

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2015 -DR-002**

**MISIR-SOYA BİRLİKTE ÜRETİM ŞEKİLLERİNİN
BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLERE
ETKİSİ**



İbrahim SABANCI

**Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Aydın ÜNAY**

AYDIN

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi İbrahim SABANCI tarafından hazırlanan “Mısır-Soya Birlikte Üretim Şekillerinin Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi” başlıklı doktora tezi, 03.03.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda aşağıdaki isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Prof. Dr. Aydın ÜNAY	ADÜ	
Üye : Prof. Dr. M. Ali KAYNAK	ADÜ	
Üye: Prof. Dr. Mehmet AYDIN	ADÜ	
Üye: Prof. Dr. Osman EREKUL	ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Esen ÇELEN	Ege Üniv.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu doktora tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

03./03./2015

İbrahim SABANCI

ÖZET

MISIR-SOYA BİRLİKTE ÜRETİM ŞEKİLLERİNİN BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLERE ETKİSİ

İbrahim SABANCI

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın ÜNAY

2015, 101 sayfa

Bu çalışma, mısır ve soyanın tane verimi için birlikte yetiştirilme olanaklarını araştırmak amacıyla 2012 ve 2013 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim alanında “İki Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre 3 yinelemeli olarak yürütülmüştür. Vitormone uygulaması ile yalın mısır, yalın soya, 1 mısır + 1 soya, 1 mısır + 2 soya alternatif sırada ve 1 mısır + sıra üzerinde 2 soya olacak şekilde ekim şekilleri yer almıştır.

Araştırmada, mısır ve soya bitkisinde; bitki boyu, bin tane ağırlığı, yaprak klorofil içeriği, yaprak alanı indeksi, tane verimi, mısırdaki ilk koçan yüksekliği, koçan çapı ve koçanda tane sayısı ve soyada baklada tane sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla boyu yönünden ekim şekilleri arasındaki farklılığın önemli olduğu saptanmıştır. Vitormone uygulamaları arasındaki farklılığın özellikle soya bitkisinin agronomik özellikleri için önemli olduğu belirlenmiştir.

İncelenen özellikler ve LER (Alan Eşdeğer Oranı) değerleri birlikte değerlendirildiğinde, aynı sıra üzerinde alternatif ekim şeklinin en düşük değerleri (0.69-0.78) taşıdığı, buna karşın 1 mısır + 2 soya ekim şeklinin (1.20-1.26) birlikte üretim için en uygun yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, soya, birlikte üretim, tane verimi, LER.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CORN-SOYBEAN INTERCROPPING ON SOME AGRONOMIC CHARACTERISTICS

İbrahim SABANCI

Ph.D Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Aydın ÜNAY

2015, 101 pages

Field trials were conducted at experimental field of University of Adnan Menderes, Faculty of Agriculture during 2012 and 2013 to determine the possibility of intercropping maize and soybean. The experiments were arrangement at Randomized Complete Block Design with two factors and 3 replicates. Vitormone application and cropping systems as sole maize and soybean, 1 maize + 1 soybean, 1 maize + 2 soybeans and 1 maize + 2 soybeans (in alternative space) were evaluated.

In research, the differences between cropping systems were significant for plant height, thousand kernel weight, leaf chlorophyll content, leaf area index, yield in maize and soybean; first ear height, ear diameter and grain number per ear in maize; first pod height, pod length, and grain number per pod in soybean. The differences between Vitormone applications were significant especially for observed characteristics in soybean. From the results of this study, it was concluded that 1 maize + 2 soybean cropping system (1.20-1.26) was the most suitable for intercropping but 1 maize + 2 soybeans in additive sown (at the same row) given unsuitable values (0.69-0.78) when observed characters and the LER values (more than unity 1) were evaluated.

Keywords: Corn, soybean, intercropping, the yield of grain, the LER.

ÖNSÖZ

“Mısır-Soya Birlikte Üretim Şekillerinin Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi” isimli bu doktora tez çalışmasını bana öneren, çalışmalarımın her aşamasında bana yardımcı olan ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, bu tez çalışmasını hazırlayabilmemde katkısı olan danışmanım Prof. Dr. Aydın ÜNAY’a teşekkür ederim.

Tezin düzeltilmesinde; bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, ilgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Tez İzleme Komitesi Üyeleri Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK ve Prof. Dr. Mehmet AYDIN’a saygılarımı sunarım. Ayrıca, tarla çalışmaları ve istatistik analizlere katkıda bulunan Ar. Gör. Dr. Y. Onur KOCA ve kızım Ar. Gör. Senem SABANCI’ya şükranlarımı sunarım. Tez çalışmamı maddi olarak destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri’ne (ZRF 11023) teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xxi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Birlikte Ekimle İlgili Kaynak Özetleri	4
2.2. Mısır İle İlgili Kaynak Özetleri.....	18
2.3. Soya İle İlgili Kaynak Özetleri.....	21
2.4. Hormon Kullanımı ile İlgili Kaynak Özetleri	23
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	31
3.1. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri.....	31
3.1.1. İklim Özellikleri	31
3.1.2. Toprak Özellikleri	32
3.2. Materyal	32
3.3. Yöntem.....	34
3.3.1. Deneme Deseni ve Ekim.....	34
3.3.2. Kültürel İşlemler	35
3.3.3. Mısırdaki Morfolojik Özellikler ve Tane Verimi İle İlgili Gözlem ve Ölçümler	36
3.3.4. Soyada Morfolojik Özellikler ve Tane Verimi İle İlgili Gözlem ve Ölçümler	38
3.3.5. İstatistiksel Analiz ve Değerlendirme.....	39
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	40
4.1. Bitki Boyu.....	40
4.1.1. Mısırdaki Bitki Boyu.....	40
4.1.2. Soyada Bitki Boyu	42

4.2. Bin Tane Ağırlığı	44
4.2.1. Mısırdaki Bin Tane Ağırlığı.....	44
4.2.2. Soyada Bin Tane Ağırlığı	46
4.3. Tane Sayısı.....	48
4.3.1. Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı	48
4.3.2. Soyada Baklada Tane Sayısı	49
4.4. Mısırdaki İlk Koçan Yüksekliği.....	51
4.5. Soyada İlk Bakla Yüksekliği.....	53
4.6. Mısırdaki Koçan Çapı	56
4.7. Soyada Bakla Boyu.....	58
4.8. Yaprak Klorofilmetre Ölçüm Değerleri (CCI)	60
4.8.1. Mısırdaki Yaprak Klorofilmetre Ölçüm Değeri (CCI).....	60
4.8.2. Soyada Yaprak Klorofilmetre Ölçüm Değeri (CCI)	62
4.9. Soya ve Mısır Yaprak Alanı İndeksi Değerleri.....	65
4.9.1. Mısır Yaprak Alanı İndeksi Değerleri.....	65
4.9.2. Soya Yaprak Alanı İndeksi Değerleri	67
4.10. Tane Verimi	70
4.10.1. Mısırdaki Tane Verimi	70
4.10.2. Soyada Tane Verimi.....	72
4.11. LER (Alan Eşdeğerlik Oranı) Değerleri	76
5. SONUÇ	78
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	100

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABA	Absisik Asit
Al	Alüminyum
B	Bor
BATEM	Batı Anadolu Tarımsal Araş. Enst. Müd.
BBAS	Bitkide Bakla Sayısı
BAS	Bakla Sayısı
BATS	Baklada Tane Sayısı
BTS	Bitkide Tane Sayısı
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
Cl	Klor
Co	Cobalt
CO ₂	Karbondioksit
Cu	Bakır
EC	Elektriki İletkenlik
Fe	Demir
GA ₃	Giberellik Asit
H	Hidrojen
HI	Hasat İndeksi
HPO	Ham Protein Oranı
HYO	Ham Yağ Oranı
H ₂ O	Su
H ₂ SO ₄	Sülfürik Asit
İBY	İlk Bakla Yüksekliği
İKY	İlk Koçan Yüksekliği
K	Potasyum
KB	Koçan Boyu
KÇ	Koçan Çapı
KD	Klorofil Değeri
KDK	Katyon Değişim Kapasitesi

KMO	Kuru Madde Oranı
KMV	Kuru Madde Verimi
KTS	Koçanda Tane Sayısı
LA	Yaprak Alanı
LAI	Yaprak Alanı İndeksi
LER	Alan Eşdeğerlik Oranı
M _A	Farklı Sırada 1 Mısır 1 Soya Ekim, Sıra Arası 35 cm (MSM)
M _B	Yalnız Mısır Ekim; Sıra Arası 70 cm MM
M _C	Aynı Sırada 1 Mısır 2 Soya Ekim, Sıra Arası 70 cm (MSSM)
M _D	Alternatif Sırada 1 Mısır 2 Soya Ekim, Sıra Arası 35 cm (SSM)
Mg	Magnezyum
Mn	Mangan
Mo	Molibden
N	Azot
Na	Sodyum
NaCl	Sodyum Klörür
NPK	Azot: Fosfor: Potasyum'lu Kompoze Gübre
O	Oksijen
Ort.	Ortalama
P	Fosfor
Ph	Hidrojen İyonları Konsantrasyonunun Negatif Logaritması
PO	Protein Oranı
RNA	Rübo Nükleikasit
S	Kükürt
S _A	Farklı Sırada 1 Soya 1 Mısır Ekim, Sıra Arası 35 cm (MSM)
S _B	Yalnız Soya Ekim, Sıra Arası 70 cm SS
S _C	Aynı Sırada 1 Mısır 2 Soya Ekim, Sıra Arası 70 cm (MSSM)
S _D	Alternatif Sırada 2 Soya 1 Mısır Ekim, Sıra Arası 35 cm (SSM)
Se	Selenyum
Si	Silisyum
V ⁺	Vitormone Uygulanmış

V-	Vitormone Uygulanmamış
YAI	Yaprak Alanı İndeksi
YKD	Yaprak Klorofil Değeri
YKİ	Yaprak Klorofil İçeriği
YO	Yağ Oranı
Zn	inko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Denemede birlikte ekim mısır-soya parcelinden bir görünüm.....	61
Şekil 4.2. Denemede soya parcelinden bir görünüm.....	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Aydın'da 2012, 2013 ve uzun yıllar (1954-2013) aylık ortalama sıcaklık, yağış değerleri	31
Çizelge 3.2. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları	33
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan ekim şekilleri	35
Çizelge 4.1. Mısırdaki bitki boyunun varyans analiz tablosu	40
Çizelge 4.2. Farklı ekim şekillerinde mısırdaki bitki boyu	41
Çizelge 4.3. Soyada bitki boyunun varyans analiz tablosu	42
Çizelge 4.4. Farklı ekim şekillerinde soyada bitki boyu	42
Çizelge 4.5. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada bitki boyu	43
Çizelge 4.6. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada bitki boyu	43
Çizelge 4.7. Mısırdaki bin tane ağırlığının varyans analiz tablosu	45
Çizelge 4.8. Farklı ekim şekillerinde mısırdaki bin tane ağırlığı	45
Çizelge 4.9. Soyada bin tane ağırlığının varyans analiz tablosu	46
Çizelge 4.10. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada bin tane ağırlığı	47
Çizelge 4.11. Mısırdaki koçanda tane sayısının varyans analiz tablosu	48
Çizelge 4.12. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısırdaki koçanda tane sayısı	49
Çizelge 4.13. Soyada baklada tane sayısının varyans analiz tablosu	50
Çizelge 4.14. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada baklada tane sayısı	50
Çizelge 4.15. Mısırdaki ilk koçan yüksekliğinin varyans analiz tablosu	51
Çizelge 4.16. Farklı ekim şekillerinde mısırdaki ilk koçan yüksekliği	52
Çizelge 4.17. Farklı Vitormone uygulamalarında mısırdaki ilk koçan yüksekliği	53
Çizelge 4.18. Soyada ilk bakla yüksekliğinin varyans analiz tablosu	54
Çizelge 4.19. Farklı ekim şekillerinde soyada ilk bakla yüksekliği	54
Çizelge 4.20. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada ilk bakla yüksekliği	55
Çizelge 4.21. Mısırdaki koçan çapının varyans analiz tablosu	56
Çizelge 4.22. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısır koçan çapı	57
Çizelge 4.23. Farklı ekim şekillerinde mısır koçan çapı	57

Çizelge 4.24. Soyada bakla boyunun varyans analiz tablosu.....	58
Çizelge 4.25. Farklı ekim şekillerinde soyada bakla boyu.....	59
Çizelge 4.26. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada bakla boyu.....	60
Çizelge 4.27. Mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerinin varyans analiz tablosu.....	61
Çizelge 4.28. Farklı ekim şekillerinde ve Vitormone uygulamalarında mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri.....	62
Çizelge 4.29. Soyada yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri varyans analiz tablosu.....	63
Çizelge 4.30. Farklı ekim şekillerinde ve Vitormone uygulamalarında soyada yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri.....	64
Çizelge 4.31. Mısırdaki yaprak alanı indeksinin varyans analiz tablosu.....	65
Çizelge 4.32. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısırdaki yaprak alanı indeksi.....	66
Çizelge 4.33. Soyada yaprak alanı indeksinin varyans analiz tablosu.....	67
Çizelge 4.34. Farklı ekim şekillerinde soyada yaprak alanı indeksi.....	68
Çizelge 4.35. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada yaprak alanı indeksi.....	68
Çizelge 4.36. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada yaprak alanı indeksi.....	69
Çizelge 4.37. Mısırdaki tane veriminin varyans analiz tablosu.....	70
Çizelge 4.38. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısırdaki tane verimi.....	72
Çizelge 4.39. Soyada tane veriminin varyans analiz tablosu.....	73
Çizelge 4.40. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada tane verimi.....	73
Çizelge 4.41. Farklı ekim şekillerinde soyada tane verimi.....	74
Çizelge 4.42. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada tane verimi.....	74
Çizelge 4.43. LER değerleri mısır ve soya birlikte ekiminde tane verimleri için alan eşdeğerlik oranları.....	76

1. GİRİŞ

Dünya ve Türkiye nüfusu çok hızlı bir şekilde artış sergilemektedir. Buna karşın; Türkiye’de tarım alanları; toprak erozyonu, çarpık kentleşme, sanayi tesislerinin tarım arazilerinin üzerine kurulması, çevre kirliliği, sanayileşme, gen erozyonu, ormanların yakılması, tarımda yanlış uygulamalardan dolayı su kaynakları hızla zarar görmekte, azalmakta hatta kurumaktadır. Ancak ülkemizde ekilebilir alanlarının son sınırına yaklaşmış olması, her yıl artan nüfusun yeterli ve dengeli bir şekilde beslenebilmesi ciddi sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, üretimin sürdürülebilirliği, birim alandan daha fazla ve kaliteli ürün sağlanması, üreticiler açısından çok büyük bir değer taşımaktadır.

Dünya’da tarımsal faaliyetler içerisinde yer alan insanlar, bitkisel üretimde tohumun toprağa ekimini teksel (mono-cropping) veya birlikte (inter-cropping) yapmaktadırlar. Bu işlemler sonrası oluşturulan bitki populasyonlarında, yetiştirme bölgesindeki nem, hava, ışık ve bitki besin elementi kullanımında uyum, rekabet veya sinerjide farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu konuda çalışan araştırmacıların hızla artan nüfusumuzun yeterli ve dengeli beslenebilmesi için bitkisel üretimi arttırmada uzun vadeli yeni çözüm yolları bulması ve tarımda yeni agro-teknik uygulamaların hayata geçirilmesi, çok büyük bir önem arz etmektedir. İklim koşullarının elverişli olduğu yerlerde, belirli uyum özelliklerindeki birden fazla bitkinin değişik kombinasyonlarda aynı alanda karışık olarak üretilebilmesi ile ve diğer taraftan, yılın değişik peryotlarında iki veya daha fazla bitkinin ardışık olarak yetiştiriciliğinin yapılabilmesi ile elde edilecek toplam üründe önemli düzeylerde artışlar sağlanabileceğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır.

