gibi, bir alanda aynı zamanda iki veya daha fazla ürün yetiştiriciliği de yapılabilmektedir.

Dünya'da 1970'lerde çoklu yetiştiricilik sistemiyle ilgili yapılan çalışmaların geliştirilmesinin verim artışı yönünden gele-

cek vadettiği görülmüştür [25]. Fordham, [8] ve Francis [10]'in Asya, Avustralya, Afrika, ABD ve Latin Amerika ülkelerinin birçoğunda bu sistemin yaygın olarak yapıldığını belirtmişlerdir [1]. 1985-1988 yılları arasında Güneydoğu Asya Patates Araştırma ve Geliştirme Programı (SAPRAD) çerçevesinde, patatesin verim seviyesi ve karlılığını devam ettirmek amacıyla bazı araştırmalar planlanmış olup, bunlardan birisi, patatesin yetiştiği ortamın hava sıcaklığını düşürebilmek amacıyla bitkilere malçlama, sulama ve mısırla karışık ekim gibi farklı sistemler uygulanmıştır [4]. Kenya'da üreticilerin küçük ölçekli işletmeler halinde kahve, fasulye, patates, mısır, bezelye, muz ve çeşitli sebzelerin karışık ekimlerini yaptıkları bildirilmiştir [19]. Himalaya dağlarının 1900-2700 rakımlı alanlarında bile patates, mısır ve fasulye karışık ekim sisteminin uygulandığı Roder et al. [21] tarafından bildirilmiştir. Francis et al [9] tarafından bildirildiğine göre Kolombiya'da çiftçilerin % 90' ı, Brezilya'da % 80' i ve Guetamala'da % 73' ü fasulyeyi mısırla karışık yetiştirmektedir.

Ülkemizde ise karışık ekim sistemi Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde değişik şekillerde uygulanmaktadır. Karadeniz Bölgesinin özellikle iç kesimlerinin arazi yapısının eğimli, tarla alanlarının küçük aile işletmeciliği şeklinde ve yıllık yağışın yeterli olması nedeniyle, bölge çiftçilerinin tarla bitkilerini ve hatta bazı bahçe bitkilerini aynı ortamda ve aynı zamanda yetiştirmesi gibi uygulamalara sıkça rastlanmaktadır [26].

Patates, mısır, fasulye, lahana ve pazı gibi çeşitli bitkilerin karışık yetiştiriciliğinin yapıldığı Karadeniz Bölgesinde (Ordu-Gürgentepe) yöresinde yürütülen bu araştırma ile, patates-mısır-fasulye çoklu yetiştiriciliğinin hangi karışım kombinasyonunda yapılması gerektiğinin belirlenmesi ve yalın ekimle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Bu araştırma, Ordu ilinin 1150 m rakımı olan Gürgentepe ilçesi koşullarında, 2004 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Denemede patatesin Cosmos, mısırın Dekalb DK 585 ve fasulyenin 4F-89 sarılıcı taze fasulye çeşitleri kullanılmıştır.

Gürgentepe ilçesinde Meteoroloji istasyonu bulunmadığından, deneme alanı iklim verileri için bir yaklaşım sağlamak amacıyla Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden temin edilen Ordu Meteoroloji İstasyonu kayıtları Çizelge 1. 'de verilmiştir. Gürgentepe Ordu iline göre yüksek rakımlı bir yer olduğundan ortalama sıcaklık değerleri zaman zaman 3-5°C kadar daha az olabilmektedir.

Denemenin yürütüldüğü 2004 yılı ile uzun yıllar sıcaklık ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığı, 2004 yılında bitkilerin büyüme döneminde uzun yıllar ortalamasından daha fazla yağış aldığı ve nispi nem açısından da genel olarak daha nemli olduğu görülmektedir. Burada verileri olmamakla birlikte deneme alanının bulunduğu yerin yoğun bulutlu ve sisli günlerden dolayı ışıklandırma yönünden yetersiz olduğu gözlemlerimiz arasında yer almaktadır.

Deneme yerinin toprak yapısı killi-tınlı yapıda olup, tuzsuz ve orta asitlidir (pH: 5.45). Deneme alanı toprak-

ları organik madde ve fosforca fakir, potasyumca zengin durumdadır.

### Metot

Bu çalışma, patates, mısır ve fasulyenin yalın parsellerinin yanı sıra, 13 değişik karışım oranları kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme konuları şunlardır; 1-Yalın patates, 2- Yalın mısır, 3- Yalın sırtık fasulye, 4- 1 sıra patates + 1 sıra mısır, 5- 1 sıra patates + 1 sıra fasulye, 6- 2 sıra patates + 1 sıra mısır, 7- 2 sıra mısır + 1 sıra patates, 8- 2 sıra patates + 1 sıra fasulye, 9- 1 sıra patates + 2 sıra fasulye, 10- 2 sıra patates + 2 sıra mısır, 11- 2 sıra patates + 2 sıra fasulye, 12- 1 sıra mısır + 1 sıra patates + 1 sıra fasulye, 13- 2 sıra mısır + 2 sıra patates + 2 sıra fasulye şeklinde parseller oluşturulmuştur. Ekim/dikim işlemleri 20-21 Mayıs 2004 tarihinde elle yapılmıştır. Sıra araları her üç bitkide 70 cm; sıra üzeri uzaklıkları ise, patatesten 40 cm, mısırdan 20 cm, fasulyede 30 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Buna göre metrekaresindeki bitki sayıları patatesten 3.57, mısırdan 7.14 ve fasulyede ise 4.76 adet olmuştur. Yalın parsellerde 4'sıra kullanılmış olup, sıra sayıları karışım oranlarına göre değişmektedir. Her karışım parselinin her iki yanına uygun kenar sıraları oluşturulmuştur. Her bir sıranın boyu 6 m olacak şekilde ayarlanmıştır. Yalın fasulye ve patates-fasulye karışımlarında fasulyenin sarılabilmesi için kazıklar dikilmiş, mısır için ise buna gerek olmamıştır. Gübre olarak patatesten dikim esnasında 13 kg/da, mısırdan 10 kg/da ve fasulyede 5 kg/da N; tüm bitki türleri için 5'er kg/da olacak şekilde P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmıştır. Gübre uygulamaları her bir bitki sırasının tabanına elle uygulanmıştır.

Patates tohumlukları patates böceği ve tel kurtlarına karşı ilaçlanmış, mısır ve fasulye tohumları ilaçlı olarak temin edilmiştir. Ayrıca mildiyö ve yaprak yanıklığına karşı ikişer kez ilaçlama yapılmıştır. Yabancı otlara karşı ekim/dikimden bir ay sonra birinci çapalama, iki hafta sonra da azotlu gübrenin kalan kısmı ile birlikte boğaz doldurma amacıyla ikinci çapalama yapılmıştır.

Hasat, fenolojik gözlemlere dayanarak, patatesten yaprak ve sapların kurumaya başladığı, yumruların irilik ve kabuk kalınlıklarının normal olgunluğa geldiği dönemde, mısırdan koçan yapraklarının sararıp kurumaya ve tanelerin sertleşmeye başladığı dönemde, fasulyede ise taze

Çizelge 1. Ordu ilinin iklim verileri

İklim Faktörleri	Yıllar	A Y L A R							Yıllık Ort/Toplam
		Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekim	
Ort. Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar	11.7	15.8	20.1	24.1	24.8	21.4	17.6	15.2
	2004	12.1	15.4	20.2	22.6	24.4	20.8	18.1	15.0
Ort./Toplam Yağış (mm)	Uzun Yıllar	72.5	43.3	72.4	65.4	51.3	93.2	126.5	1016.2
	2004	74.9	42.4	112.8	74.1	40.7	77.0	74.7	1144.5
Ort. Nispi Nem (%)	Uzun Yıllar	73.3	70.0	67.0	69.6	69.9	71.7	71.8	69.3
	2004	69.2	75.8	75.0	75.0	75.4	75.2	77.3	72.9

(Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2005).

sebze amaçlı kullanılacağından baklalar normal büyüklüğe geldiğinde belli aralıklarla yapılmıştır.

Patateste bitki boyu, ana sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, dekara toplam yumru verimi ve kuru madde oranları; mısırdaki bitki boyu, bitki başına koçan sayısı, koçandaki tane sayısı, koçandaki tane verimi, m<sup>2</sup>'ye tane verimi, dekara tane verimi ve 1000 tane ağırlığı; fasulyede ise bitki boyu, bakla sayısı, bitki başına verim ve dekara verim değerleri uygun ölçüm ve hesaplamalarla tespit edilmiş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar "mstat" programı ile varyans analiz ve duncan testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak ortaya konulmuştur

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Karışık Ekim Uygulamalarının Patatese Etkileri Bitki Boyu

Patateste en yüksek bitki boyu 56.5 cm ile yalın patates yetiştirilen parsellerden, en düşük bitki boyu ise 44.9 cm ile 1 sıra patates + 2 sıra mısır uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2). En yüksek ortalama bitki boyunun (56.5 cm) bulunduğu yalın patates parselleriyle, 1 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamalarından elde edilen değer (54.7 cm), istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Bu çalışmada da yalın yetiştiricilik ve bir sıra patates- iki sıra fasulyenin olduğu karışım kombinasyonunda patatesin bitki boylarının diğer uygulamalardan daha yüksek çıktığı, mısır-patates karışımlarında, bitki boyu bakımından patatesin mısırdan olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür. Burada mısırın da patates gibi topraktan daha fazla azot kaldıran bir bitki olması patatesin boyca uzamasını engellediği düşünülmektedir. Burada mısırın gölgeleme etkisiyle patatesi boyca uzamaya teşvik etme beklentisi ortaya çıkmamıştır. Nitekim, Yağmur [27] ve Guanadi [13]'nin belirttiği mısırla yapılan gölgelemenin patatesin gelişme özelliklerinden bitki boyuna bir etkisinin olmadığını, kendi çalışmalarında da doğruladıklarını bildirmişlerdir. Midmore et al. [17] ise, bitki boyu ile gölgeleme yoğunluğu ve süresi arasında pozitif ilişkiden bahsetmişlerdir. Ancak çalışmanın yapıldığı bölgede güneşlenme fazla olmadığından, bitki boyuna diğer faktörlerin etkisi daha fazla olmuştur.

### Ana Sap Sayısı

Patateste ana sap sayısı, tohumluk olarak kullanılan patates yumrusunun morfolojik ve fizyolojik özellikleriyle ilgili bir özelliktir. Yapılan karışık ekim uygulamaları sonucunda faktörler arasında bir uygulama (1 sıra patates + 1 sıra mısır) dışında diğerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli görülse de rakamsal olarak çok ciddi bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. En fazla ana sap oluşumu 5.3 adet ile 1 sıra patates + 2 sıra fasulye ile 2 sıra mısır + 2 sıra patates + 2 sıra fasulye

üçlü karışımından (5.3 adet) elde edilmiştir. En az ana sap ise yukarıda belirtildiği üzere 4.8 ile 1 sıra patates + 1 sıra mısır uygulamasından elde edilmiştir. Diğer uygulamalar ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 2). Yılmaz ve ark. [29], yapmış oldukları patates – mısır karışık ekim sistemi çalışmalarında, ana sap sayısı üzerine karışım oranlarının etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

### Ortalama Yumru Ağırlığı

Araştırmada ortalama yumru ağırlığı en yüksek 2 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamasından (150.7 g), en düşük ise 1 sıra patates + 2 sıra mısır uygulamasından (130.7 g) elde edilmiştir. Genel olarak patatesin fasulye ile karışımlarında ve yalın halde yetiştirilmesi durumunda ortalama yumru ağırlıklarının daha fazla olduğu, mısır ile karışımlarda ise genellikle ortalama ağırlıkların düştüğü görülmüştür (Çizelge 2). Burada yumru gelişme döneminde serin havalar ve fasulyenin azotu daha az tüketmesi ve hatta azot bağlaması gibi özellikleri yumru ağırlığına olumlu etki yapmıştır. Ayrıca fasulye ve yalın ekimlerde yaprak alanı indeksinin artması ve buna bağlı olarak ışık kullanım etkinliğinin artmasıyla yumrunun normal gelişmesi ve yumru ağırlığını artırması; mısırın ise güçlü kök sistemi ve rekabet üstünlüğü nedeniyle ışık ve besin elementi yönünden patates yumru gelişimini olumsuz etkilediği gibi sonuçlar çıkartılabilir [29]. Ortalama yumru ağırlığı dekara yumru verimini doğrudan olumlu yönde etkileyen bir faktör olmakla birlikte, verimin oluşumunda ocaktaki yumru sayısı da etkilidir. O yüzden bu çalışmada ortalama yumru ağırlığı yüksek olan bazı uygulamaların dekara yumru verimleri beklendiği ölçüde yüksek çıkmamıştır. Her zaman olmamasına rağmen, burada ocaktaki yumru sayısının dekara verim üzerinde daha belirleyici olduğu söylenebilir.