Yabancı ot, hastalık ve zararlılardan etkilenme düzeyleri karışık ekimlerde daha düşük seviyelerde cereyan etmektedir. Ekim sıklığının iyi organize edilmesi, bitkiler arası rekabet ve verim kaybını düşük düzeylere indirebilmektedir. Şeritvari karışık ekim uygulanması, hasatta mekanizasyondan yararlanmayı kolaylaştırmaktadır. Karışık ekim sisteminde, toplam bitki besin elementi alınımı monokültür ekimden daha yüksek seviyelerde gerçekleşmektedir (Pekşen vd., 1999; Lithourgidis vd., 2011). Birlikte veya karışık ekim, tarım alanlarının kullanım etkinliğini yükseltmekte, mısır ve soyanın birlikte yetiştiriciliği, ikinci ürün olarak son yıllarda Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgelerimizde yaygınlaşmaya başlamaktadır. Ekolojik yönden uygun olan bölgelerimizde kaba yem açığının giderilmesi için silajlık mısır-soya karışık ekim yönteminin

yaygınlaştırılması, hayvancılığımızın geleceği açısından oldukça önemlidir. Mısırın çeşitli baklagil bitkileriyle (soya, bezelye, fasulye, börülce, maş fasulyesi vb.) birlikte yetiştirilmesi, yalın mısır yetiştiriciliğine göre protein, yağ, vitamin ve mineral maddelerce zengin, daha kaliteli bir kaba yemin elde edilmesini sağlayacaktır. Özellikle çıkıştan itibaren hızlı bir büyüme gösteren baklagil bitkileri, doğal malç özellikleriyle birçok yabancı bitki türünün gelişmesini baskı altına almaktadır (Akman ve Sencar, 1999). Toprakta hızlı bir şekilde yıkanabilen ve bitki için mutlak gerekli makro besin elementi olan azotun (N), uygun koşullarda baklagil köklerindeki nodozitelerde yaşayan bakterilerin gerçekleştirdiği N fiksasyonu ile toprakta korunabileceğini bildirmişlerdir.

Birlikte üretim, sıcaklık ve nemin bitki gelişimi için kısıtlayıcı bir faktör olarak bulunmadığı tropik ve sub-tropik bölgelerde yaygın olarak uygulanmaktadır. Tarıma elverişli toprakları yetersiz küçük ölçekli işletmelerde, mevcut kaynakların daha iyi kullanılması için iki farklı bitkinin birlikte yetiştirilmesiyle birincinin iyi yetişemediği durumlarda diğerinin bunu kompanse edebildiği, muhtemel risk faktörlerini azalttığı, toprak verimliliğini ve suyu koruduğu, sık bir vejetasyon örtüsü oluşturarak mevcut alanda husule gelen erozyona kısmen çare olabildiği bilinmektedir. Buna ilaveten Tansı (1987), daha iyi bir yabancı ot kontrolüne olanak tanıdığı, özellikle aile içi işgücünün daha etkin bir şekilde kullanılmasıyla işletmenin kârlılığının arttığı, bu nedenle birlikte üretim yapmayı bazı üreticilerin yalnız ekime tercih ettiklerini belirtmektedir.

Bununla beraber Akman ve Sencar (1999), mısır-sarılcı fasulye karışımlarının mısır bitki boyunu ve fasulye yaprak alanını (LA) arttırırken, mısır tane verimini azaltıcı yönde etki gösterdiğini bildirmektedirler.

Baklagiller, birlikte yetiştirildikleri bitkilerin ot verimi, protein oranı ve verimini arttırmaktadırlar (Tosun, 1967). Bununla birlikte, karışık ekimle birim alandan elde edilen toplam verim de artmakta, bitkiler tarafından topraktaki bitki besin elementlerinin daha etkin kullanılmasına olanak sağlanmakta, ürün çeşitliliğine bağlı olarak muhtemel yüksek tarımsal risk faktörleri de minimize edilmektedir (Francis vd., 1978; Francis, 1986).

Birlikte ekim sisteminde hasatta topraktan kaldırılan toplam ürünün teksele ekimden daha fazla olması, bitkilerin farklı toprakaltı ve topraküstü gelişme göstermelerine ve yetiştirildikleri ortamdan daha iyi yararlanabilmelerine

bağlanabilir. Bitkiler birlikte üretildikleri durumlarda şiddetli rüzgar, yoğun ışık, kuraklık, yüksek sıcaklık ve aşırı yağış gibi doğal etmenlerden daha düşük bir zararla korunabilmektedirler. Toprak altı ve toprak üstündeki hastalık ve zararlılara karşı üstün bir mukavemet kazanmakta, sonuç itibarıyla dengeli ve daha yüksek bir verim alınmasını kolaylaştırmaktadırlar. Beklenen faydanın gerçekleşmesi, iyi bir bitki kombinasyonunun seçilmesi ve düzgün bir toprak işlenmesiyle çok büyük bir değer kazanacaktır (Chand, 1978).

Dünya 2012 yılı mısır üretim miktarı 872.066.770 ton, soya üretim miktarı 241.841.414 tondur (Anonim, 2014b). Türkiye'nin 2012 yılında tane mısır ekim alanı 6.226.094 da, üretim miktarı 4.600.000 ton, verim ise 739 kg da⁻¹'dir. Soya ekim alanı 315.990 da, üretim miktarı 122.144 ton, verim 386 kg da⁻¹'dir. Türkiye'de 2013 yılında tane mısır ekim alanı 6.599.980 da, üretim miktarı 5.900.000 ton, verim ise 895 kg da⁻¹'dir. Soyanın ekim alanı 432.600 da, üretim miktarı 180.000 ton, verim 416 kg da⁻¹ olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014c).

Ülkemizde ürün deseninde çeşitliliğin ve bitkisel üretimde artışın, tarımda değişik agro-teknik uygulamaların ve kültürel işlemlerin hayata geçirilmesiyle mümkün olabileceği kanıksanamaz bir gerçektir. Genellikle monokültür tarım yapılan ülkemiz ve Ege Bölgesinde birlikte ekim şekilleri konusunda yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Bu düşünceden hareketle, Akdeniz iklim özelliklerine sahip olan Aydın'da sulu koşullarda mısır (*Zea mays* var. *indentata* cv. P31G98) ve soya fasulyesi (*Glycine max* cv. Umut 2002)'nin birlikte yetiştirilmesiyle ve aynı zamanda biyolojik gübre uygulamalarıyla olası verim farklılıklarının ortaya konması çalışmamızın amacını oluşturmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Birlikte Ekim İle İlgili Kaynak Özetleri

Addo-quaye vd. (2011); 2007 ve 2008 yıllarında mısır-soya birlikte ekimini farklı ekim şekilleri ve ekim zamanlarında denemişler ve en yüksek soya ve mısır tane verimini yalnız ekilen soya ve mısırdan almışlardır. Araştırmada LER değerleri (1.31-1.48), mısır-soyanın aynı zamanda ekimi ve bir sıra soya + bir sıra mısır olarak alternatif ekimlerden elde edilmiştir. Soya ve mısırın ekim zamanları, şekli ve mekânsal düzenleme, verimliliği belirleyen ana etmenler olmuştur.

Adeniyen ve Ayoola (2006); soya fasulyesini mısır ve cassava ile birlikte ekmişler ve iki lokasyonda yaptıkları tarla denemesinde mısır-soya birlikte ekimlerinde mısır ve soyanın tane verimleri ile bin tane ağırlıklarının istatistikî düzeyde etkilendiğini, ancak bitki boyları ile bitkide bakla sayısının etkilenmediğini belirtmişlerdir. Çalışmada, birlikte ekilen soya çeşitleri arasında mısırla birlikte ekimde bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı ve bakla sayısı yönünden farklılıklar izlenmiştir.

Adigbo vd. (2013); mısır-börülce birlikte ekimini farklı ekim normlarında ve farklı ekim şekillerinde denemişler ve yalnız ekime göre birlikte ekimde, börülce bin tane ağırlığı, mısır bin tane ağırlığı, börülce bakla boyu ve mısır koçan boyunda artışlar saptamışlardır. Araştırmada genellikle en yüksek değerler alternatif sırada birlikte ekim yapılması ile elde edilmiş olup, LER değeri de 1.845 olarak bulunmuştur.

Akman (1999); Tokat'ta tarla koşullarında yetiştirdiği mısır, fasulye ve börülcede birlikte ekimin etkisini araştırmıştır. Araştırmacı en yüksek mısır tane verimini 1384 kg da⁻¹ olarak 1 mısır+1 börülce alternatif ekiminde alırken, 1 mısır + 1 fasulye alternatif ekiminden 1321 kg da⁻¹ mısır verimi almıştır. En yüksek LER değeri 1.57 olarak 1 mısır +1 fasulye ekim kombinasyonundan alınmıştır.

Akman ve Sencar (1999); mısır, fasulye ve börülceyi birlikte yetiştirmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, fasulyenin börülce ile birlikte ekilmesiyle yetiştirilen mısır bitkisi, yalnız ekilen mısır bitkilerinden daha düşük tane verimi vermiştir.

Amini vd. (2013); Tebriz'de mısır, soya, ayçiçeğini değişik kombinasyonlarda birlikte ve şeritvari yöntemle ekmişlerdir (M, S yalnız ekim, M+S şeritvari, M+S

birlikte, M+S+A vb.). Yalnız ekilen mısırdaki, birlikte ekimde ve eklemeli birlikte ekimde sırasıyla koçan boyu 13.6 cm, 15.0 cm ve 15.1 cm; koçan sırasında dane sayısı 43.6, 47.9 ve 49.2; bin tane ağırlığı 222.7, 229.7 ve 206.7 gr; tane verimi 972, 1100 ve 1017 kg da⁻¹; mısırın çiçeklenme döneminde yaprak klorofil değerleri yaklaşık olarak 35.0, 44.0 ve 47.0 olarak bulunmuştur. Yalnız ekime göre birlikte ekim yöntemi mısırın bitki boyu ve biyolojik verimine etki etmemiştir. Birlikte ekimde mısır koçan boyu, koçanda sıra sayısı, koçan sırasında tane sayısı, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve yaprak klorofil değeri ve tane verimi istatistiki anlamda etkilenmiştir.

Bavec vd. (2006); Slovenya'da, 1997-1998 yıllarında, mısır (*Z. mays* var. *indentata*) ve çalı fasulyesi (*P. vulgaris*)'ni karışık ekim yönteminde 70 cm sıra arası ekim mesafesinde ve üç uygulama şeklinde denemişlerdir. Karışık ekimde LAI değeri 5.0 olarak bulunmuştur. Birlikte ekilen mısırın tane verimi 1120 kg da⁻¹ olurken, tek olarak ekilen mısırın verimi ise 1207 kg da⁻¹ olmuştur.

Beets (1977); soya ile mısırın değişik kombinasyonlu birlikte ekiminde 7 N, 4 P, 2.5 K ve 1.6 S kg da⁻¹ bitki besin elementlerini uygulamışlardır. 1111 mısır + 26667 adet soya da⁻¹ en yüksek LER değerini verirken (1.23), bunu 2667 adet mısır + 16667 adet soya da⁻¹ olarak 1.18 LER değeri izlemiştir.

Bilgen vd. (1991); Antalya'da ana ürün olarak yetiştirdikleri mısır (M), soya (S), börülce (Ü) ve fasulye (U)'nin 10 farklı kombinasyonda bitkileri 2M+2S, 2M+2Ü, 2M+2U, 3M+2S, 3M+2Ü, 3M+2U, 5M+2S, 5M+2Ü, 5M+2U olarak ekmişler ve 1000 kg da⁻¹'i aşan en yüksek mısır tane verimlerini 2M+2S, 2M+2Ü ve 2M+2U karışımlarından elde etmişlerdir. Araştırmada yalnız ekilen mısır en düşük (710 kg da⁻¹) verimi vermiştir. Bakla sayısı ve baklagil tane verimi saf baklagil ekimlerinde en yüksek değerlere ulaşırken, en yüksek mısır tane verimini sağlayan kombinasyonda maksimum LER (1.32-1.30) değerleri elde edilmiştir.

Bryan ve Materu (2008); mısır ile birlikte ekilen fasulye, börülce ve kadife fasulyenin kuru madde ve tane verimlerini incelemişler ve mısır ve fasulyenin populasyondaki artışıyla tane ve kuru madde verimlerinin toplamda arttığını, birlikte ekimlerde mısırın veriminin azaldığını bulmuşlardır.

Carruthers vd. (2000); Kanada'nın iki yöresinde 1993-1994'de mısır, soya, lüpen, çayır üçgüğü, İngiliz çimi ve İtalyan çimini birlikte yetiştirmişlerdir. Soya-mısır

birlikte üretiminde, daha uzun olan mısırın etkisiyle her iki yörede soya tane ve biyomas verimi, bakla sayısı ve tane sayısı azalmıştır. Soya bitki boyu, yalnız ekime göre, 15-20 cm daha uzun bulunmuştur. Alt bitki olarak yetiştirilen çayır üçgülü, İngiliz çimi ve İtalyan çimi karışık ekimlerinin verim komponentleri ve verim üzerinde bir etkisi olmamış, koçanda tane sayısı, uygulamalardan etkilenmemiştir. Mısır+soya+çayır üçgülü birlikte ekiminde en yüksek 1.63 LER değeri elde edilmiştir.

Chand (1978); birlikte ekim ve gübre etkisini araştırdığı çalışmasında mısır, soya, koca fiğ ve bakla ile birlikte yetiştirildiğinde mısırın tane veriminin arttığını, yalnız ve iç içe ekimde N'un toprakta artışıyla mısır tane veriminin, N alımının ve N içeriğinin de arttığını belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca mısır-baklagil ekimini izleyen buğday ekiminde tane veriminin de arttığını ifade etmiştir.

Chang ve Shibles (1980); mısır ve bezelyeyi dekara 0 ve 7.5 N, 0 ve 4.3 P kg da⁻¹ uygulamasıyla teksel ve birlikte yetiştirmişler ve birlikte ekimde mısır yeşil kütlesinin 7, 9, 11 ve 18 hafta sonra teksel ekime nazaran daha iyi bir gelişim sergilediğini gözlemişlerdir. Bezelyenin 11 ve 16 hafta sonra beklenenden daha düşük bir gelişim gösterdiğini belirten araştırmacılar, özellikle N ve P dozlarındaki artışlara bağlı olarak mısırın üstünlüğü ve gölgeleme etkisiyle bezelye verimlerinin düştüğünü ifade etmişlerdir.

Çiçek (1999); Kahramanmaraş'ta ana ürün koşullarında mısır ve soya fasulyesinin birlikte üretiminde mısırın şahite göre bin tane ağırlığının ve tane veriminin önemli düzeyde; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve hektolitre ağırlığının ise önemsiz düzeylerde etkilendiğini belirtmişlerdir. Soya bitkisi birlikte ekimden baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve tane verimi bakımından önemli, bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği bakımından ise önemsiz düzeylerde etkilenmiştir. LER değeri 0.60-1.18 arasında değişim sergilemiştir.

Dalal (1977); mısır ve soya birlikte ekimlerini aynı sırada ve farklı sırada (2 M + 2 S) denemiş ve mısır tane veriminin, iki bitkinin aynı sıraya ekilmesiyle önemli düzeyde azaldığını, çift sıralı ekimde soya tane veriminin en düşük düzeylerde kaldığını, yalnız ve iç içe ekim sistemlerinde 10 kg N da⁻¹ uygulanmasıyla mısır veriminin arttığını ve soya veriminin azalttığını gözlemlemiştir. Araştırmacı tane verimindeki azalmanın, mısırın yüksek bitki boyunun soya bitkisini gölgede bırakarak daha düşük seviyelerde ışık almasına neden olduğuyla açıklamıştır.

Davis ve Garcia (1983); mısır ve fasulyenin ekimini birlikte yaptıkları tarla denemesinde mısırın tane verimlerinde %15-30'luk bir düşme saptamışlardır.