### Ocak Başına Yumru Verimi

Patates bitkisinde ocak başına yumru verimleri Çizelge 2'de verilmiştir. Verim değerleri 1275,3 – 1488,0 g arasında değişiklik göstermiş, ancak bu değerler arasında istatistiksel anlamda bir farklılık ortaya çıkmadığı belirlenmiştir. En düşük verim yalın patates yetiştirilen parsellerden, en yüksek verim ise 2 sıra patates + 2 sıra fasulye karışık ekim uygulamasından elde edilmiştir. Patatesin karışımlar halinde yetiştirilmesi yalın yetiştiriciliğe göre ocak başına yumru verimini genellikle olumlu yönde etkilemiştir. Burada patatesin karışımında yer alan mısır ve fasulye gibi bitkilerle olan rekabetinden olumlu etkilendiği, en azından olumsuz yönde bir etkileşim olmadığı söylenebilir. Bu durum besin elementleri kullanımı ve sistemdeki bitkilerin toprakta nem tutma özellikleri bakımından patatese avantaj sağladıklarını göstermektedir.

### Toplam Yumru Verimi

Dekara en fazla toplam yumru verimi yalın patates uygulamalarından elde edilirken, en düşük yumru verimleri üçlü karışımlar olan 1 sıra mısır + 1 sıra patates + 1 sıra fasulye ile 2 sıra mısır + 2 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Diğer parsellerden alınan yumru verimleri de karışım oranlarına göre değişmekle birlikte yalın parsellerden düşük olmuştur. Bunun esas nedeni birim alandaki bitki sıklığıdır. Çok doğaldır ki, yalın patates uygulamasında birim alan tamamen patatesle kaplı iken, üçlü karışım sistemlerinde patatesin oranı 1/3'e inmektedir. Dolayısıyla birim alanda patates sıklığının azalması verimin de düşmesine neden olmaktadır. Ifenkwe et al. [15], yaptıkları mısır – patates karışık ekimi çalışmalarında, patatesten yumru veriminin mısır bitki sıklığının artması ile azaldığını, birim alanda patates sıklığının azalmasının verimi düşürdüğünü belirlemiştir. Her ne kadar dekara yumru verimlerinde bitki sıklıkları ön planda olsa da, dekardaki yumru verimini etkileyen diğer önemli hususlar ocak başına düşen yumru sayıları, ortalama yumru ağırlıkları ve ocak başına yumru verimleridir.

Yılmaz ve ark. [29] mısırın ortamı daha serin ve nemli tutması nedeniyle karışık ekim uygulamalarının patatesten ocak başına yumru sayılarını önemli derecede olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bu durum deneme yerinin sıcaklığıyla da ilgilidir. Nitekim Yılmaz ve ark. [29]'nın çalışması ortalama sıcaklığı daha yüksek olan Tokat-Kazova koşullarında yapılmıştır. Karışım çalışmalarında esas olan dekardan alınan toplam ürün miktarı ve onun ekonomik değeridir. Dolayısıyla karışım uygulanan parsellerdeki patates verimlerine mısır ve fasulyenin ve-

rimleri de dahil edildiğinde dekara daha gerçek verimlerin ortaya çıkabileceği gözden uzak tutulmamalıdır.

### Kuru Madde İçeriği

Araştırma sonucunda patates yumrularında en yüksek kuru madde içeriği % 21.73 ile 2 sıra patates + 2 sıra mısır uygulamasından elde edilirken, en düşük oran % 19.87 ile 1 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamasından alınmıştır. Karışımlar arasındaki fark istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuş, ancak esas itibarıyla mısırla karışıma giren uygulamalarla yalın patates uygulaması arasında önemli farklılıklar çıkmazken, fasulye karışımlarında kuru madde oranlarında genelde azalma görülmüştür. Burada fasulyenin daha az kullandığı azotun patates tarafından kullanılmasının etkisinden söz edilebilir. Mısır karışımlarında kuru madde oranlarının fazla çıkması, mısır bitkisinin gölgeleme etkisi [12] nedeniyle toprak sıcaklığını düşürmesiyle [11] ilgili olabilir. Fasulye + patates karışımlarında kuru madde ve nişasta oranının düşmesine azot fazlalığının neden olduğu söylenebilir [3,7,14]. Buradan, patates bitkisinin dışardan verilen ve fasulyenin daha az kullandığı azotlu gübrenin yanında, toprağa fikse ettiği düşünülen azotun da etkili olduğu sonucu çıkarılabilir. Zira patatesin topraktan gereğinden fazla miktarda azot alması yumrularındaki kuru madde oranını azaltmaktadır [6].

### Karışık Ekim Uygulamalarının Mısıra Etkileri Bitki Boyu

Yapılan çalışmada, karışık ekim sistemindeki karışım uygulamalarının mısır bitkisinin boyuna etkisinin istatistiksel yönden önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Mısır bitkisinde en yüksek bitki boyu, 2 sıra

Çizelge 2. Karışık ekim uygulamalarının patatesin bazı özelliklerine etkileri

Karışım uygulamaları	Bitki boyu (cm)	Ana sap sayısı (ad)	Ortalama yumru ağırlığı (g)	Ocak başına yumru verimi (g)	Dekara toplam yumru verimi (da/kg)	Yumru Kuru Madde İçeriği (%)
Yalın Patates	56.5 a	5.17 ab	147.97 ab	1275.3	4554.77 a	20.87 abcd
1 P + 1 M <sup>(1)</sup>	53.3 ab	4.83 b	133.20 bc	1284.0	2292.83 c	21.40 ab
1 P + 1 F	52.7 ab	5.07 ab	137.50 abc	1333.3	2380.93 c	20.63 bcde
2 P + 1 M	54.1 ab	5.00 ab	142.97 abc	1404.0	3342.83 b	21.10 abcd
1 P + 2 M	44.9 b	5.07 ab	130.70 c	1365.3	1625.40 d	21.17 abcd
2 P + 1 F	51.8 ab	5.13 ab	142.80 abc	1374.0	3271.47 b	20.23 de
1 P + 2 F	54.7 a	5.30 a	147.53 ab	1397.3	1663.50 d	19.87 e
2 P + 2 M	49.8 ab	4.90 ab	136.07 abc	1355.0	2419.63 c	21.73 a
2 P + 2 F	51.9 ab	5.17 ab	150.73 a	1488.0	2657.17 c	20.43 cde
1M + 1P + 1F	51.5 ab	5.17 ab	136.23 abc	1295.7	1542.47 d	21.53 ab
2M + 2P + 2F	51.2 ab	5.27 a	143.33 abc	1320.7	1572.23 d	21.30 abc
H. K. O.	23.266	0.048	34.326	20765.0	64033.366	0.136
F Değeri	1.17 *	1.28 *	3.71 **	0.56	41.49 **	7.50 **
CV %	9.27	4.31	4.16	10.64	10.2	1.76
LSD	8.22	0.37	13.6	245.47	587.9	0.85

<sup>(1)</sup>; P : Patates, M: Mısır, F: Fasulye olup, 2 P+1M: 2sıra patates, 1 sıra mısırdır.



patates + 2 sıra mısır uygulamasından (205.07 cm) elde edilirken, en düşük ise 1 sıra mısır + 2 sıra fasulye uygulamasından (188.37 cm) elde edilmiştir. Genel olarak mısırın fasulye ile karışıma giren uygulamalarında, mısırın bitki boyu biraz daha olumsuz etkilenmiş, patates ile karışıma giren uygulamalarda ise mısırdaki bitki sıklığı ile hafif bir artış görülmüştür. Burada çeşitli faktörlerin yanı sıra ışığın önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Nitekim ışığı daha seven bir C<sub>4</sub> bitkisi olan mısırın, güneşlenmenin zaten yetersiz olduğu deneme koşullarında bir de sırk fasulyeyle birlikte gölgelenmiş olması bitkinin daha iyi gelişebilmesini belli ölçüde engellediği düşünülmektedir.

#### Koçan Sayısı

Araştırma sonucunda bitki başına en fazla koçan sayısı ortalaması 1.77 ile 2 sıra mısır + 2 sıra fasulye uygulamasından elde edilirken, bitki başına en düşük koçan sayısı 1.20 ile 1 patates + 1 mısır karışım uygulamalarından elde edilmiştir. Bu iki uygulama arasında kalan uygulamalar ise istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Karışım uygulamalarında mısırın fasulye ile karışımında koçan sayısının artması fasulyenin nitrojen katkısına bağlanabilir. Fasulye, verilen azotun az bir kısmını kullandığından geriye kalan kısmı mısır tarafından kullanıldığı düşünülmektedir. Nitekim, Kün [16]'e göre, azot mısır bitkisi tarafından en fazla alınan besin maddesi olduğu, uygun miktardaki azotun, bitkide fertil koçan sayısı ve iriliğinde artış meydana gelebilmektedir.

#### Koçan Başına Tane Sayısı

Mısırdaki koçandaki tane sayıları 397.33 – 463.00 arasında değişmekte, en fazla koçan tane sayısı 2 sıra patates + 2 sıra mısır uygulamasından elde edilirken, en az koçan tane sayısı 2 sıra mısır + 1 sıra fasulye uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3).

Elde edilen bulgular neticesinde mısırın patatesle olan karışımlarında koçandaki tane sayıları artarken, fasulye ile karışıma giren uygulamalarda azalma gözlenmiştir. Bunun mısır bitkisinin alçak boylu patates bitkileri arasında güneşlenmeden daha iyi faydalanarak, bu uygulamanın generatif gelişmeye olumlu etkide bulunmasına bağlayabiliriz

#### Koçan Başına Tane Verimi

Mısırdaki koçan başına tane verimleri 48.80 – 61.30 g arasında değişmekte olup; en fazla koçan başına tane verimi 61.30 g ile 2 sıra mısır + 2 sıra fasulye ve 60.40 g ile 2 sıra mısır + 1 sıra fasulye uygulamalarından elde edilirken, en az koçan başına tane verimi ise, 48.80 g ile 2 sıra patates + 1 sıra mısır ve 49.27 g ile 1 sıra patates + 1 sıra mısır karışım uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3).

Bu bulgulara göre, karışık ekim sisteminde mısırın fasulye ile olan ikili karışım uygulamaları koçandaki tane verimini yalnız ekime ve patates ile karışıma giren uygulamalara göre önemli derecede olumlu etkilediği gözlenirken, patates ile karışıma giren uygulamalar yalnız ekime göre daha dezavantajlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, karışık ekim sistemindeki uygulanan kombinasyonların mısırdaki koçandaki tane verimine

Çizelge 3. Karışık ekim uygulamalarının mısırdaki verim ve verim kriterlerine etkileri

Karışım Oranları	Bitki boyu (cm)	Koçan sayısı (ad)	Koçanda tane sayısı (ad)	Koçan tane verimi (g)	1000 tane ağırlığı (g)	m <sup>2</sup> 'ye verim (g/m <sup>2</sup> )	Dekara tane verimi (kg/da)
Yalın Mısır	202.17	1.40 ab	424.00 abc	53.10 abc	130.67 abc	530.10 bc	530.14 a
1 P + 1 M	194.83	1.20 b	413.67 bc	49.27 c	123.33 abc	420.17 c	210.10 cd
1 M + 1 F	192.37	1.33 ab	416.67 bc	55.97 abc	134.33 abc	530.90 bc	265.45 cd
2 P + 1 M	196.00	1.53 ab	450.33 ab	48.80 c	116.33 bc	640.53 abc	177.93 d
1 P + 2 M	204.90	1.27 ab	442.67 ab	52.10 abc	117.67 bc	423.27 c	313.55 bc
2 M + 1 F	193.20	1.70 ab	397.33 c	60.40 a	147.67 a	663.23 ab	491.28 a
1 M + 2 F	188.37	1.57 ab	425.67 abc	59.33 ab	139.33 abc	798.13 a	221.70 cd
2 P + 2 M	205.07	1.30 ab	463.00 a	49.60 bc	110.67 c	460.60 bc	230.29 cd
2 M + 2 F	200.77	1.77 a	433.33 abc	61.30 a	141.33 ab	772.33 a	386.19 b
1 M + 1 P + 1 F	194.87	1.47 ab	438.67 abc	51.90 abc	110.67 c	502.63 bc	167.55 d
2 M + 2 P + 2 F	198.60	1.47 ab	434.67 abc	49.73 bc	114.67 bc	524.60 bc	174.87 d
H. K. O.	86.253	0.041	262.991	26.101	121.873	8252.034	1939.101
F Değeri	1.01	2.35 **	3.80 **	0.35 **	4.29 **	6.26 **	25.37 **
CV %	4.74	13.85	3.76	9.50	8.76	15.95	15.30
LSD	15.8179	0.47041	37.6755	8.701412	25.64734	211.0421	102.3031