Dernek (1987); mısır (*Z. mays* var. *indentata* cv. Px 525) ve fasulye (*P. vulgaris* cv. Oturak) birlikte üretim araştırmasında bitkilerin yalnız ekimleri ve karışık ekimleri yanında azot ve fosfor dozlarını denemiş, azot ve fosfor uygulamalarına göre LER değerlerini sırasıyla 1.20 ve 1.09 olarak elde etmiştir. Verim değerleri yönünden irdelendiğinde, birlikte ekilen mısır-fasulye tane verimleri, yalnız ekimlerine göre azaldığı ve ürün miktarları açısından LER değeri 1.04 olarak elde edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, N ve P dozundaki artışlar, LER değerlerini azaltmıştır.

Egbe vd. (2010); bazı bezelye ve mısır çeşitlerini 2008-2009 yıllarında birlikte yetiştirmişler ve birlikte ekilen mısır tane verimlerinin, karışıma giren bezelyenin sıklığına bağlı olarak; % 49-72 oranlarında azaldığını bulmuşlardır. Tane verimleri açısından en yüksek LER değeri 1.46 olarak elde edilmiştir.

Erdoğdu vd. (2013); mısır ve soyayı çeşitlerini 2001-2002 yıllarında birlikte yetiştirmiş ve birlikte ekilen mısır ve soya bitki boyu artarken, bitkide bakla sayı (35-23)' ları azalmıştır. En yüksek LER değeri 1.40 bulunmuştur.

Ertürk (2011); mısır+soya, bakla+mısır, börülce+mısır, bezelye+mısır, fasulye+mısır, yalnız mısır ve yalnız mısır+gübre denemesinde yalnız ve birlikte ekim için sırasıyla mısır boylarında 239.5 ve 234 cm; ilk koçan yüksekliğinde 103 ve 94 cm; koçan boyunda 21.4 ve 16.6 cm; koçan çapında 5.3 ve 4.7 cm; koçan tane veriminde 214 ve 115 gr; bin tane ağırlığında 340 ve 270 gr ve tane veriminde de 902 ve 534 kgda⁻¹ değerler elde etmiştir. Birlikte ekilen mısıra göre yalnız mısırdaki koçan boyu, koçan çapı, ilk koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı, koçan tane verimi ve dekara tane veriminde istatistiki düzeyde önemli artışlar gözlenmiştir.

Etebari ve Tansı (1994); Çukurova'da yürüttükleri bir araştırmada Px-79 mısır (M) ve börülce (Ü) yerel çeşidini birlikte ekmişler bazı bitkisel özelliklerin, birlikte yetiştirmeyle önemli düzeyde etkilendiğini belirtmişlerdir. En yüksek LER değeri 1.87 olarak (1M+2Ü) karışımından elde edilmiştir.

Fontes vd. (1976); mısır-fasulye birlikte ekim yönteminde iki türü yalnız, aynı sırada birlikte veya ayrı sırada (2 M + 4 F) ekmişlerdir. Mısırın sıra aralığı 50 ve 100 cm, dekarda bitki sayısı 3000 ve 6000 adet alınırken, fasulyenin dekarda bitki

sayısı 13333 ve 20000 adet olmuştur. Bulgulara göre en yüksek ürün yalnız mısır ve karışık ekimlerden alınmıştır.

Francis vd. (1978); ekim sistemleri ve agronomik işlemlerin bitki vejetasyonu üzerindeki etkisini saptamak için yürüttükleri araştırmada; mısır, bodur fasulye ve sırk fasulyeyi birlikte yetiştirerek, her iki ekim şeklinin de mısır verimi üzerine etkisinin değişmediğini; mısır bitki boyu, sap çapı, koçan çapı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, toplam biyolojik verimle ilgili parametreler arasında istatistiki anlamda fark çıkmadığını, teksel ekilen mısıra göre yatmanın % 28.7'den % 16.4'e azaldığını, kombinasyona fasulyenin girmesiyle arazi kullanım etkinliğinin yükseldiğini, net gelirden de bir artış kaydedildiğini bildirmişlerdir. Küçük ölçekli işletmeler, bitkisel üretimde daha düşük fakat stabil bir verim almayı sağlayan birlikte ekim işlemini tercih edeceklerini iddia etmiştir.

Gaballah ve Ouda (2008); Giza'da 2005-2006 yıllarında mısır-soya birlikte ekim sistemini denemişler ve birlikte üretimde su kullanım etkinliğini incelemişlerdir. Soya-mısır karışımları 1:1, 1:2, 2:1, 2:2 oranlarında alınmıştır. Araştırma bulgularına göre en uygun kombinasyon ve efektif su kullanımı 1S:2M karışımından alınmış olup, bu karışım aynı zamanda üretim parsellerinde buharlaşma kaybını %7 azaltmıştır.

Galal vd. (1984); Mısır koşullarında soya-mısırın bazı çeşitlerini birlikte ekim ve değişik uygulama teknikleriyle farklı lokasyonlarda denemişler ve alternatif sıralarda bulunan bitkilerin tane verimi açısından en yüksek LER değerlerini (1.22-1.33) verdiklerini saptamışlardır.

Garcia ve Pinchinat (1976); mısır (M) ve soya (S)'yı farklı sıklıklarda ((a) 4000 M, (b) 40000 S, (c) 4000 M + 20000 S, (d) 2000 M + 40000 S, (e) 4000 M + 40000 S adet da⁻¹) yetiştirmişlerdir. Bulgulara göre yalnız ekimde mısır tane verimi 340 kg da⁻¹, soya tane verimi de 190 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Birlikte ekimde ise mısır verimi 260 kg da⁻¹ olurken, soya verimi 120 kg da⁻¹ olarak (e) uygulamasından alınmıştır. En yüksek LER değerini 1.41 ile (e) uygulaması vermiştir.

Genç (2005); mısır ve soyaı birlikte yetiştirmenin, bitki sıklığına bağlı olarak mısır ve soya tane verimlerinde yalnız ekime göre azalmalara neden olduğunu belirtmiştir. En yüksek tane verimleri yalnız ekimde alınmış olup, bunu alternatif

sırada 1 Mısır + 2 Soya izlemiş, en yüksek LER değeri de bu ekim şeklinde 1.16 olarak bulunmuştur.

Geren vd. (2007); İzmir'de yürüttükleri bir tarla denemesinde mısır ve baklagillerin birlikte yetiştirilmesinde yalnız ekime göre tek bitki tane verimlerinin azaldığını, buna karşılık her iki bitkinin yalın olarak yapılan ekimlerinden daha yüksek bitki boyu (özellikle aynı sıraya ekilen) ve baklagillerde çok az miktarda bin tane ağırlığının arttığını tespit etmişlerdir. Birlikte yapılan ekimlerde karışıma giren bitkilerin bitki boyu, bakla sayısı, bin tane ağırlığı değerleri önemli ölçüde etkilenmiştir.

Ghaffarzadeh vd. (1994); Iowa'da mısır-soyanın birlikte ekiminde mısır tane veriminin yalnız mısıra göre % 20-24 arttığını, soya tane veriminin ise % 10-15 düzeyinde azaldığını gözlemişlerdir.

Guleria (1978); mısır-soya birlikte üretiminde mısır tane veriminin arttığını, bitki besin maddesi alımının her iki ekim şeklinde de aynı seviyelerde kaldığını, dekara 8 kg N + 8 kg P uygulanmasıyla 4 kg N + 4 kg P'a göre daha yüksek değerlerde verim alındığını tespit etmiştir.

Hirpa (2013a); Ethiopia'da mısır ve soyayı yalnız ve farklı zamanlarda birlikte ekimde denemiş ve yalnız ekilen soyada bitki boyunun, birlikte aynı zamanda ekilen soya bitki boyundan istatistiki yönden daha düşük olduğunu bulmuştur. Yalnız ve birlikte ekimde sırasıyla bakla sayısı 29.3 ve 23.2, baklada tane sayısı 2.3 ve 2.3, bitkide tane sayısı 66.7 ve 52.7, bin tane ağırlığı 130 ve 143 g, tane verimi 258 ve 102,3 kgda⁻¹ olarak elde edilmiştir. Tane verimiyle ilgili mısır+soya LER değeri 1.76 bulgulanmıştır.

Hirpa (2013b); Ethiopia'da mısır ve soyayı yalnız ve farklı zamanlarda birlikte ekimde denemiş ve yalnız ekilen mısırın bitki boyunun (112.7 cm), birlikte aynı zamanda ekilen mısırdan (133.6 cm) istatistiki önem düzeyinde daha düşük elde edildiğini, yalnız ekilen mısırdaki yaprak alanı indeksinin 3.08, birlikte ekimde ise 2.2 olarak elde edildiğini belirtmiştir. Yalnız ekimde ve birlikte ekimde sırasıyla koçan boyu 16.0 ve 14.4 cm, hasat indeksi 0.41 ve 0.47, bin tane ağırlığı 290 ve 279.7 g, tane verimi 281.2 ve 196 kgda⁻¹ olarak saptanmıştır.

Ijoyah ve Fanen (2012); Nigeria'da mısır-soyayı alternatif sırada (1M+2S) birlikte yetiştirmişler ve en yüksek LER değerini (1.87) elde etmişlerdir. Birlikte ekimde

soyanın bitki boyu yalnız ekimden daha yüksek değerlere ulaşmıştır. En yüksek bitkide bakla sayısı ve tane verimi yalnız soyadan alınırken, bunu alternatif sırada 1M+2S izlemiştir. En yüksek mısır koçan çapı, tane verimi ve koçan uzunluğu yalnız ekimlerde alınmış, bu değerleri alternatif sırada 1M+2S ekimleri izlemiştir.

Ijyah vd. (2013); mısır-soya karışık ve teksel ekimlerini denemişler ve mısır veriminin karışık ekimden etkilenmediğini, soya veriminin teksel ekime göre % 43.8-55.6 azaldığını, LER değerinin 1.40-1.29 arasında değişim sergilediğini bildirmişlerdir. Teksel ekimlerde ve karışık ekimlerde sırasıyla soyada çiçeklenme gün sayısı 54 ile 55.2 ve 54.7 gün; mısırdaki çiçeklenme gün sayısı 47.0 ve 47.2 gün ile 48.3 ve 48.0 gün; soya bitki boyu 64.0 ve 73.6 cm ile 76.6 ve 81.6 cm; mısır bitki boyu 160.2 ve 157.4 cm ile 154.5 ve 152.3 cm; soyada bakla sayısı 50.3 ve 52.3 adet bitki⁻¹ ile 29.0 ve 32.4 adet bitki⁻¹, mısırdaki koçan boyu 15.9-16.7 cm ile 15.4-16.2 cm; mısır koçan çapı 10.5-11.2 cm ile 9.8-10.6 cm; mısır tane verimi 160 ve 180 kg da⁻¹ ile 90 ve 80 kg da⁻¹; mısırdaki tane verimleri de 430 ve 400 kg da⁻¹ ile 360 ve 340 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur.

İbrahim vd. (1977); Irak'ta soya ile mısırı 2 sıra mısır, 0, 1, 2 sıra soya düzeninde ekerek denemişlerdir. Dekardaki bitki sayısı 4000 M, 6000 M, 8000 M ve 40000 S, 48000 S, 56000 S olacak şekilde ekildiğinde mısır koçan boyu, % tane bağlama, tek bitki verimi ve olgunlaşma gün sayısı bitki sıklığından etkilenmiştir. Araştırmacılar dekarda 4000 adet mısırın optimum bitki sıklığını verdiğini, fasulye ile beraber yetiştirilen mısırın olgunlaşma gün sayısının uzadığını, mısırın bin tane ağırlığının arttığını, sık ekilen soyanın % 50 daha erken çiçeklendiğini, tane veriminin düştüğünü, iç içe ekimin %14'lük bir gelir artışı sağladığını belirtmişlerdir.

Khan vd. (2012); mısır-baklagil (mısır, soya, maş fasulyesi) karışık ekimlerinde değişik ekim normlarını 1 Mısır+ 1 soya birlikte, 1Mısır + 2 soya birlikte, 1 Mısır+ 1 soya (3 Hafta geciktirilerek ekim), 1 Mısır + 2 soya (3 Hafta geciktirilerek ekim), Mısır + maş fasulyesi birlikte, Mısır + 2 maş fasulyesi birlikte, 1 Mısır + 1 maş fasulyesi (3 Hafta geciktirilerek ekim), 1 Mısır + 2 maş fasulyesi (3 Hafta geciktirilerek ekim) bitki kombinasyonunda ekmişler ve yabancı otları mücadele etkilerini araştırmışlardır. Mısırdaki LAI (dm²) 43.43-41.43 arasında, bin tane ağırlığı 495-478 ve 275-261 g arasında bulunmuştur. Tahıl-baklagil birlikte ekilmesi yağışlı koşullarda ürün kaybını azaltma, besin farklılığı ve birim alandan daha yüksek verim elde etmenin çözümünü sunmuştur.

Lithourgidis vd. (2011) göre; birlikte ekim yönteminde bitkiler yalnız ekime göre toprakta daha iyi örtü oluşturmasıyla toprağı daha iyi korumaktadırlar. Araştırmacılar karışımda baklagillerin yer almasıyla ve onların biyolojik N tespitiyle toprağın daha da verimli bir duruma geldiğini, gübre ve pestisit kullanımının azaldığını, böcek ve hastalık zararının minimize olduğunu, o alandaki işgücünün de daha etkin kullanıldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre bu yöntemin olumsuz yönü uygun bitki ve tohum karışımlarının tespitinde yaşanan güçluktur. Araştırmacılar bu sistemin dezavantajını da, kültürel işlemlerde ve hasatta ekstra emek maliyetlerinin ortaya çıkması şeklinde belirtmişlerdir.

Mandal vd. (2014); 2010-2011 yıllarında karışık ekim denemesinde mısır, soya, yerfıstığı (YF) teksel ekim veya karışık ekim olarak (KE) YF, M+2S, M+2YF, 2M+4S, 2M+4YF ekim sistemi olarak değişik ekim normunda ve gübre kombinasyonunda denemişler ve LER değerlerini 1.79 (M+2YF), 1.82 (M+2S), 1.84 (2M+4YF), 1.21 (2M+4S) olarak bulmuşlardır. En yüksek LER değeri 1.84 (2M+4YF), en düşük LER değeri 1.2 (2M+4S) olarak elde edilmiştir.

Martin vd. (1998), Kanada'da 4 farklı yörede yaptıkları araştırmada 5 farklı olum grubunda yer alan soya ile mısırı birlikte yetiştirmişlerdir. Geçici soya ile birlikte ekilen mısır kombinasyonları, yalnız ekilen mısırdan daha yüksek düzeylerde ham protein verimi vermişlerdir.

Mathews vd. (2001); Mpumalanga'da mısır (*Z. mays*) ve soya fasulyesini (*G. max*) yalnız ekim ve karışık ekim düzeninde yetiştirmişler ve karışık ekimde baklagil tane veriminde % 36.8-66 azalma, mısır tane veriminde ise % 12.9-41.9 azalma oranlarının istatistiki anlamda önemli bulunduğunu belirtmişlerdir.

Mısır-soya birlikte ekimini tarla koşullarında 2011-2012 ve 2013'de iki lokasyon, iki ayrı yetiştirme (kıt yağışlı, bol yağışlı) sezonu ve beş ekim şeklinde denemişlerdir. Birlikte yetiştirmede mısırdaki koçan veriminin % 60-81 oranında azaldığı çalışmada LAI ile tane verimi arasında pozitif korelasyon izlenmiştir (Matusso vd., 2014 a, b).

May ve Misangu (1982); mısır, soya, yem bezelyesini birlikte yetiştirmenin karışıma katılan türlerin verimlerini teksel ekime göre önemli ölçüde azalttığı, oransal verim değerlerinin karışık ekimlerden daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Birlikte yetiştirme yöntemleriyle elde edilen yüksek verimin sadece

ışıktan daha iyi faydalanma ile açıklanamayacağını, karışımda yeralan bitki köklerinin toprak içerisindeki yakın işbirliğinin, bitkilere pozitif katkılar yapmasına bağlamışlardır. Baklagil bitkilerinin, N fiksasyonundaki artışla buğdaygil-baklagilin daha güçlü büyümesine olumlu katkı yaptıklarını bildirmişlerdir.

Zimbabve’de 2002-2004 yıllarında farklı lokasyonlarda bazı soya ve mısır çeşitleri ile birlikte ekim denemesini tesis etmişlerdir. Bulgulara göre, ekimi izleyen 12 hafta sonrası teksel ekimde LAI değeri 4.1 olarak bulunurken, en yüksek LAI değeri ise 6.1 olmuş, soya ile mısır karışımlarında daha yüksek LAI elde edilme eğilimi saptanmıştır. Mısırdaki LAI, ölçüm yapılan tüm evrelerden ve ekim sistemlerinden etkilenmemiştir. Birlikte ekimlerde toplam LAI, yalnız ekime göre istatistiki anlamda daha yüksek değerler sergilemiştir. Araştırmacılar en yüksek LER değerini 1.81 olarak 5M+ 2S ekim sisteminde elde etmişler, bu değeri 1.57 LER olarak 2M + 5 S alternatif sırada ekim sistemi takip etmiştir(Mudita vd., 2008a, b).

Muoneke vd. (2007); Nigeria’da mısır-soya-*P.vulgaris* birlikte ekimini değişik bitki sıklıklarında, yalnız veya farklı kombinasyonlarda tarla koşullarında denemişlerdir. Erken dönemde birlikte yapılan ekimde soya bitki boyu yalnız ekime göre istatistiki olarak artarken; bakla sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi azalmış ancak bakla boyu değişmemiştir. Birlikte yapılan ekimde mısır bitki boyu, koçan yüksekliği, tane verimi, yalnız ekime göre artmış; mısır koçan boyu koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı yalnız ekime göre değişmemiş, tane verimi LER değeri 1.63 bulunmuştur.

Nishio (1996); mikrobiyal orijinli gübrelerin bitki gelişmesini, topraktan bitki besin elementi alınımını ve bitki verimini arttırdığını vurgulamıştır.

Nyasasi ve Kisetu (2014); mısır-börülce yalnız ve birlikte ekimini araştırmışlar ve yalnız yapılan ekim ve birlikte ekimde sırasıyla, börülce bakla boyu 16 ve 15.3 cm; bakla sayısı 7.7 ve 6.8; baklada tane sayısı 15.43 ve 15 adet; tane verimi 670 ve 625 kg da⁻¹; mısır bitki boyu 222.9 ve 211.6 cm; tane verimini 653 ve 647 kg da⁻¹ olarak bulmuşlardır. Tüm değerlerde istatistiki düzeylerde azalmalar görülmüştür. Tane verimi LER değeri 1.92 bulunmuştur.

Obeid ve Cruz (1989); mısır, soya, *Lablab purpureus*, *Crotalaria juncea*, *C. cajan*, *Mucuna aterrima* bitkilerini birlikte ve yalnız olarak ekmişlerdir. Baklagil ile

birlikte ekilen bitkilerin silajlarının kuru madde verimleri, *L. purpureus* ve *M. aterrima* dışında teksel ekime göre artış göstermiştir.

Oelsgle vd. (1976); yalnız ve birlikte ekimle yetiştirilen mısır ve fasulye bitkilerine 0, 10, 20, 30 kg da⁻¹ N verilmesiyle bu bitkilerin kaldırdıkları azotun yalnız mısır ekiminde 4.5, 5.5, 6.2, 5.6 kg da⁻¹, yalnız ekilen fasulyede 3.6, 6.6, 8.7 ve 10.9 kg da⁻¹ olduğunu; M + F birlikte ekiminde 4.5, 7.5, 9.5, 11.3 kg da⁻¹ N elde edildiğini ve N dozu uygulamaları açısından LER değerlerinin, birim alanda bitkilerin durumuna göre ortalama 1.2, 1.13, 1.13 ve 1.34 olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Ofori ve Stem (1987); birlikte ekilen mısır-fasulye, mısır-soya ve mısır-börülcede en uygun olanının belirlenmesini amaçlamışlar mısır-börülce çoklu ekim sisteminde mısırın börülceye dominant bir tür olduğunu, mısır sıklık seviyesiyle birlikte çoklu ekimlerde mısır verimlerinin yalnız ekimlere daha fazla yaklaştığını vurgulamışlardır. Mısır- fasulye birlikte ekiminde mısırın fasulyeye ulaşabilecek ışığı engellediği ve bu bağlamda fasulye veriminin % 13 oranında azaldığını, LER değerinin genellikle karışımındaki bitkilerin rekabet kabiliyetleri, sıklık seviyeleri, bitkilerin morfolojileri, vejetasyon süreleri ve ekim metodlarından etkilendiğini belirtmişlerdir.

Okant (1992); Adana'da 2 mısır ve 2 soya çeşidini ana ürün ve ikinci ürün koşullarında birlikte yetiştirmiş ve birlikte yetiştirmede, ele alınan tüm karakterlerin değerlerinde azalmalar bulmuştur. En yüksek LER değerleri ana ürün için 1.66 ve 2.ürün için 1.33 olmuştur.

Osang vd. (2014); mısır-soya birlikte üretimini 2007-2008'de yalnız ekim, birlikte aynı zamanda ekim ve birlikte farklı zamanda ekim şartlarında denemiş ve yalnız ekimde, birlikte ekimden daha yüksek soya tane verimi elde etmiştir. Birlikte ekimde soya bin tane ağırlığı artmış, baklada tane sayısı değişmemiş, LER değeri en yüksek 1.29 olmuş, birlikte ekimde mısırın gölgeleme etkisiyle soya bitki boyu yalnız ekime göre istatistiki anlamda artmıştır. Ekim şekli bitkide bakla ve tane verimi üzerine etkili olmuştur. Yalnız ekimde mısır bitki boyu ve koçan çapı birlikte ekimden daha yüksek bulunmuştur. Ekimdeki gecikme, türler arası rekabet ve gölgeleme, mısır koçan boy ve çapını azaltmıştır.

Pal vd. (1993); Yandev’de soya-mısır ve soya-sorgum karışık ekimlerinde sıklığın tane verimine etkisini incelemişler ve yalnız ekimde 350 ve 235 kg da⁻¹ soya tane verimleri, 55.4 123.6 kg da⁻¹ sorgum tane verimleri almışlardır. Soya-mısır karışımı (%100 soya:%33.3 mısır) 1986 yılında 1.28, 1987 yılında ise 1.34 LER değeri vermiştir.

Pekşen ve Gülümser (1999); Çarşamba’da 1995-1996 yıllarında bir tarla denemesinde mısırın (M) TTM-813 ve fasulyenin (F) Yalova-5 çeşitlerini 3 ekim şeklinde yalnız ekim, birlikte ekim, aynı sırada ve farklı sırada ekim şeklinde ve ayrıca M, F, 1M+1F, 1M+2F ve 2M+1F olmak üzere ve üç değişik zamanda (aynı zamanda ekim, mısır fasulyeden 15 gün önce ve fasulye mısırdan 15 gün önce) denemişlerdir. Tane ve sap verimi bakımından en yüksek ortalama LER değeri farklı sıraya mısır ve fasulye (2M:1F) ekim düzeninde ve bitkilerin aynı zamanda ekimlerinden alınmıştır. En yüksek fasulye ve mısır tane verimleri ile LER değeri de aynı uygulamadan elde edilmiştir. Saf ekimlere göre karışık ekimde fasulyede % 57, mısırdaki da % 26 tane verimi düşüklüğü meydana gelmiştir. Araştırmacılar, ekim, bakım ve hasat işlemlerinin çiftçi şartlarında ve geniş alanlarda daha kolay uygulanabilir olması nedeniyle farklı sıraya ekim şeklinin, 2M:1F ekim düzenlemesinin ve aynı zamanda ekimin, en uygun karışık ekim şekli olduğunu ifade etmişlerdir.

Pekşen vd. (1999); birlikte ekim sistemlerini kapama ekim sistemiyle kıyaslamış oldukları çalışmalarında, tahıl-baklagil karışık ekiminde karışımın veriminde tahılın payının daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Sıra üzerindeki bitki sıklığı sabit tutulduğunda sıra arası mesafesinin değiştirilmesinin, karışımındaki baklagil bitki örtüsü üzerine ulaşan ışık yoğunluğunu, bu bağlamda baklagilin verimini, sonuçta sistemin verimliliğini değiştirebileceğini vurgulamışlardır.

Polthanee ve Trelo-ges (2003); Thailand’da mısır, soya, yerfıstığı, maş fasulyesini birlikte ve yalnız üretmişlerdir. Mısırın verim ve verim bileşenleri birlikte ekimde istatistiki açıdan önemli görülmemiştir. Soya, yerfıstığı ve maş fasulyesinin yaprak alanı ve kuru biyokütle, tane verim oranı birlikte üretimde yalnız ekime oranla azalmıştır. Bitkide bakla sayısı birlikte ekimden en yüksek etkilenmiş olan verim bileşeni olmuştur. Sırasıyla koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi, yalnız ekim ve birlikte ekimde farksız bulunmuştur. Soya yaprak klorofil içeriği yalnız ekimde daha yüksek bulunmuş olup, birlikte ekimden daha fazla etkilenmiştir. Soyada Yaprak klorofil içeriği diğer baklagile göre gölge etkisine en

fazla hassas olarak gözlemlenmiştir. Soya yaprak alanı birlikte ekimde % 33 değerinde azalmıştır. Yalnız ekim ve birlikte ekimde sırasıyla soyada bakla sayısı 33.3 ve 14.2 adet, baklada tane sayısı 2.56 ve 2.46 adet, bin tane ağırlığı 204 ve 205 g, tane verimi 160 ve 101 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur.

Portes (1984); Brezilya'da yapılan bir araştırmada mısırın sarılıcı veya bodur tip fasulye çeşitleriyle birlikte yetiştirildiğinde fasulye verimlerinin bir miktar azaldığını, birlikte yetiştirmekle tane veriminin %50 civarında düştüğünü, verimdeki düşmenin bitkide bakla sayısının azalması sonucunda ortaya çıktığını, bodur tip fasulyeden elde edilen verimin sarılıcı fasulyeden daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Prasad ve Brook (2005); Nepal ve Wales'de kurulan mısır-soya birlikte ekim denemesinde en yüksek tane veriminin, 75 ve 100 cm sıra aralığında ekilen mısır içine çift sıra soya ekiminde sağlandığını saptamışlardır. LER değeri 1.30-1.45 aralığında elde edilmiş olup, birlikte ekimde soya tane verimi %53-59 azalmıştır. En yüksek mısır biyomas ve tane verimi 5300 bitki da⁻¹ sıklığında elde edilmiş olup, mısır sıklığı azaldıkça soya tane ve biyomas verimi artmıştır. Karışımında mısır sıklığı arttıkça, mısır LAI ve kurumadde verimi artmıştır. Birlikte ekimde, yapay gölge etkisiyle soyada efektif olmayan bir yaprak alanı artışı izlenmiştir.

Rahimi ve Yadegari (2008); mısır ve soya fasulyesini dekarda 9523 mısır ve 33333 soya olacak şekilde yalnız ve birlikte ekmişler ve ekim şeklinin mısır için koçanda tane sayısı, koçan boyu, protein oranı, yaprak sayısını; soya için de protein oranı, bin tane ağırlığı ve bitki boyunu etkilediğini bulmuşlardır. Ancak mısır bitki boyu ve bin tane ağırlığı üzerine ekim şeklinin etkisi görülmemiştir. Yalnız ekilen mısır tane verimi 742 kgda⁻¹, koçanda tane sayısı 474 adet, bin tane ağırlığı 292 g, bitki boyu 153 cm, koçan boyu 17.5 cm, protein oranı % 5.38, soya tane verimi 272 kgda⁻¹, bakla sayısı 72 adet, bin tane ağırlığı 199 g, bitki boyu 43 cm, ham protein oranı % 24.05 olarak bulunmuştur.

Raji (2007); Nigeria'da 2002 ve 2003 yıllarında mısır ve soyayı birlikte yetiştirmiştir. En yüksek LER değeri 1.70 olarak aynı sırada birlikte ekim sisteminde gözlenmiştir.

Silwana vd. (2007); mısır-fasulye birlikte üretimi, Doğu Cape Bölgesi'nde 2000-2001 yıllarında yalnız ekim, birlikte ekim ve gübre uygulamaları şeklinde

düzenlemiştir. Organik gübre kullanımının mısır-fasulye birlikte ekiminde uzun süreli üretimlerde verimlilik üzerine katkısı gözlenmiştir. İnorganik gübre birlikte ekimde en yüksek verimi sağlamıştır. Mısır-fasulye birlikte ekiminde tüm gübre uygulamalarında yalnız ekilen mısır ve fasulye tane verimi, daha yüksek gerçekleşmiştir. En kısa mısır bitki boyu yalnız ve birlikte ekimde inorganik gübre uygulanan parsellerden alınmıştır. En yüksek mısır bitki boyuna 10 ton da⁻¹ organik gübre uygulanan parsellerde ulaşılmıştır.

Şimşek vd. (2005); mısır (*Z. mays* var. *indentata* cv. *Dracma*) ve soya (*G. max* cv. A-3955) çeşitlerini yalnız mısır, soya ve birlikte ekim (1M+1S, 2M+1S, 1M+2S) olarak denemişler ve sadece mısır tane ve soya tane verimleri dikkate alındığında 1M+1S ekim sisteminde toplam verimin 2M+1S ekim sisteminin toplam veriminden düşük olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar 2M+1S ve 1M+2S birlikte ekim sistemlerinde soya tohum verimlerinin düşmesinin nedeni olarak, bu ekimlerde soya bitkisinin kısa kalması ve mısır bitkisinin yatay ekseninde daha iyi gelişmesi ve soya bitkisine gölge yapması şeklinde açıklama getirmişlerdir. Her iki türde de, yalnız ekimlerde tane verimi en yüksek değerleri vermiştir. En yüksek LER değeri 1.29 1M+1S ekim sisteminde bulunmuştur.

Tansı (1987); 1985-1986'da Çukurova'da 2. ürün mısır ve soya bitkilerinin en uygun ekim sistemini saptamak için saf mısır, saf soya ve mısır+soyanın farklı ekim şekillerini denemişler ve birlikte üretimde mısır ve soyanın tane verimlerinin azaldığını, bu etkilerin uygulanan sistemlere göre değiştiğini vurgulamıştır. Araştırmacı, mısır-soya birlikte yetiştirilmesiyle mısırın bin tane ağırlığında bir artış gözlemlendiğini ve bu artışın istatistikî anlamda önemli olmadığını, yüksek tane verimi için farklı sıralarda 1M+1S ekim sisteminin kullanılabileceğini bildirmiştir.

Tariah ve Wahua (1985); börülce-mısırın birlikte ekilmesiyle karışımdaki börülcenin veriminde % 8'lik bir azalma meydana gelirken mısırın veriminde bir artış sağlandığını açıklamışlardır.

Thwala ve Ossom (2004); mısır ve baklagilin (mısır-şeker fasulye, mısır-yerfıstığı) aynı sırada birlikte ekiminin bitkilerin tarımsal karakterleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında yalnız ekimde en yüksek mısır tane verimi (630 kg da⁻¹) ve mısır bin tane ağırlığı (488 g) alındığını, birlikte ekimle baklagillerin bitki boyu, mısır bin tane ağırlığı ve LAI'nın istatistikî anlamda arttığını

belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre birlikte ekim, yabancı ot kontrolunda etkili olmuştur.

Ullah vd. (2007); mısır, soya, maş fasulyesini birlikte yetirmişler ve mısır tane veriminin soya ve maş fasulyesiyle birlikte ekim farklı seviyelerde etkilendiğini ifade etmişlerdir. Yalnız ekimde mısır tane verimi 746 kg da^{-1} iken, birlikte ekimde 671 kg da^{-1} ile en yüksek verim M+SS sisteminde alternatif sırada, en yüksek LER değeri 1.62 ile yine bu ekim şeklinde gözlenmiştir.