Çizelge 4. Karışık ekim uygulamalarının sırk fasulyenin verim ve verim kriterlerine etkileri

	Bitki boyu (cm)	Bitki başına bakla sayısı (ad)	Bitki başına bakla verimi (g)	Dekara verim (kg/da)
<b>Yalın Fasulye</b>	174.20 abcd	41.50 a	305.0 ab	1452.40 a
<b>1 P + 1 F</b>	174.70 abc	39.57 ab	300.0 ab	714.30 c
<b>1 M + 1 F</b>	175.40 abc	34.77 b	276.0 b	657.14 c
<b>2 P + 1 F</b>	167.60 d	36.67 ab	277.0 b	439.68 d
<b>1 P + 2 F</b>	169.90 bcd	42.67 a	307.5 ab	976.21 b
<b>2 M + 1 F</b>	173.40 abcd	37.47 ab	282.5 b	448.41 d
<b>1 M + 2 F</b>	174.30 abcd	37.90 ab	290.0 ab	920.64 b
<b>2 P + 2 F</b>	168.47 cd	43.40 a	332.5 a	791.67 c
<b>2 M + 2 F</b>	177.07 a	42.40 a	302.5 ab	720.23 c
<b>1 M + 1 P + 1 F</b>	180.07 a	42.10 a	310.0 ab	492.10 d
<b>2 M + 2 P + 2 F</b>	175.67 ab	41.47 a	315.0 ab	500.00 d
<b>F Değeri</b>	5.75 **	2.03 *	3.16 **	92.00 **
<b>CV %</b>	1.55	8.69	5.61	7.35
<b>LSD</b>	6.26535	5.918161	39.07161	125.9095

olan etkileri, daha çok karışım uygulamalarının mısırdaki bin tane ağırlıklarına olan etkilerinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

#### 1000 Tane Ağırlığı

En yüksek bin tane ağırlığı 147.67 g ile 2 sıra mısır + 1 sıra fasulye uygulamasından elde edilirken, en düşük bin tane ağırlıkları 110.67 g ile 2 sıra patates + 2 sıra mısır ve 1 sıra mısır + 1 sıra patates + 1 sıra fasulye uygulamalarından elde edilmiştir.

Bu bulgular ile uygulamalar arasında bin tane ağırlığındaki değişimler, fasulye ile karışıma giren uygulamalarda mısırın topraktaki bitki besin elementlerinden daha iyi yararlandığı, patates ile karışıma giren uygulamalarda ise, patatesin de bitki besin elementi ihtiyacının fazlalığından dolayı rekabetin artmasıyla bin tane ağırlığının azaldığı sonucuna varılabilir. Burada da en çok N'un etkisinin olduğu bilinmelidir. Nitekim, dekara 21 kg azot uygulamasına kadar azot miktarındaki artışın mısırdaki bin tane ağırlığını arttırdığını bildirilmektedir [22].

#### m<sup>2</sup>'ye Tane Verimi

Araştırmada m<sup>2</sup>'ye en yüksek verim 798.13 g ile 1 sıra mısır + 2 sıra fasulye ve 772.33 g ile 2 sıra mısır + 2 sıra fasulye uygulamalarından; en düşük verim ise 420.17 g ile 1 sıra patates + 1 sıra mısır ve 423.27 g ile 1 sıra patates + 2 sıra mısır uygulamalarından elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular neticesinde mısırın m<sup>2</sup>'ye veriminde de fasulye ile karışıma giren ikili kombinasyonlarında verim daha yüksek bulunmuş, patatesle karışıma giren bütün kombinasyonların m<sup>2</sup>'ye verimleri yalın ekime nazaran düşük çıkmıştır. m<sup>2</sup>'ye verimi etkileyen unsurlar, bitki başına koçan sayısı, koçandaki tane sayısı, koçandaki tane verimi ve bin tane ağırlığıdır. Yukarıda belirtildiği gibi, özellikle koçandaki tane verimi ve bin

tane ağırlıklarının fasulye ile olan karışımlardaki üstünlüğü mısırdaki m<sup>2</sup>'ye tane verimini de pozitif yönde etkilemiştir. Üçlü karışım uygulamalarına bakıldığı zaman da patatesin olumsuz etkisinin fasulyenin olumlu etkisinden fazla olduğu görülmektedir.

#### Dekara Tane Verimi

Mısır bitkisinin karışık ekim uygulamalarında en fazla dekara verim 530.14 kg ile yalın ekimden elde edilmiş olmakla birlikte, 2 sıra mısır + 1 sıra fasulye ekim uygulamasıyla (491.28 kg/da) istatistiksel anlamda aynı grupta yer almıştır. En düşük dekara verimler ise sırasıyla 167.55 – 174.87 ve 177.95 kg ile 1:1:1 sıralı üçlü karışım, 2:2:2 sıralı üçlü karışım ve 2 sıra patates + 1 sıra mısır karışım uygulamalarından elde edilmiş, bu üç kombinasyon aynı istatistiksel grupta yer almıştır.

Dekara verim ile birim alandaki bitki sayısı arasında, genellikle pozitif ilişki bulunmaktadır. Birim alandaki mısır bitki sayısı arttıkça, o ekim deseninin dekara verimi de artmaktadır. Bu nedenle en yüksek dekara verim tamamen mısır bitkisiyle kaplı olan yalın ekim uygulamasından elde edilmiştir. Üçlü karışım uygulamalarında ve 1 : 2 sıralı uygulamalarda, 1 dekar alandaki bitki sayısı yalın ekimdeki bitki sayısının 1/3' i oranında olduğundan en düşük dekara verimler de bu uygulamalardan elde edilmiştir. Ancak burada mısırın m<sup>2</sup>'ye verimini etkileyen unsurların dekara verimleri de direkt olarak etkilediği unutulmamalıdır.