Soya-mısır birlikte ekimini N dozu ve değişik ekim şekilleri altında denemişler ve 1 S+2M, 2S+2M ve 1 S+1M ekim şekillerinin daha yüksek koçan verimi, sap verimi ve LAI değerleri sağladığını görmüşlerdir. Soya ve mısırın bitki boyları ekim şeklinden önemli düzeyde etkilenmiştir. Soyada tane verimi yönünden birlikte ekim depresyona neden olmuştur. Türler arası rekabette gölgelemenin etkisiyle, tohum veriminde birlikte ekimde yalnız ekime göre % 32-43 verim azalması gözlenmiştir (Undie vd., 2012a, b).

Verdelli vd. (2012); mısır-soyanın şeritvari birlikte ekiminde monokültür tarım şekline göre mısırdaki bitki başına koçan sayısı ve koçanda tane sayısı artarken, soya tane veriminde % 2-11 daha düşük sonuçlar alındığını belirtmişlerdir.

Weil ve Mc Fadden (1991); mısır-soya birlikte ekim şeklinin mısır tane verimi üzerine önemli etkisinin bulunduğunu, yalnız ekilen mısır tane veriminin birlikte ekime göre % 58 daha yüksek gerçekleştiğini, birlikte ekim sistemlerinde yıllara göre önemli düzeyde farklı tane verimi alındığını ve soya tane veriminin birlikte ekimde yalnız ekime göre önemli düzeyde azaldığını vurgulamışlardır. En yüksek LER değeri ise 1.18 (M_1S) olarak elde edilmiştir.

West ve Griffith (1992); mısır-soya şeritvari birlikte ekimini denemişler mısırdaki dış sıralarda % 25.8 tane verimi artışı sağlanırken, soya veriminde dış sıralarda % 26.6'lık bir tane verimi azalışı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada şeritvari ekimle yalnız ekim arasında bitki boyu açısından farklılık izlenmemiştir. Birlikte şeritvari ekimler, net getiri açısından istatistiki bir farklılık yaratmamıştır. Şeritvari birlikte ekimde mısırın tane verimi artarken, soyanın tane verimi azalmıştır.

Wong ve Kalpage (1976); mısır ve soyanın birlikte üretiminde uygulanan N dozlarının tane verimini arttırdığını, birlikte ekim sisteminde 12 kg N da^{-1} verilmesiyle mısırın 227 olan oransal veriminin 0 kg N da^{-1} uygulanmasıyla 117'ye

düştüğünü, N kaynağı yetersiz olan tarım arazilerinde mısırın soya ile birlikte yetiştirilmesinin daha uygun olacağını ifade etmişlerdir. Birlikte ekim yapılan parsellerde, mısır LAI değeri yalnız ekime göre daha da artmıştır. Tane verimi açısından LER değerleri 1.6-2.2 arasında değişim sergilemiştir.

Yılmaz vd. (2008); Elbistan'da 2003-2004'de mısır (M), fasulye (F), börülceyi (Ü) birlikte 70x20 cm, 70x15 cm, 70x10 cm ekim normunda ve saf ekimde 7150 adet/da mısır, 28575 adet da⁻¹ fasulye ve 28575 adet da⁻¹ börülce olacak şekilde ekmişler ve tane veriminde en yüksek değeri mısır için % 50 mısır (1M:1F) karışımında bulmuşlardır.

2.2. Mısır İle İlgili Kaynak Özetleri

Adekayode ve Olojugba (2010); Nijerya'da 2008 yılında mısırdaki (*Zea mays* L.) NPK ve odun külü uygulamalarını denemişler ve mısır üretiminde en yüksek net gelirin orman külü+inorganik gübre uygulamasından elde edildiğini vurgulamışlardır.

Alan vd. (2005); Ödemiş koşullarında 7 melez mısır ile yapılan bir tarla denemesinde koçan boyunu 20-22 cm, bin tane ağırlığını 278.0-365.8 g ve tane verimini 1037-1238 kg da⁻¹ olarak bulmuşlardır.

Altınbaş ve Demir (1989); iki mısır çeşidinin tepe püskülü çıkışını sırasıyla birinci ebeveyn için 63.7-65.2 gün, ikinci ebeveyn için 45.6-45.4 gün, melezlenen ebeveyn döllerinde 57.7-48.2 gün, koçan püskülü çıkışını birinci ebeveyn için 68-67 gün, ikinci ebeveyn için 49.6-48.2 gün, döllerinde 60.8-51 gün olarak saptamışlardır.

Anğın (2006); Çukurova'da 2. ürün mısır çalışmasında LAI değerinin 50-70 gün sonra 4.9-5.7 ile maksimuma ulaştığını belirtmiştir. Araştırmacı bu değerlerin ekim işleminden 110 gün sonra en düşük seviyeye indiğini, bitkinin fizyolojik olgunluğuna göre düşüş trendi sergilediğini saptamıştır. İlk koçan yüksekliği 95-106 cm, bitki boyu 238-262 cm, sap boyu 191-215 cm, en yüksek koçan kalınlığı 4.50 cm, LAI 5.66 olarak ölçülmüştür.

Cox ve Cherney (1996); 1991-1992 yıllarında bazı mısır çeşitlerinin fizyolojik özelliklerini incelemişler ve m²'deki bitki sayısını seyrek (4.5 adet), orta seyrek (6.75 adet) ve çok sık (9.00 adet) olarak sınıflandırmışlardır. Bitki sıklığındaki

artışlara bağılı olarak ılıman iklime sahip bölgelerde mısır yapraklarından CO₂ alınımının % 10-20, sıcak-kurak bölgelerde ise % 20-30 düzeylerinde azaldığını vurgulamışlardır.

Demirci ve Sade (2011); 12 melez mısırı ana ürün olarak 70x20 cm normunda ekmişler ve en yüksek tane verimini 1484 kg da⁻¹ ile Progen 1550 çeşidinden, en düşük tane verimini de 916 kg da⁻¹ ile Bora çeşidinden elde etmişlerdir. Araştırmacılar, koçanda yaprak sayısı ve koçan yaprak kalınlığı küçüldükçe tane nem kaybının arttığını, koçan sap kalınlığı ve koçan dikliği ile tane nemi arasında pozitif bir korelasyon olduğunu saptamışlardır.

Duman (2011); Sakarya'da bazı mısır çeşitlerini incelemiş ve 301-332 cm bitki boyu, 136-149 cm ilk koçan yüksekliği ve 1156-1745 kg da⁻¹ tane verimi saptamıştır.

İlker (2000); Menemen'de bazı mısır çeşitlerinde 184-220 cm bitki boyu, 93-112 cm ilk koçan yüksekliği, 4.3-5.0 cm koçan çapı, % 6.5-8.8 ham protein ve 924-1368 kgda⁻¹ tane verimi elde etmiştir.

Koca vd. (2009); Aydın koşullarında P31G98 ve 32K61 mısır çeşitleri ile yaptıkları ana ve ikinci ürün denemesinde, ana üründe bitki boyunu 238-240 cm, ilk koçan yüksekliğini 114-111 cm, tane verimini 1354-1185, kg da⁻¹, koçan boyunu 19.7-19.4 cm, koçanda tane sayısını 630-625 adet koçan⁻¹, bin tane ağırlığını 323-271 g, protein oranını % 9.78-9.88 ve LAI değerini de 7.06-5.93 olarak bulmuşlardır.

Maddoni vd. (2006); üç yıl süreyle iki lokasyonda yaptıkları bir araştırmada, dekara 9000 adet bitki sıklığında yetiştirilen 2 melez mısır çeşidinin LAI ve tane verimi değerlerini ölçmüşler ve tane verimlerini 1051- 1313 kg da⁻¹ arasında, maksimum LAI değerlerini ise 4.8 ile 6.1 olarak bulmuşlardır.

Özmen (2008); bazı mısır çeşitlerini farklı lokasyonlarda incelediği araştırmasında bitki boyunu 216-307 cm, ilk koçan yüksekliğini 98-130 cm, koçan çapını 4.5-5.1 cm, bin tane ağırlığını 324-340 g ve tane verimi 1072-1638 kg da⁻¹ arasında bulmuştur.

Rostami vd. (2008); mısıra uygulanan N dozlarındaki artışlara bağlı olarak bitkilerin klorofil değerlerinde (38-45) önemli düzeylerde artışlar görüldüğünü bildirmişlerdir.

Soylu (1995); mısırdaki (*Z. mays* var. *indentata*) N dozlarının verim ve verim komponentlerine etkisini incelemiş ve mısır bitki boyunun artmasıyla tek bitki yaprak alanının ve yaprak sayısının arttığını, bu bağlamda bitkinin asimilasyon alanı artışına bağlı olarak tane verimlerinin de arttığını belirtmiştir.

Stewart ve Dwyer (1999); mısır bitkisinde önemli bir verim komponenti olan yaprak alanı hesabında yeni bir formül ortaya koymuşlar ve buna göre; $LA (cm^2): Wm \times L \times 0.743$ eşitliğinde Wm : yaprak ayasının en geniş yeri (cm), L : yaprak boyu (cm), 0.743: bir sabit şeklinde açıklamışlardır.

Subedi ve Ma (2005); iki mısır çeşidiyle yaptıkları denemede, mısırın dölleme dönemine gelme süresini 75 gün, fizyolojik olum süresini, 123 gün, bitki boyunu 249.5 cm, ilk koçan yüksekliğini 97 cm, koçanda tane sayısını ise 587 adet olarak bulmuşlardır.

Taşçılar (2008); Çukurova’da çift sıra ekimde ve değişik bitki sıklıklarında bazı mısır çeşitlerinde bitki boyunu 240.7-217 cm, ilk koçan yüksekliğini 119-91 cm, bin tane ağırlığını 365-305 g ve tane verimini de 1541-1301 kg da⁻¹ olarak bulmuşlardır.

Tunalı vd. (2012); 2 mısır çeşidini N dozlarında ana ürün olarak yetiştirdikleri ve fizyolojik özellikler ile tane verimini ele aldıkları çalışmalarında Shemal ve 89May70 çeşitleri için en yüksek LAI değerlerini sırasıyla 4.5-3.9, en yüksek klorofil değerlerini 49.1-30.7, tane verimini 924-846 kg da⁻¹ bulmuşlardır. N dozu arttıkça LAI, tane verimi ve klorofil değeri de artmıştır. Klorofil değerleri artışı, tane verimlerini olumlu yönde etkilemiştir.

Turgut vd. (1999); 13 adet mısır çeşidini ana ürün koşullarında inceledikleri araştırmalarında bitki boyunu 164 cm, ilk koçan yüksekliğini 90 cm, koçan uzunluğunu 19 cm, koçanda tane sayısını 627 adet, bin tane ağırlığını 277 g ve tane verimini de 1531 kg da⁻¹ olarak bulmuşlardır.

Yürürdurmaz (2007); 3 melez mısıra 3 N dozu uygulamasında tepe püskülü çıkarma süresini 61.5-57.2 gün, koçan püskülü çıkarma süresini 62.9-61.2 gün,

bitki boyunu 196-220.5 cm, ilk koçan yüksekliğini 85-104.7 cm, koçan boyunu 17.9-22.4 cm, koçan çapını 5.01-5.47 cm, koçanda tane sayısını 476.9-593.9 adet, yaprak alan indeksini 3.8-4.6, bin tane ağırlığını 310.6-364.5 g, tane verimi 933.7-1202 kg da⁻¹ ve tane N içeriğini de %1.50-2.83 elde etmişlerdir.

2.3. Soya İle İlgili Kaynak Özetleri

Ada vd. (2009); Konya tarla koşullarında soyanın 10 çeşidini yetiştirmişler ve çeşit ve çeşit x yıl interaksiyonlarının önemli çıktığı çalışmalarında bitki boyunu 82.6-69.9 cm, ilk bakla yüksekliğini 16.8-12.0 cm, bitkide bakla sayısını 62.3-42.1 adet, bin tane ağırlığını 160.2-126.3 g, ham protein oranını % 35.3-30.4, yağ oranını % 21.7-18.1, tane verimini de 304-170 kg da⁻¹ düzeylerinde gözlemlemişlerdir.

Arslan ve Arıoğlu (2003); Amik Ovası'nda 2000-2001 yıllarında buğday hasadından sonra 2.ürüne uygun soya çeşidini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, tane verimi 162-465 kg da⁻¹, BAS 46-93 adet, bitki boyu 34-79 cm, ilk bakla yüksekliği 3.4-13.1 cm, tane sayısı 110-209 adet, bin tane ağırlığı 107-201 g elde edilmiştir. Araştırmacılar, yüksek bin tane ağırlığı değerine sahip çeşitlerin yüksek verimli olmadığını, tane verimi ile bakla sayısı arasında önemli ve pozitif bir ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir.

Atakişi (1978); soyada tane verimlerinin çeşit, yer ve yıl etmenlerinden önemli düzeylerde etkilendiğini belirtmiştir.

Bakhshy vd. (2013); Tebriz'de soya (*G. max* cv. Williams)'da 4 sulama aralığı ve 3 gölgelenme (% 25, % 65 ve % 100 güneşlenme) denemesinde sulama aralığı ve gölgelenme oranıyla bitkide yaprak sıcaklığı, biyokütle ve tane verimi (339.8-124.1 kg/ da) özellikleri arasında önemli bir ilişki bulmuşlardır. Sulama aralığı ve gölgelenme düzeyi arttıkça, bitkide yaprak su kapsamı artmış ve bitki sıcaklığı da düşmüştür. Araştırmacılar, su kısıtlandığında bitkilerin terleme ile kendi kendilerini soğutma becerilerini kaybetmesi ve bitki çevresinde meydana gelen kuraklık etkisiyle yaprak sıcaklıklarında artışların ortaya çıktığını belirtmişler ve çevredeki sıcaklık artış sıklığı, kuraklık ve bitkinin terleme oranının düşmesiyle yaprakların kıvrılıp katlanmasının yaprak sıcaklığının artması üzerine etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Board vd. (1992); soyanın (*G. max* cv. Centennial) değişik sıra aralıklarında (25, 50, 75 ve 100 cm) verimini inceledikleri çalışmalarında, dar sıralarda yetiştirilen

soyanın ışığı daha etkili bir şekilde kullanmasından dolayı tane veriminin, geniş sıra aralıklarında yetiştirilenlere oranla daha yüksek olduğunu izlemişlerdir.

Çalışkan (1985); soyada erken ekim yapılan çeşitlerde bitki boyu, bitki başına tane sayısı ve tane veriminin geç ekilenlere göre daha yüksek değerlere ulaştığını saptamıştır.

Çalışkan vd. (1991); Menemen’de tarla koşullarında 1987-1989 yıllarında bazı soya hat ve çeşitlerini 2.ürün ekimine göre test etmişler ve bitki boyunu 66.9-51.6 cm, olum süresini 109.5-90.9 gün, ilk bakla yüksekliğini 11.7-5.2 gün, bakla sayısını 26.9-11.2 adet, baklada tane sayısını 2.32-1.52 adet, bitkide tane sayısını 46.0-18.1 adet, bin tane ağırlığını 210.3-131.9 g, tane verimini 190.6-110.2 kg da⁻¹, protein oranını % 39.8-32.8 olarak bulmuşlardır.

Güllüoğlu vd. (2010); bazı soya çeşitlerini değişik lokasyonlarda verim bileşenlerini tespit amacıyla incelemişler ve bitki boyunu 186-91 cm, tane verimini 478-198 kg da⁻¹ olarak bulmuşlardır.

İlker vd. (2010); Bornova’da yetiştirdikleri soya çeşitlerinde 77-114 cm bitki boyu, 13-16 cm ilk bakla yüksekliği, 145-196 g bin tane ağırlığı, 69-156 adet bakla sayısı, 2.4-2.8 adet baklada tane sayısı ve 224-395 kg da⁻¹tane verimi bulmuşlardır.

İncekara (1972); soya tek yıllık bir bitki olup, endüstri bitkileri içerisinde yer almakta, tarla üretimde agronomik yönden bir çapa bitkisi olarak değerlendirilmektedir.

Mc Williams vd. (2004); soyada bitkinin tüm yaşamındaki gelişme dönemlerini açıklayan (V: vejetatif evre, R: generatif evreyi simgelemekte, R1 çiçeklenme başlangıcı, R2 tam çiçeklenme, R3 bakla bağlama başlangıcı, R4 tam bakla bağlama, R5 baklada tohum bağlama, R6, R7, R8 tohumun %95 olgunlaşma hasat evresi) bir çizelge ortaya koymuşlardır.

Sadeghi ve Niyaki (2013); bazı soya çeşitlerini farklı ekim zamanlarında yetiştirmişler ve birinci ekim zamanında Sahar çeşidinde en yüksek tane verimi (417 kg da⁻¹), bitkide bakla sayısı (24.8 adet), bakla boyu (4.83 cm), olgunlaşma süresi (169.6 gün), yağ oranı (%19.63), protein oranı (% 37.33) ve bin tane ağırlığı (142 g) değerlerini elde etmişlerdir.

Sincik vd. (2009); bazı soya çeşitlerini Bursa'da incelemişler ve 92-100 cm bitki boyu, 146-153 g bin tane ağırlığı, 30-46 adet/bitki bakla sayısı ve 267-315 kg da⁻¹ tane verimi elde etmişlerdir.

Tayyar ve Gül (2007); Çanakkale'de bazı soya çeşitlerinde 50-75 cm bitki boyu, 13-20.6 cm ilk bakla yüksekliği, 17-33 adet bitki⁻¹ bakla sayısı ve 171-391 kg da⁻¹ tane verimi elde etmiştir.

Tuğay (2009); soyanın bazı çeşit ve hatlarını Manisa'da ekmiş ve 21-11 cm ilk bakla yüksekliği, 140- 87 cm bitki boyu, 289-197 g bin tane ağırlığı, 108-34 adet bitki⁻¹ bakla sayısı ve 433-110 kg da⁻¹ tane verimi tespit etmiştir.

Ünal ve Önder (2008); soya araştırmasında 119-91 cm bitki boyu, 20-11 cm ilk bakla yüksekliği, 75-55 adet bakla sayısı, 222-171 g bin tane ağırlığı, % 38.6-34.6 ham protein oranı ve 506-346 kg da⁻¹ tane verimi elde etmişlerdir.

Xinhai vd. (1999); soyanın bitki boyu, bakla bağlama ve tane protein içeriği arasındaki yakın ilişkiyi, yaptıkları soya ıslahı çalışmasında tespit etmişlerdir.

Yetgin (2008); Çukurova'da 2007'de bazı soya çeşitlerini incelediği çalışmasında bitki boyunu 122-92 cm, ilk bakla yüksekliğini 22-12 cm, bakla sayısını 80-56 adet, bin tane ağırlığını 167.4-135.4 g ve tane verimini de 314.6-191 kg da⁻¹ aralığında tespit etmiştir.

2.4. Hormon Kullanımı İle İlgili Kaynak Özetleri

Abbasi vd. (2008); Pakistan'da iki ayrı tarla ve saksı denemesinde soyanın *Bradyrhizobium japonicum* ve fosfor çözücü biyolojik gübreye tepkisini incelemişler ve şahit parsellerinde soya tane verimini 54.3 kgda⁻¹, uygulamalarda ise 61.5 ve 100.3 kgda⁻¹ elde etmişlerdir.

Akçin vd. (1994); Çumra'da 4 soya çeşidini *R. japonicum* ile inoküle ederek ekmişlerdir. Çalışmada Alar-85 bitkisel hormonu 0-40-60 g da⁻¹ olmak üzere 3 ayrı dozda denenmiştir. Alar-85 hormonunun çiçeklenme öncesinde bitkiye pülverize edildiği çalışmada bin tane ağırlığı önemsiz çıkmış, tane verimi ile bin tane ağırlığı, ham yağ oranı ve ham protein oranı arasında her iki yılda da olumlu korelasyon görülmüştür. Tane verimi ile ham protein oranı arasında önemsiz ancak

negatif bir koralasyon mevcut olup, tane verimi ile ham yağ oranı arasında birinci yıl olumlu ancak önemsiz, ikinci yıl olumsuz bir koralasyon saptanmıştır.

Ananthi vd. (2011); mısıra biyogübre ve NPK uygulamalarının koçan verimini, tane protein içeriğini ve tane verimini kontrole göre arttırdığını, en düşük tane protein içeriğinin NPK'nın mikoriza uygulanmayan parsellerinden alındığını ve tane protein içeriğinin NPK+mikoriza uygulanması ile en yüksek değere ulaştığını bulmuşlardır.

Arjumand vd. (2012); NPK, rhizobium, biyolojik gübre (fosfor çözücü bakteri) ve çiftlik gübresinin soyanın büyümesi ve verim bileşenleri üzerine etkisini incelemişler ve biyolojik gübre uygulamasının kontrole göre bitki boyu, yaprak sayısı ve bakla sayısı açısından istatistiki bakımdan önemli artışlara sebep olduğunu bulmuşlardır.

Biren (2002); bazı soya çeşitlerinde değişik bakteri suşları ile inokülasyonun tane verimi ve bitki gelişimi üzerine etkisini incelemiş ve şahit soya parsellerine göre bakteri inokülasyonlu parsellerde bitkinin tane verimi ve toprak üstü aksamında önemli düzeyde artışlar görüldüğünü belirlemiştir.

Boroomandan vd. (2009); soyada ekim sıklığı, kimyasal ve biyolojik (*Rhizobium japonicum*) gübrelerin verim ve verim bileşenleri üzerine etkisini incelemiş ve baklada tane verimi ve bin tane ağırlığı arasında önemli ve pozitif koralasyon gözlemlemiştir.

Clement vd. (1992); mısır-soya fasulyesini yalnız ve birlikte ekimde N dozları ve biyolojik (*Bradyrhizobium japonicum*) gübre ile beraber denemişler ve yalnız ekilen soya tane verimine göre birlikte ekimde verimin azaldığını, biyolojik gübreleme uygulanan birlikte ekilen soya parsellerinde LER değerlerinin, biyolojik gübre uygulanmayan parsellerdekilerden daha yüksek bulunduğunu belirlemişlerdir.

Cox ve Cherney (2011); soyada sıra arası, ekim sıklığı ve *Bradyrhizobium japonicum* uygulamasının etkisini araştırmışlar ve en yüksek bitki boyu, baklada tane sayısı ve bitkide tane sayısını uygulama yapılan parsellerden almışlardır.

Deokar ve Sawant (2005); sorgum bitkisine Azotobacter sıvı biyolojik inokulant uygulamıştır. Bulgulara göre, Vitormone pülverize edilen sorgumda tane verimi,

tane N içeriği, bitki büyüme oranı, sap çapı ve bitki boyu diğer uygulamalardan ve kontrolden daha yüksek değerlere ulaşmıştır.

Dixit (2013); *Vigna mungo*'ya phosphobacteria ve rhizobiumun yalnız veya çeşitli kombinasyonlarını uygulamış ve bitki boyu, bitki kuru madde, bakla sayısı, yaprak klorofil ve tane protein değerlerinin kontrol bitkilerine göre arttığını belirlemiştir.

Elsheikh vd. (2009); sorgum-soya yalnız ve birlikte ekiminde farklı bradyrhizobia suşlarıyla inokülasyon ve tavuk gübresini denemişler ve inokülasyonun etkisinin, soya tane verimi ile Mn, Zn, Fe, Ca, Co, K, ve Mg içeriklerinde kontrole göre istatistiki olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Ennin vd. (2002); mısır ve soyanın yalnız ve birlikte ekimi, bradyrhizobia inokülasyonu ve N dozu (0-16 kgda⁻¹) uygulamasında birlikte ekilen mısır bitki boylarının istatistiki yönden azaldığını, soya bitki boyunun ise arttığını; tane verimlerinin her ikisinde de yalnız ekimlere göre azaldığını; birlikte ekim yöntemlerinin kendi aralarında kıyaslandığında en yüksek tane veriminin 1M+2S alternatif sırada ekimde alındığını; N gübre dozu uygulaması yönünden en yüksek tane veriminin 2S+1M birlikte ekiminden alındığını bildirmişlerdir.

Eyre vd. (2011); mısır-maş fasulyesi birlikte ekiminde mısır bitki sıklığı artışıyla onun gölgelenme etkisinde kalan maş fasulyesi tane veriminin azaldığını, yalnız ekimde en yüksek mısır tane veriminin 735 kgda⁻¹, yalnız ekilen maş fasulyesi veriminin de 240 kgda⁻¹ olduğunun bulmuşlardır. En yüksek LER değeri 1.00 olarak elde edilmiştir.

Faramarzi vd. (2012); mısıra uygulanan biyolojik gübrelerin (azotabakter, pseudomonas, azospirillum) etkisini incelemişler ve kontrol ve inokülasyonlu ekimlerde sırasıyla biyolojik verimi 2412 4410 kg da⁻¹, bitki boyunu 169 ve 197.4 cm, bin tane ağırlığını 425 ve 672.7 g, tane verimini 785 ve 1328 kg da⁻¹ bulmuşlardır. Ekim öncesi tohumluk taneye uygulanan biyolojik gübre bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı ve biyolojik verimi istatistiki yönden etkilemiştir.

Fatima vd. (2006); saksı denemesinde soyaya P'lu gübre dozu, *Rhizobium leguminosarum*'un bazı ırkları ve P çözücü bakterisini ayrı ayrı veya değişik kombinasyonlarda birlikte uygulamışlar ve en yüksek kök/gövde oranı ile yeşil ve kurumadde biyo kütesinin, biyo inokulantla birlikte P'lu gübre ve P çözücü

bakteri uygulamalarının söz konusu olduğu parsellerden alındığını vurgulamışlardır.

Gaikwad vd. (2008); Hindistan'da yerfıstığı bitkisinde bazı ticari mikrobiyal gübre uygulamalarını denemişlerdir. Araştırma bulgularına göre; nodül N içeriği, tane N oranı, yağ ve protein oranı, bitki başına nodozite sayısı, bitki boyu, nitrat redüktaz enzimi etkinliği, bin tane ağırlığı, kurumadde verimi yönünden en yüksek değerleri, yapraklarına Vitormone pülverize edilen parseller vermiştir.

Ghosh ve Mohiuddin (2000); susam (*Sesamum indicum*)'da biyolojik gübre (Phosphert, Bioplin, Vitormone)'leri ve Protein Hydrolysate 1997-1998 yıllarında kurduğu denemede kullanmıştır. Biyogübre veya enzim yalnız, ya da birlikte kullanıldığında; bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi artışı (%32-34) kontrol parsellerinin üzerinde izlenmiştir.

Ghosh vd. (2000); patatestede biyolojik gübreler (Bioplin, Phosphert, Vitormone), büyüme regületör enzimi (Protein hydrolysate), NPK dozu ve turp kekini (pelet) 50 kg da⁻¹ oranında uygulamışlar ve bioplin, phosphert, vitormone, protein hydrolysate, NPK ve turp peletini veya tümünün kombinasyonunu uygulamada, yalnız biyolojik gübre uygulamasına göre daha iyi bir sonuç aldıklarını belirtmişlerdir.

Golenberg ve West (2013); hormonlar bitkilerde çiçeklerin gelişiminde etkili genleri düzenlemektedir.

Janagard vd. (2013); soya bitkisine biyolojik gübre veya biyolojik gübre + kimyasal gübre uygulamasıyla soyanın LAI dışında klorofil değeri, bitki başına bakla verimi ve tane veriminin kontrole göre önemli düzeyde yükseldiğini belirtmişlerdir.

Kacar ve Katkat (2009); Soya tane ürünüyle, mısıra göre topraktan daha yüksek N ve K kaldırdığını ifade etmişlerdir.

Kacar vd. (2009); bitki yoğunluğu, bitki boyu ve yaprakların şeklinin faydalanılan ışığın nitelik ve niceliğini etkilediğini, fotosentez sürecinde ışık algılanmasının klorofil pigment molekülü ile olduğunu ifade etmişlerdir.

Kapri ve Tewari (2010); *Trichoderma* sp.'nin 4 ırkını nohut (*Cicer arietinum*)'a sera koşullarında uygulayarak sürgün gelişimi, kök boyu, gövdenin yaş ve kuru ağırlığının kontrol bitkiye göre istatistiki önem düzeyinde artış sergilediğini bildirmişlerdir.

Karayel ve Bozoğlu (2013); Samsun ekolojik koşullarında iki yıllık bir tarla çalışmasında, bakteri aşılı olarak yetiştirdikleri 18 bezelye hattının özelliklerini incelemişler ve 15.3-69.4 dm² LA ve 1.91-9.35 LAI değerlerini elde etmişlerdir.

Khan vd. (2003); Kanada sera koşullarında mısır ve soya yapraklarına bitkisel hormon (salisilik asit, asetilsalisilik asit, gentisik asit)'larını sulu çözeltisini pülverize ederek uygulamışlar ve uygulamayı izleyen 6 gün sonra, mısır ve soya bitkilerinde yaprakların klorofil değerlerine (Spad-502) bakmışlardır. Soya ve mısırdaki uygulama yapılan bitkilerde izlenen klorofil değerleri, bitki boyu, biyokütle, kök boyu, kök ve gövde ağırlığı, stoma geçirgenliği ve transpirasyon oranı, şahit bitkilerden istatistiki olarak farklı bulunmamıştır. Buna karşın, yaprak alanı değerlerinde gentisik asit uygulamasında şahite göre farklılık izlenmiştir. Ancak uygulama yapılan bitkilerde fotosentez oranları, şahit bitkilerinden daha yüksek gerçekleşmiştir. Çiçeklenmeden 14 gün sonra yapraklara yapılan uygulamalarda mısır ve soya bitkilerinde bitki boyu ve kök boyu dışında, tüm incelenen özelliklerde şahite göre istatistiki olarak farklılıklar gözlenmiştir.

Koushal ve Singh (2011); biyolojik gübre (fosfor çözücü bakteri), NPK (kimyasal gübre) ve çiftlik gübresinin soyanın büyümesi ve verim bileşenleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre biyolojik gübrenin uygulanmasıyla bitki boyu, yaprak sayısı, baklada tane sayısı, bitkide bakla ağırlığı, bakla sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi açısından istatistiki anlamda önemli artışlar bulunmuştur.

Kovacs vd. (2012); tarımsal üretimde mikrobiyal gübrelerin birçok amaçla kullanıldığını, uygulamanın bitki verimini arttırdığını, bu bağlamda bazı ülkelerde yaygınlık kazandığını vurgulamışlardır.

Mekki ve Ahmed (2005); soya bitkisine 2004-2005'te uyguladığı maya, biyolojik veya organik gübrelerin tek veya birlikte farklı kombinasyonlarının verim bileşenlerine etkilerini incelemişlerdir. Biyolojik gübrenin yalnız uyguladığı

parsellerde elde edilen bulgulara göre tane yağ oranı (% 26.41) ve protein oranı (% 46.31) istatistiki anlamda artarak şahite göre farklı bulunmuştur.

Mohamed vd. (2008); biyolojik gübre verilen bazı mısır çeşitlerinde; klorofil a değerini 1.83-1.27, bitki boyunu 284-212 cm, koçan çapını 4.8-4.2 cm, bin tane ağırlığını 363-310 g, tane verimini 955-641 kg da⁻¹ olarak bulmuş ve biyolojik gübrelilerde kontrole göre istatistiki önemli farklılıklar elde etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre tane verimi, LAI ve klorofil değeri arasında pozitif ilişki saptanmıştır.

Mohiuddin vd. (2000); buğdaya biyolojik gübre (Bioplin, Azofert, Phosphert, Vitormone), enzim (Protein Hydrolysate) ve NPK dozu uygulamışlar ve Azofert, Bioplin, Phosphert Vitormone, Protein Hydrolysate ve düşük dozda NPK kombinasyonu uygulanmasının bitki boyu, kardeşlenme, büyüme oranı, LAI, tane ve saman verimini önemli seviyede arttırdığını belirtmişlerdir.