#### Fasulye

##### Bitki Boyu

Araştırmada fasulye bitkisinde en yüksek bitki boyu, 1 sıra mısır + 1 sıra patates + 1 sıra fasulye üçlü karışım uygulaması (180,07 cm) ile 2 sıra mısır + 2 sıra fasulye uygulamalarından (177,07 cm) elde edilirken, en düşük

bitki boyu 2 sıra patates + 1 sıra fasulye uygulamasından (167,60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4).

Bu araştırmada fasulyenin mısır ile karışım uygulamalarında bitki boyunun arttığı, patates ile karışım uygulamalarında daha kısa kaldığı ve yalın fasulye ekiminde ortalarda olduğu ancak oransal olarak uzun boylu olduğu görülmektedir. Akman [1]'in, yaptığı çalışmada aynı sıra üzerinde mısır ve baklagil ekimlerinde mısıra sarılan fasulye ve börülcenin sarılıcı formda bir sülükle son bulunduğu [23] ve bu sülüğün destek bitki mısır sayesinde daha fazla uzadığını belirtmiştir. Ancak bu çalışmada bütün fasulyeler sırlıkla desteklendiğinden, buradaki uzamanın mısır bitkisiyle ışık rekabetinden dolayı fazla uzama eğilimi göstermelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, patates karışımlarında da sülükleriyle sırlıklara sarılan fasulyelerin bitki boyları daha düşük çıkmıştır.

#### Bakla Sayısı

Çalışmada bitki başına bakla sayısı en fazla 43.40 adet ile 2 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamasından elde edilirken, bunları sırasıyla 42.67 adet ile 1 sıra patates + 2 sıra fasulye, 42.40 ile 2 sıra mısır + 2 sıra fasulye, 42.10 ile 1 sıra mısır + 1 sıra patates + 1 sıra fasulye üçlü karışımı, 41.50 ile yalın fasulye, 41.47 adet ile 2 sıra mısır + 2 sıra patates + 2 sıra fasulye üçlü karışım uygulamaları takip etmiş ve bu uygulamaların hepsi istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük bakla sayısı ise 34.77 ile 1 sıra mısır + 1 sıra fasulye uygulamasından elde edilmiştir.

Mısır ile karışıma giren fasulyelerde bakla sayısındaki genel azalış, rekabetten dolayı vejetatif gelişmesinin artması, buna karşılık bakla sayısının azalmasına bağlanabilir. Bu sonuç Akman [1]'in sonucuyla uyum göstermektedir. Konuyla ilgili yapılan diğer bazı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir [2, 18, 24].

#### Bitki Başına Verim

Kullanılan fasulye sırlık çeşit olup, taze sebze olarak değerlendirilmesi nedeniyle yeşil baklaların taze dönemde toplandıkları bu araştırma sonucunda, bitki başına en fazla verim 332.5 g ile 2 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamasından elde edilmiştir. En düşük bitki başına verimler ise 1 sıra mısır + 1 sıra fasulye (276.0 g), 2 sıra patates + 1 sıra fasulye (277.0 g) ve 2 sıra mısır + 1 sıra fasulye (282.5 g) karışımlarından elde edilmiş, bu üç uygulama da istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Bitki başına verim ile bitkideki bakla sayısı arasında doğrusal ilişki olup, bazı uygulamalardaki sapmalar, o uygulamalardaki bakla ağırlıkları ile ilgilidir. Patates bitkisinin fasulyedeki ortalama bakla ağırlığı üzerine yaptığı olumsuz etkinin, bakla sayısına yaptığı olumlu etkiden fazla olduğu ortaya çıkmaktadır. Buna da patates bitkisinin topraktaki besin elementlerini daha yoğun kullanmasının neden olduğu düşünülmektedir. [5] mısır-

la birlikte ekilen fasulye bitkilerinde N, P, K, Mg besin elementlerinin daha fazla alındığı, mısır sıraları arasına ekilen bitkilerde besin maddesi alımının aynı sıraya ekilenlere oranla daha fazla olduğunu tespit etmiştir.

#### Dekara Verim

Bir dekarlık karışık ekim alanında, dekar verimleri en fazla etkileyen husus, birim alandaki bitki sıklığıdır. Doğal olarak da bu deneme sonucunda en fazla verim 1452.4 kg/da ile, tamamı fasulye ile kaplı yalın fasulye uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4). Bunu sırasıyla fasulyenin diğer bitkilerle olan 2:1, 2:2, 1:2 sıralı ve üçlü karışım uygulamaları izlemiştir. Birim alandaki bitki sıklığının yanında az da olsa bitki başına bakla sayısı, bakla ağırlıkları ve bitki başına verimler de belli oranda karışımındaki fasulye verimini etkilemişlerdir.

#### LER Değeri ve Ekonomik Analiz

LER değeri karışık ekim çalışmalarında karışımlardan alınan toplam verimin, yalın ekime üstünlüğünü ifade eden bir değerdir. LER değerinin 1'den fazla olması sistemin, o oranda karışıma göre üstünlük sağladıkları anlamına gelmektedir. Bu çalışmada patates – mısır ikili karışımlarında sadece 2 sıra patates + 1 sıra mısır uygulamasının LER değeri 1'den büyük çıkmış, diğer uygulamaların hiçbirini yalın ekimlere göre üstünlük gösterememişlerdir. Patates ile fasulyenin ikili karışık ekim uygulamalarında 2:2, 2:1 ve 1:2 orandaki karışımlarının LER değerleri 1'den yüksek bulunmuş; 1:1 karışımındaki uygulamanın LER değeri ise 1'den küçük çıkmasına rağmen 1'e en yakın değer elde edilmiştir. Mısır ile fasulyenin ikili karışım uygulamalarında ise; sadece 1:1 karışım oranındaki uygulamanın LER değeri 1'den küçük çıkmış, diğer karışım uygulamalarının hepsi yalın ekimlerden üstün bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Karışık ekim sisteminde LER değerleri ve Ekonomik analiz sonuçları

Karışım Oranları	LER Değerleri	Toplam Net Gelir (YTL)*
Yalın Patates	1.000	557.83
Yalın Mısır	1.000	84.82
Yalın Fasulye	1.000	406.67
1P-1M	0.887	307.28
1P-1F	0.999	482.84
1M-1F	0.953	226.47
2P-1M	1.072	439.02
1P-2M	0.920	233.50
2P-1F	1.008	516.44
1P-2F	1.043	480.29
2M-1F	1.235	204.16
1M-2F	1.052	293.25
2P-2M	0.937	317.43
2P-2F	1.125	544.92
2M-2F	1.224	263.45
1M-1P-1F	0.980	346.10
2M-2P-2F	1.019	360.37

\* Net gelirler hesaplanırken patates, mısır ve fasulyenin kg başına net getirileri 14, 16 ve 28 yrks olarak alınmıştır.