Nezarat ve Gholami (2009); mikrobiyolojik (Rhizobacteria) ve kimyasal gübre uyguladığı mısır bitkisinde verim bileşenlerini incelemişlerdir. Ekimden 3 ay sonraki bulgulara göre sırasıyla kontrole ve uygulama yapılan parsellerde bin tane ağırlığı 214-310 g; LA 21.76-63.22 dm², bitki boyu 154.2-187.7 cm ve tane verimi de 109-231 g bitki⁻¹ olarak saptanmıştır.

Osman vd. (2010); *Vicia faba*'da *Bacillus megatherium* var. Phosphaticum (BMP), *Rhizobium leguminosorum* ve P+N gübrelерinin etkisini incelemişler ve BMP, P ve N uygulamalarının bakla tanesinin kalitesini ve tane verimini yükselttiğini belirtmişlerdir. Rhizobia inokülasyonu bakla tanesinde yağ, ham protein, bin tane ağırlığı ve tane verimini istatistiki anlamda arttırmıştır.

Pedram vd. (2013); asperde biyolojik ve kimyasal gübrelemenin etkisini araştırmışlardır. En yüksek tane verimi ve protein oranı, kimyasal gübre ve biyolojik gübreleme kombinasyonundan alınmıştır. En yüksek bin tane ağırlığı, yağ oranı, yağ verimi, biyolojik verim değerleri biyolojik gübre uygulanmasında izlenmiştir.

Saleem vd. (2011); Pakistan'da mısır-maş fasulyesi birlikte ekiminde tavuk gübresi, kimyasal gübre ve biyolojik gübre (Rhizobakterinin farklı suşları) uygulamalarında en yüksek tane verimi, bin tane ağırlığı, koçanda tane sayısı ve bitki boyunu, ½ tavuk gübresi+ ^{1/2} NPK+ inokülasyon uygulamasından elde

etmişlerdir. İstatistiki anlamda olmasa da birlikte ekimle, bitki boylarında düşme meydana gelmiş, araştırmacılar bu durumu tahıl-baklagil türlerinin rekabetinden kaynaklanan bir bulgu olarak ifade etmişlerdir.

Salih vd. (2014); Sudan'da soyaya uygulanan biyolojik (*Bradyrhizobium japonicum*) gübrenin, kontrole göre soyanın izafi bitki büyümesi ve tane verimi üzerinde istatistiki olarak üstünlük sağladığını açıklamışlardır.

Selvakumar vd. (2012); Hindistan'da *Vigna mungo*'ya uyguladıkları *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Phosphobacteria*, *Rhizobium*, *Rhizobium* + *Azotobacter*, *Rhizobium* + *Azospirillum* and *Rhizobium*+*Phosphobacteria*'nın yalnız veya kombinasyonlarında bitki boyu, bitki kuru maddesi, yaprak klorofili, tane verimi ve tane protein değerinin kontrol bitkilerine göre arttığını, ancak bazı uygulamalarda bakla sayısının değişmediğini, toprakta alınabilir N ve P'yi arttırdığını belirlemişlerdir.

Sepetoğlu (1978); soyada farklı ekim zamanı ve *Bradyrhizobium japonicum* ile kurduğu denemede bin tane ağırlığını 178-99 g, tanede yağ oranını % 23.6-14.7, olgunlaşma gün sayısını 170-71 gün ve bitki boyunu 128.4-15 cm olarak saptamıştır.

Son vd. (2001); soyada uygulamış olduğu biyolojik gübreler neticesinde ekim işleminden 56 gün sonra yapraklarda klorofil değerlerini (Spad) 38.67-41.67, baklada tane sayısını 1.86-2.50 adet olarak saptamışlar olup, elde ettikleri değerler istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Söğüt (2005); buğdayın hasadını takiben aşılanmış ve aşılanmamış 2. ürün 6 soya çeşidinin ve azotlu gübrenin verim ve verim özellikleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre soyanın bitki boyunda önemli farklılıklar görülmüş olup en yüksek bitki boyu ve bin tane ağırlığı aşılanmış çeşitlerde görülmüştür.

Subowo vd. (2010); tarla koşullarında soyaya uygulamış oldukları Kalbar biyolojik gübresiyle hasattaki soyanın yeşil biyo kütesinin % 22, bitkide bakla sayısının % 11 ve tohum ağırlığının da % 12 yükseldiğini vurgulamışlardır.

Şahin (2004), soyaya uyguladığı mikoriza ve P dozlarının bitkinin kök ve toprak üstü kısmının uzunluğuna ve kuru madde üzerine olumlu etkisini gözlemlemiştir. Bitkide bakla sayısı üzerine, mikoriza uygulamasının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Ancak, mikoriza uygulaması ve artan P dozu soya tanesinin P içeriğini etkilemiştir. Bin tane ağırlığı üzerine, her iki uygulamanın da etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Tahir vd. (2009); Pakistan'da 1633 m rakımlı koşullarda *Bradyrhizobium japonicum* (R_i), P ve N'lu gübre dozunun soyaya etkisini araştırmışlar ve biyolojik gübre, P ve N verilen parsellerde verilmeyenlere göre daha yüksek soya tane verimi elde etmişlerdir.

Tony vd. (2013); soyaya uygulanan biyolojik gübre (*Rhizobium japonicum*), lokasyon ve 5 ekim zamanının soyanın bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, tane verimi, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, LA ve bitkide dal sayısı üzerine genotip x çevre interaksiyonunun istatistiki anlamda önemli bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Uddin vd. (2014); nohut bitkisine uyguladığı biyolojik gübre ve fosfor dozu uygulamalarının tane verimi, tane N oranı, bin tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki başına tane verimi ve hasat indeksi değerlerini istatistiki bakımdan pozitif yönde etkilediğini bulmuşlardır.

Velineni ve Brahma Prakash (2011); bürülçenin P alımına *Bacillus megaterium*'un etkisini incelemişler ve kök P içeriği, bitki sürgün P içeriği, bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, bitkide nodül sayısı, nodül ağırlığı, kök ve gövde kuru ağırlığının istatistiki önem seviyelerinde arttığını gözlemişlerdir.

Young vd. (1988); soyada değişik biyolojik gübrelerin tek tek veya birlikte farklı kombinasyonlarını denemişlerdir. Kontrol parsellerinde 249 kg da⁻¹ soya tane verimi elde edilirken, Rihozbium + Mikoriza uygulanan parsellerde 326 kg da⁻¹ ile en yüksek verim elde edilmiştir. Araştırmacılar birlikte uygulanan mikrobiyal gübrelerin sinerjistik etkisinin söz konusu olduğunu ifade etmişlerdir.

Zahir vd. (1998); ekim öncesi mısır tohumluğuna veya toprağa ayrı ayrı rhizobacteria, azotobacter, pseudomonos veya birlikte mikrobiyal etmenleri uygulamışlar ve kontrol parsellerindeki bitkilere göre, uygulamalarda mısır tane veriminin % 19.8, bin tane ağırlığının % 9.6, bitki boyunun %8.5, tane N içeriğinin de % 19.8 oranında arttığını bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Denemeler 2012 ve 2013 yılları yaz üretim sezonunda Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanlarında (37° 45' kuzey, 27° 45' doğu) yürütülmüştür.

3.1.1. İklim Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı Aydın İlinde kışlar ılık ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak olmak üzere Akdeniz İklimi hüküm sürmektedir. Denemenin yürütüldüğü yıllara ve uzun yıllara ait Nisan-Eylül dönemi sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2014a).

Çizelge 3.1. Aydın'da 2012, 2013 ve uzun yıllar (1954-2013) aylık ortalama sıcaklık, yağış değerleri

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)		
	2012	2013	Uzun Yıllar	2012	2013	Uzun Yıllar
Nisan	14.6	16.3	15.8	51.5	83.8	54.1
Mayıs	19.6	20.1	20.9	44.7	43.6	34.3
Haziran	25.1	27.0	25.9	14.6	2.4	12.6
Temmuz	31.0	29.6	28.4	0.0	3.2	4.0
Agustos	28.8	27.9	27.5	0.2	0.0	1.8
Eylül	26.2	22.7	23.4	32.2	0.0	12.9
Yıllık Toplam				542.7	793	636.7
Ort.	24.2	23.9	23.7			

*Aydın Meteoroloji İstasyonu Verileri 2012-2013 ve Uzun Yıllar (Anonim, 2014a)

Çizelge 3.1’de 2012 ve 2013 yılı Nisan-Eylül dönemi ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine benzer değerler taşıdığı buna karşın Temmuz ve Ağustos ayları sıcaklık ortalamalarının uzun yıllar değerlerinden daha sıcak olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Denemenin ikinci yılında düşen toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olduğu buna karşın ilk yıl yağış toplamının uzun yıllar değerinden daha düşük gerçekleştiği Çizelge 3.1’de görülmektedir.

3.1.2. Toprak Özellikleri

Araştırma yerinden toprak numune alma yöntemine göre alınan örneklerde toprak analizleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölüm Laboratuvarlarında yapılmıştır ve toprak özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2’deki toprak analizi sonuçları incelendiğinde deneme alanı topraklarının kumlu-tınlı bünyeye sahip, toprak reaksiyonu bakımından hafif alkali karakterli ve organik madde miktarı bakımından ise fakir olduğu söylenebilir. Öte yandan deneme alanı toprakları tuzsuz ve kireçsiz olarak tanımlanmıştır. Toplam azot ve alınabilir kalsiyum miktarları orta düzeyde, alınabilir fosfor ve potasyum bakımından fakir ve noksan düzeylerde bulunmuştur (Kacar ve Katkat, 2009; Kacar vd., 2009).

3.2. Materyal

Bu çalışmada, Aydın koşullarında tane amaçlı olarak önerilen P31G98 melez mısır çeşidi ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ve bölgeye önerilen Umut 2002 soya çeşidi materyali olarak kullanılmıştır. Birlikte ekim ile birlikte çalışmamızda faktör olarak biyolojik gübre uygulamasında Vitormone kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan çeşitlere ve Vitormone biyolojik gübresine ait belirgin özellikleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları

Özellikler	Değerler	Açıklama
pH	7.60	Hafif Alkali
Toplam Tuz (%)	0.037	Tuzsuz
Kireç (%)	2.05	Kireçsiz
Organik Madde (%)	1.20	Fakir
Bünye	Kumlu Tın	
Toplam Azot (%)	0.095	Orta
Alınabilir Fosfor (ppm)	2.08	Fakir
Alınabilir Potasyum (ppm)	124	Noksan
Alınabilir Kalsiyum (ppm)	1528	Orta

P31G98

Geçici bir çeşit olup, FAO 650 grubunda yer almaktadır. Ana ürün olarak tavsiye edilmektedir. Olgunlaşma süresi 130-135 gün, ıslah yılı 2002, ıslah eden kurum Pioneer Şirketi'dir. Verim potansiyeli ve adaptasyon yeteneği yüksek olup; Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde ana ürün olarak yetiştirilmektedir. Çeşit yaprak hastalıklarına ise yüksek düzeyde dayanıklılığa sahip olup; bitki sap ve kök sistemi çok kuvvetlidir. Hasat rutubeti düşük; dekara önerilen bitki sayısı 6500–8500 adet olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2006).

Umut 2002

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2002 yılında ıslah edilmiştir. Bitki boyu (cm) 86-153; bin tane ağırlığı (g) 168-174; orta erkenci; bitki büyüme tipi dik; ortalama tane verimleri (1. ürün) 390 kg da⁻¹, (2. ürün) 358 kg da⁻¹'dir. Yurdumuzda tavsiye edilen bölgeler; 1.ürün, Karadeniz ve Marmara, 2.ürün; Ege, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri (Anonim, 2012b)'dir.

Vitormone (Biyolojik gübre)

Bioglobal Şirketi tarafından geliştirilen ticari kimyasal bir üründür. Vitormone solüsyondaki hareketsiz formdaki organizmaların sayesinde yaprak yüzeylerinde aktifleşmesi için en uygun ortamı sağlamaktadır. Non-iyonik yayıcı yapıştırıcı kullanımı, yaprak yüzeyinde, zengin bir flora oluşumunu desteklemektedir. Vitormone içerisinde mevcut organizmalar, 15°C ile 40°C arasındaki sıcaklıklarda gelişebilmektedir. Vitormone'nun doğal bir şekilde sağladığı, bitki büyüme düzenleyicileri sayesinde, bitkinin vejetasyon ve çiçeklenme potansiyelini güçlendirdiği prospektüsünde ve kaynaklarda konu edilmektedir (Anonim, 2012a; Golenberg ve West, 2013; Uddin vd., 2014).

3.3. Yöntem

3.3.1. Deneme Deseni ve Ekim

Araştırmada, "İki Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni" kullanılmıştır. 2012 yılında 1 Mayıs ve 2013 yılında ise 7 Mayıs tarihlerinde 3 yinelemeli olarak ekimler gerçekleştirilmiştir. Mısır ve soya hem yalın hem de birlikte alternatif ve aynı sırada birlikte şeklinde tane üretimi amacıyla ekilmişlerdir ve ekim şekli uygulama listesi Çizelge 3.3' te verilmiştir.

Yalın mısır (M_B) 70 x 15 cm ve soya (S_B) ise 70 x 5 cm ekim normlarında ekilmiştir. Her bir parsel 5 m uzunluğunda 12 sıradan oluşmuştur (42 m²). Alternatif sıraya ekim konularında (MS_A) 1 sıra mısır ve 1 sıra soya 35 cm sıra arası ve sırasıyla 15 cm ve 5 cm sıra üzeri olacak şekilde ekilmişlerdir. Yalın mısır ve soya ekimleri ile alternatif sıraya ekim konularında 9523 bitki da⁻¹ mısır ve 28571 bitki da⁻¹ soya yer almaktadır. Bu parseller 5 m uzunluğunda 24 sıradan oluşmaktadır (42 m²).

Diğer bir alternatif sıraya ekim konusu (MS_D) olan 1 mısır + 2 soya ekimlerinde ise mısır için sıra arası 105 cm x 15 cm ekim normu ve soya için 35 cm x 5 cm ekim normu uygulanmıştır. Bu konuda bitki sıklığı mısır için 6349 bitki da⁻¹ ve soya için 38094 bitki da⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Parseller 5 m uzunluğunda 24 sıradan oluşmaktadır (42 m²).

Aynı sıra üzerine ekim (MS_C) parselleri ise 2 mısır arasında 25 cm; soyalar mısıra 10 cm uzaklıkta ve 2 soya arasında 5 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Sıraarası

yine 70 cm ve bitki sıklığı mısır için 5714 bitkida⁻¹ ve soya için 11428 bitkida⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Her bir parsel 5m uzunlukta 12 sıradan oluşmuştur (42 m²).

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan ekim şekilleri

No	Ekilecek Bitki	Ekim Şekli	Sembol
1	Mısır	Yalnız ekim	M _B V ⁻
2	Soya	Yalnız ekim	S _B V ⁻
3	Mısır	Yalnız ekim + Vitormone	M _B V ⁺
4	Soya	Yalnız ekim + Vitormone	S _B V ⁺
5	1Mısır+1 Soya	Alternatif sıraya ekim	MS _A V ⁻
6	1Mısır+1 Soya	Alternatif sıraya ekim+ Vitormone	MS _A V ⁺
7	1Mısır+2 Soya	Alternatif sıraya ekim	MS _D V ⁻
8	1Mısır+2 Soya	Alternatif sıraya ekim + Vitormone	MS _D V ⁺
9	Mısır+2 Soya	Sıra üzerine ekim	MS _C V ⁻
10	Mısır+ 2 Soya	Sıra üzerine ekim + Vitormone	MS _C V ⁺

3.3.2. Kültürel İşlemler

Yalın ve birlikte ekim parsellerinin tümüne saf olarak 8 kg N da⁻¹, 8 kg P₂O₅ da⁻¹ ve 8 kg K₂O da⁻¹ gelecek şekilde 15-15-15 taban gübresi ekim öncesi uygulanmıştır. Saf soya parselleri dışındaki tüm yalın mısır ve birlikte ekim parsellerine mısır 50-60 cm boylandığında birinci su öncesi saf olarak 10 kg N da⁻¹ gelecek şekilde Üre gübresinden yararlanılmıştır.