Denemede yer alan ürünlerden net gelirler elde edilirken, bu ürünlerin hasat dönemindeki pazar değerlerinden maliyet unsurları düşülerek hesaplanmıştır. Buna göre, kg başına patates 35, mısır 40, fasulye ise 70 yrkş pazar değerine sahip olup, tohumluk, gübre, ilaç, işçilik gibi maliyet unsurları dikkate alındığı kg başına bu ürünlerin maliyeti patates 21, mısır 24 ve fasulye ise 42 yrkş olarak hesaplanmıştır. Buradan kg başına ürünlerin net gelirleri; patates 14, mısır 16, fasulye ise 28 yrkş olduğu anlaşılmaktadır.

Karışık ekim uygulamaları yönünden irdelendiğinde; en yüksek net gelir 544.92 YTL ile 2 sıra patates + 2 sıra fasulye uygulamasından elde edilirken, bunu yine patatesle fasulyenin değişik karışım uygulamaları takip etmiştir. Mısırla karışıma giren uygulamalarda (2 sıra patates + 1 sıra mısır hariç) ise ekonomik gelir çok düşük bulunmuştur. 2:1 patates - mısır karışımında patatesin verim üstünlüğü karışımın net gelirini de yükseltmiştir. Mısırdaki net gelir düşüklüğü üçlü karışımları da etkilemiş, ancak mısırın ikili karışımlarından üstün çıkmıştır.

Kısaca ekonomik gelir açısından patatesin yalın ekiminin karışık ekime, mısırın karışık ekiminin yalın ekimine, fasulyenin patatesle karışık ekiminin yalın ekime ve fasulyenin yalın ekiminin mısırla karışık ekimine üstün olduğu açıkça ortaya çıkmıştır. Yağmur ve Arslan [28] 1 sıra mısır – 2 sıra patates karışık ekiminin tek başına mısır ekimine göre 4,5 – 5 kat daha fazla net gelir sağladığını; Yılmaz ve ark. [29] da Tokat koşullarında yalın mısır üretim sistemine nazaran parasal getirisinin değişik oranlarda patatesle karışımlar oluşturması halinde 2–10 kat daha karlı hale gelebileceğini belirtmişlerdir. Burada da mısırın bitki sıklığının artırılması ile fasulye ile karışık ekim uygulamalarının daha avantajlı olabileceği söylenebilir.

Araştırmadaki önemli bir husus da, ikili ve üçlü karışımların birer sıralı ve ikişer sıralı düzenlemelerinde ikişer sıralı düzenlemelerin hepsinde LER değerlerinin yüksek olduğudur. Bu konuda da karışımdaki bitkilerin tekli sıralar yerine birbirini takip eden ikişerli veya çoklu sıralar halinde ekilmesinin toplam verimi arttırabileceği gibi baklagil bitkileri üzerine daha fazla ışığın ulaşmasını da sağlayabileceği belirtilmiştir [20].

Birim alanda en fazla net gelir 557,83 YTL ile yalın patates uygulamasından elde edilmiştir. Çünkü birim fiyatı diğerlerine nazaran düşük olmasına rağmen, birim alandaki yumru verimi oldukça fazladır. En düşük net gelir ise 84,82 YTL ile yalın mısır uygulamasından elde edilmiştir. Bu da birim alanda mısır tane veriminin diğer bitki türlerine göre düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Fasulyenin dekara veriminin ve birim fiyatının yüksek olması, net geliri de yükseltmiş ancak patates yalın ekimine göre daha düşük düzeyde kalmıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bölge şartlarında karışık ekim sistemi uygulaması; tarım alanlarının etkin kullanılması, verim, risk faktörü ve ürün çeşitliliği ve özellikle sosyolojik yapı nedeniyle gibi nedenlerden dolayı gerekli bir uygulama olduğu ortaya çıkmaktadır.

Karışık ekim uygulamalarının patatesten ocak başına yumru verimlerini önemli derecede etkilemediği, ancak fasulye karışımlarının ortalama yumru ağırlığını arttırdığı, mısırla karışıma giren uygulamalarda ise kuru madde oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Mısırdaki birim alan kriteri olarak m<sup>2</sup>'ye verim değerlerine bakıldığında fasulye ile karışıma giren uygulamalarda daha fazla tane verimi alındığı anlaşılmıştır. Fasulyede ise patatesle olan karışımlarda bitki başına daha fazla verim alınmıştır.

Patatesin yalın ekiminin en fazla getiri sağlamasına karşılık, buna yakın gelir getiren ekonomik getiri ve alan kullanım etkinliği (LER değeri) açısından 2 sıra patates + 2 sıra fasulye ile 1 sıra patates + 2 sıra fasulye karışım desenlerinin uygulanması, mısırın kullanılması durumunda 2 sıra patates + 1 sıra mısır veya üçlü karışım desenlerinin uygulanması önerilebilir.

Araştırma sonucuna göre bölgede birim alan geliri dikkate alındığında mısırın mutlaka diğer bitki türlerinden biri veya ikisi ile karışık yetiştirilmesinin gerekli olduğu söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Akman, Z., 1995. Mısır – Baklagil (Fasulye Börülce) Çoklu Üretiminde Farklı Ekim Sistemlerinin Verim ve Bazı Agronomik Karakterlere Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Tokat.
- [2]. Akmaz, D., 1993. Çoklu Yetiştirme Sisteminde (Mısır-Fasulye – Bakla) Bitki Sıklığının Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- [3]. Arıoğlu, H., 1990. Nişasta Şeker Bitkileri Çukurova Ün. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 22, Adana.
- [4]. Batugal, P.A., Cruz, A.de la., Libunao, W. H., Khwaja, A.M., (1990). Intercropping potato with maize in lowland Philippines. Field Crops Research, 25. 83-97, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- [5]. Chui, J. N., 1988. Effect of Maize Intercrop and Nitrogen Rates on the Performance and Nutrient Uptake of an Associated Bean Intercrop. East African Agricultural and Forestry Journal. 53: 3, 93- 104.
- [6]. Coşkun, A.Ş., Tuğay, M.E., Yılmaz, G., 2002. Effects of Application Rate and Time of Nitrogen Fertilizers on Tuber Yield and Some Properties of Potato. (*Solanum tuberosum* L.) 13. International Fertilizer Symposium. June 10-13, 2002. Fertilizers in Context with Resource



- Management in Agriculture. Proceedings, P:465-471 (poster). Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey.
- [7]. Esendal, E., 1990. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Cilt 1. Patates. Ondokuzmayıs Ün. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 49, Samsun.
- [8]. Fordham, R., 1983. Intercropping-What are The Advantages? Outlook on Agriculture, Vol., 12, No:3.
- [9]. Francis, C.A., Flor, C. and Temple, S., 1976. Adapting Varieties of Intercropped System in the Tropic. ASA Publication Number: 27, Madison, Wisconsin, USA. P: 235-253.
- [10]. Francis, C. A., 1985. Intercropping –Competition and Yield Advantage. Cropping Systems, Rodale Research Center, Box 323, RD1, Kutztown, PA 19530.
- [11]. Giovardi, R., 1982. Potatoes Under Hot Conditions. Circular, CIP (1981) 9 (2) 3 pp. Alınmıştır. Field Crop Abs. Vol. 35, Abs. No. 4454.
- [12]. Gunadi, N., 1989. Contribution of Growth Variables on Potato Tuber Yield Mulched by Rice Straw and Shaded by Maize Plants. Buletin Penelitian Hortikulture (1987) 15(3) 42-47 Alınmıştır. Field Crop Abs. Vol.42, No. 10, Abs.No. 8126.
- [13]. Gunadi, N., 1990. Growth Analysis of Potato Based on Mulching Application and Maize Plant Shading. Buletin Penelitian Hortikultura (1988) 16 (3) 1-11 alınmıştır. Field Crop Abs. Vol. 43, No.11, Abs No:8253.
- [14]. Günel, E. ve Karadoğan, T., 1992. Bazı Stres Şartlarının Patatesin Kalitesine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi.2/1 (125-137) Van.
- [15]. Ifenkwe, O. P., Odurukwe, S. O., Okonkwo, J. C. and Nwokocho, H.N., 1989. Effect of Maize and Potato Populations on Tuber and Grain Yields, Net Income and Land Equivalent Ratios in Potato – Maize Intercropping. Trop. Agric. (Trinidad) Vol. 66, No, 4, S. 329-333.
- [16]. Kün, E., 1994. Tahıllar II. Sıcak İklim Tahılları. 3. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayın No. 1360. Ders Kitabı No. 394, Ankara.
- [17]. Midmore, D.J., Accatino, P., Roca, J. and Berríos, D., 1988. Potato (*Solanum spp.*) in the Hot Tropics. IV. Intercropping With Maize and The Influence of Shade On Potato Microenvironments and Crop Growth. Field Crop Research. 18 (2-3) 141-157. alınmıştır. Field Crop Abs. Vol.41 No:10, Abs. No: 6947.
- [18]. Mmbaga, E. T., 1983. Effect of Associated Culture on Grain Yield, Percent Protein and Percent Oil. Maize in Association with Dry Beans. More Food From Better Technology. F.A.O. Publication Swedish Funds-Turst. ccp/NT/387/SWE Roma-Italy.
- [19]. Njoroge, M., Warthaka, K. And Chweya, J. A., 1993. Effects Of Intercropping Young Plants Of The Compact Arabica Coffee Hybrid Cultivar Ruiru 11 With Potatoes, Tomatoes, Beans and Maize On Coffee Yields and Economic Returns İn Kenya. Expl. Agric., Volume 29, pp. 373-377 .
- [20]. Pekşen, E., Gülümser, A. ve Bozoğlu, H., 1999. Karışık Ekim Sistemlerinin Verimliliğini Etkileyen Bazı Agronomik Faktörler. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14, (3) : 204-218 Samsun.
- [21]. Roder, W., Anderhalden, E., Gurung, P. and Dukpa, P., 1992. Potato Intercropping Systems With Maize and Faba Bean. American Potato Journal . Vol.69, P.195-202.
- [22]. Sencar, Ö. 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. C. Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları No: 6. Tokat
- [23]. Şehirali, S., 1988. Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yay.: 1089, Ders Kitabı : 314, Ankara.
- [24]. Üstün, A., 1986. Mısır – Bodur Fasulye ( *Phaseolus vulgaris L.* ) Karışık Ekiminde Ekim Düzenlemesi ve Fasulye Sıklığının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun
- [25]. Üstün, A., 1990. Mısır-Fasulye Karışık Ekimi ve Karadeniz Bölgesindeki Uygulamaları. Ziraat Mühendisliği Dergisi. Ekim 1990. Sayı: 234. Sayfa: 11-14.
- [26]. Üstün, A. ve Gülümser, A., 1996. Karadeniz Bölgesinin Yaygın Ekim Sistemi Olan Mısır - Fasulye Karışık Ekiminin İncelenmesi. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11,(2): 235-248. Samsun.
- [27]. Yağmur, G., 1991. Patates – Mıar Karışık Ekiminin Patatesin Verim ve Bazı Özelliklerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- [28]. Yağmur, G. ve Arslan, N., 1999. Patates – Mısır Karışık Ekiminin Patatesin Verim ve Bazı Özelliklerine Etkisi. II. Ulusal Patates Kongresi (28-30 Haziran). Sayfa: 405-417, Erzurum.
- [29]. Yılmaz, G., Gökmen, S., Sakin, M.A., Telci, İ. ve Çağatay, K., 2002. Tokat-Kazova Koşullarında Patates Mısır Karışık Ekim Sistemleri Üzerinde Bir Araştırma. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül 2002. Sayfa:157-166,Bornova-İzmir