Hem yalın hem de birlikte ekim parsellerinde 3 kez toprağı havalandırmak ve yabancı ot mücadelesi amacıyla çapalama yapılmıştır. Çalışmanın ilk yılında herhangi bir zararlı veya hastalık ile mücadele edilmeye gerek duyulmazken ikinci

yıl soya bitkisinde kırmızı örümcek mücadelesi için Hexythiazox (50 g/l) etken maddeli insektisit ile 100 lt suya 50 ml dozunda uygulama yapılmıştır (İncekara, 1972; Çakmak, 2013 kişisel görüşme).

Çalışmamızda bir faktör olarak yer alan Vitormone (Biyolojik gübre) uygulamasında Vitormone solüsyonu önerilen doz olan 1 ml Vitormone + 1 litre su hazırlanmıştır. Soyada çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenmeden 1 hafta sonra olacak şekilde mekanik sırt pülverizatörü ile ikişer kez uygulama yapılmıştır.

İlk sulama zamanı olarak mısırın koçan püskülü çıkış aşaması ve sonraki sulamalarda ise bitkilerdeki su istekleri gözlenerek tava usulü şeklinde her iki yılda da 5 kez sulama yapılmıştır. En son sulamalar denemenin hasat işleminden birinci yıl 14 gün, ikinci yıl ise 10 gün önce tamamlanmıştır (Etebari ve Tansı, 1994).

3.3.3. Mısırdaki Morfolojik Özellikler ve Tane Verimi İle İlgili Gözlem ve Ölçümler

Araştırmanın gerçekleştiği 2012 ve 2013 yıllarında yalın ekilen ve birlikte ekilen parsellerdeki mısır ve soyalardan 20 bitkide soyanın tam çiçeklenme döneminde klorofil değeri (CCI) saptanmıştır. Mısırın koçan püskülü çıkarma döneminde yaprak alanı indeksi, mısırın hasat döneminde; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, hasat sonrası; koçan çapı, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi belirlenmiştir.

Mısırdaki morfolojik özellikler ve verim belirlenirken uygulanan yöntemler aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Bitki Boyu: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, mısırın hasat döneminde toprak yüzeyi ile tepe püskülünün ilk dalgının çıktığı yer arasındaki uzaklık, mm bölmeli cetvel ile ölçülmüş; ortalamaları alınarak cm olarak bulunmuştur (Özmen, Rostami vd., 2008; Koca vd., 2009).

Bin Tane Ağırlığı: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide hasatta alınan koçanlar tanelenip harmanlanarak, etüvde kurutmak suretiyle nemi saptanmıştır. Bu tanelerden; 4 x 100 adet sayılmıştır. Bu taneler hassas terazide tartılarak bulunan değerler, 10 ile çarpılıp, dörde bölünerek ortalaması alınmış, bin tane ağırlığı %12 neme göre düzeltilerek gram olarak tespit edilmiştir (Pekşen ve Gülümser, 1999; Taşçılar, 2008).

Koçanda Tane Sayısı: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, hasatta alınan koçanlardaki taneler sayılarak 20'ye bölümü sonucu adet olarak elde edilmiştir (Anğın, 2006; Yürürdurmaz, 2007).

İlk koçan Yüksekliği: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, hasatta mısır bitkisinden, toprak yüzeyi ile ilk koçanın saptta çıktığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden, mm bölmeli cetvel ile ölçülmüş ortalamaları alınarak cm olarak bulunmuştur (Mathews vd., 2001; Özmen, 2008).

Koçan Çapı: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, hasatta alınan koçanlar, kavuzlarından ayrılmış, koçanın tane bağlayan kısmının orta noktası kumpas ile kavratılmış, kalınlık kumpasla mm cinsinden ölçülüp, ortalamaları alınarak cm olarak bulunmuştur (Ananthi vd., 2011).

Klorofil İçeriği (CCI: Chlorophyll Content Index): Vitormone uygulamasını izleyen 14. günde her parselden rasgele seçilen 20 bitkide klorofil içeriği Apogee aleti yardımıyla belirlenmiştir. Mısır bitkisinde koçanın altı ve üstünde yer alan iki yaprakta olmak üzere güneşli ve bulutsuz günde ölçüm alınmıştır. (Obeid ve Cruz, 1989; Pal vd., 1993; Mohamed vd., Rostami vd., 2008; Salih vd., 2014).

Mısır Tane Verimi: Hasatta her parselde ilk ve son iki sıra ile parsel uzunluğundaki baştan ve sondan 1 m kenar tesiri olarak alınmıştır. Rastgele örneklenen 20 bitkide koçanlar harmanlanmış ve etüvde kurutmak suretiyle tane nemi saptanmıştır. Daha sonra taneler tartılarak bulunan değer %14 nem'e göre düzeltilmiş ve dekadaki bitki sayısı ile çarpılarak, orantı yoluyla dekara tane verimi (kg da^{-1}) olarak bulunmuştur. (Fontes vd., 1976; Turgut vd., 1999; Subedi ve Ma, 2005; Demirci ve Sade, 2011; Duman, 2011; Undie vd., 2012a).

Yaprak Alanı İndeksi: Tepe püskülü-koçan püskülü oluşturma döneminde her parselden rasgele seçilen 20 bitkide bulunan tüm yaprakların en geniş yerindeki eni ve yaprak uzunluğu cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Tek Yaprak Alanı (cm^2)= $(0.73 \times \text{Yaprak Uzunluğu} \times \text{Yaprak Eni})$ olarak saptanmıştır. Bitkideki yaprak sayısı ve birim alandaki bitki sayısı dikkate alınarak yaprak alanı indeksi (YAI; $\text{m}^2 \text{m}^{-2}$) hesaplanmıştır. (Stewart ve Dwyer, 1999; Mudita vd., 2008a; Yürürdurmaz, 2007; Khan vd., 2012; Hirpa, 2013b; Matusso vd., 2014b).

3.3.4. Soyada Morfolojik Özellikler ve Tane Verimi İle İlgili Gözlem ve Ölçümler

Araştırmanın gerçekleştirildiği 2012 ve 2013 yıllarında yalnız ekilen ve birlikte ekilen parsellerdeki mısır ve soyalardan 20 bitkide soyanın tam çiçeklenme döneminde klorofil değeri (CCI) saptanmıştır. Soyanın tane süt olumu döneminde yaprak alanı indeksi, soyanın hasat döneminde; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla boyu, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi belirlenmiştir.

Soyada morfolojik özellikler ve verim belirlenirken uygulanan yöntemler aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Bitki Boyu: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, soyanın hasat döneminde toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktası arasındaki uzaklık, mm bölmeli cetvel ile ölçülmüş; ortalamaları alınarak cm olarak bulunmuştur (Çalışkan vd., 1985; Martin vd., 1998; Arslan ve Arıoğlu, 2003; Şimşek vd., 2005).

Bin Tane Ağırlığı: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide hasatta alınan baklalar tanelenip harmanlanarak, etüvde kurutmak suretiyle nemi saptanmıştır. Bu tanelerden; 4 x 100 adet sayılmıştır. Bu taneler hassas terazide tartılarak bulunan değerler, 10 ile çarpılıp, dörde bölünerek ortalaması alınmış, bin tane ağırlığı %12 neme göre düzeltilerek gram olarak tespit edilmiştir (Çalışkan vd., 1991; Pal vd., 1993; Mathews vd., 2001; Verdelli vd., 2012).

Baklada Tane Sayısı: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, hasatta alınan baklalardaki taneler sayılarak bakla sayısına bölümü sonucu adet olarak elde edilmiştir (May ve Misangu, 1982; Şimşek vd., 2005).

İlk Bakla Yüksekliği: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, hasatta soya bitkisinin, toprak yüzeyi ile ilk baklanın sapta (gövde) çıktığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden, mm bölmeli cetvel ile ölçülmüş ortalamaları alınarak cm olarak bulunmuştur (Akman ve Sencar, Pekşen ve Gülümser, 1999; Tuğay, 2009).

Koçan Çapı: Her parselden rasgele seçilen 20 bitkide, hasatta sapın boğumlarından ayrılarak alınan baklalar, ayrılmış, tane bağlayan baklaların iki uç noktası kumpas ile kavratılmış, uzunluk kumpasla mm cinsinden ölçülüp, ortalamaları alınarak cm olarak bulunmuştur (Arıoğlu, 2007).

Klorofil İçeriği (CCI: Chlorophyll Content Index): Vitormone uygulamasını izleyen 14. günde her parselden rasgele seçilen 20 bitkide klorofil içeriği Apogee aleti yardımıyla belirlenmiştir. Soya bitkisinde tam çiçeklenme döneminde sapın (gövde) alttan 3. ve 4. yapraklarında gözlem alınmıştır. (Matusso vd., 2014a).

Soya Tane Verimi: Hasatta her parselde ilk ve son iki sıra ile parsel uzunluğundaki baştan ve sondan 1 m kenar tesiri olarak alınmıştır. Rastgele örneklenen 20 bitkide baklalar harmanlanmış ve etüvde kurutmak suretiyle tane nemi saptanmıştır. Daha sonra taneler tartılarak bulunan değer %12 nem'e göre düzeltilmiş ve dekadaki bitki sayısı ile çarpılarak, orantı yoluyla dekara tane verimi (kg da^{-1}) olarak bulunmuştur (Atakişi, 1978; Pal vd., 1993; Mathews vd., 2001; Mc Williams vd. 2004; Ullah vd., 2007; Ada vd., 2009; Undie vd., 2012a; Matusso vd., 2014a).

LER (Alan Eşdeğer Oranı): Karışık yetiştirmede elde edilen verimin, bitkileri saf yetiştirmede elde edilebilmesi için gerekli alan miktarını gösteren oran olarak aşağıdaki formül uyarınca saptanmıştır (Tansı, 1987).

$$\text{LER} = \left[\frac{\text{Birlikte ekimdeki mısır verimi}}{\text{Yalın ekimdeki mısır verimi}} \right] + \left[\frac{\text{Birlikte ekimdeki soya verimi}}{\text{Yalın ekimdeki soya verimi}} \right]$$

LER>1 uygulanan sistem alan kullanım intensitesini arttırmakta,

LER=1 uygulanan sistem alan kullanım intensitesini etkilememekte,

LER<1 uygulanan sistem alan kullanım intensitesini azaltmaktadır.

3.3.5. İstatistikî Analiz ve Değerlendirme

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, “İki Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre TOTEM istatistik programı kullanılarak, yapılan analizlerde ortalamalar arası farklılıklar LSD (Asgari önemli fark) testi kullanılarak belirlenmiştir (Açıkgöz vd., 2003).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan varyans analizlerinde Vitormone (biyolojik gübre) x ekim şekli interaksiyonunun önemli olduğu özellikler için Vitormone uygulamaları altında ekim şekilleri karşılaştırılmıştır.

4.1. Bitki Boyu

4.1.1. Mısırdaki Bitki Boyu

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Mısırdaki bitki boyunun varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	102.311	15.770
Vitormone	1	98.820	9.004
Ekim Şekli	3	243.797**	330.416**
Vitormone x Ekim Şekli	3	82.418	37.136
Hata	14	66.534	14.410
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1 incelendiğinde; her iki yılda da ekim şekilleri arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmektedir. Buna karşın Vitormone uygulamalarının ve Vitormone x ekim şekli interaksiyonunun mısırdaki bitki boyu üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.2’de farklı ekim şekillerinde ve Vitormone uygulamada mısırdaki bitki boyuna ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı ekim şekillerinde mısırdaki bitki boyu

Ekim Şekli	Mısırdaki bitki boyu (cm)	
	2012	2013
M _A	200.36 ab	199.65 b
M _B	205.16 a	209.38 a
M _C	191.16 b	192.78 c
M _D	204.15 a	206.50 a
Ort.	200.20	202.08
LSD _(0.05)	10.10	4.70
V ⁺	198.18	201.46
V ⁻	202.24	202.69

Ortalama: Ort.

Çizelge 4.2'den görüleceği gibi mısırdaki bitki boyu 191.16 cm ile 209.38 cm arasında değişmektedir. Her iki yılda da önemli olmak üzere en yüksek bitki boyları mısır bitkilerinin yalnız olarak ekildiği M_B ekim şeklinden elde edilmiştir (205.16 cm ve 209.38 cm). Bu ekim şekillerini yine her iki yılda olmak üzere 1 mısır + 2 soya olarak alternatif sıralarda ekilen M_D ekim şeklinin izlediği görülmektedir. Buna karşın, her iki yılda da benzer olmak üzere en düşük bitki boyları ise aynı sıra üzerinde 1 mısır + 2 soya olarak ekilen M_C ekim şekillerinde saptanmıştır. Sonuçlarımızdaki gibi yalnız mısır ekimlerinde daha yüksek bitki boyuna sahip olduğunu saptayan Okant (1992), Geren vd. (2007), Ijoyah vd. (2013), Nyasasi ve Kisety (2014), Osang vd. (2014) ile örtüşür niteliktedir. Buna karşın, mısır-soya birlikte ekiminde Etebari ve Tansı (1994), Çiçek (1999), Rahimi ve Yadigari (2008), Ertürk (2011) ve Amini vd. (2013) mısır bitki boyunun etkilenmediğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda, sarılıcı fasulye ile karışık ekilen mısırlarda daha yüksek bitki boyu değerlerini bulgulayan Francis vd. (1978), Akman ve Sencar (1999), Bavec vd. (2006), Muoneke vd. (2007); soya ile birlikte ekilen mısırdaki Erdoğan vd. (2013), Hirpa (2013a) bitki boyunun arttığını vurgulamışlardır. Çalışmamızda Vitormone uygulaması her iki yılda da bitki boyu üzerine önemli bir etkiye bulunmamıştır. Buna karşın, yalnız mısırdaki Zahir vd. (1998), Faramarzi vd. (2012), buğdayda Mohiuddin vd. (2000) ve sorgumda Deokar ve Sawant (2005) uyguladığı biyolojik gübrelere bitki boyunun arttığını belirtmişlerdir. Ancak, biyolojik gübre uygulamasıyla mısır-soya birlikte ekiminde Khan vd. (2003) ve mısır-baklagil birlikte ekiminde Saleem vd. (2011) mısırdaki

bitki boyunun çalışmamızda olduğu gibi benzer değerler taşıdığını vurgulamışlardır.

4.1.2. Soyada Bitki Boyu

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Soyada bitki boyunun varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	342.030	32.336 *
Vitormone	1	615.094 *	536.760**
Ekim Şekli	3	905.318**	969.947**
Vitormone x Ekim Şekli	3	305.144	177.302 **
Hata	14	107.497	6.002
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3 incelendiğinde, 2012 yılında ekim şekilleri ve Vitormone uygulamaları arasındaki farklılığın; buna karşın 2013 yılında Vitormone x ekim şekilleri interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir.

Birinci yıl ekim şekli ve Vitormone uygulamalarına ait ortalama değerler ve oluşan istatistikî gruplar sırasıyla Çizelge 4.4 ve 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı ekim şekillerinde soyada bitki boyu

Ekim Şekli	Soyada bitki boyu (cm)	
	2012	
S _A	150.91 bc	
S _B	141.93 c	
S _C	157.45 b	
S _D	171.11 a	
Ort.	155.35	
LSD _(0.05)	12.84	

Ekim şekilleri arasında soya bitki boyunun 141.93 cm (S_B) ve 171.11 cm (S_D) arasında değiştiği saptanmıştır. Farklı gruplarda yer almakla birlikte soya bitki boyu sıralaması $S_D > S_C > S_A > S_B$ olarak gerçekleşmiştir. Alternatif sıra ve aynı sırada karışık ekim konularındaki soya bitki boylarının mısır gölgeleme baskısı nedeniyle arttığı söylenebilir. Saf soya konusu olan, S_B de en az bitki boyunun olması yukarıdaki yorumu doğrular niteliktedir. Ayrıca, Vitormone uygulanan parsellerde bitki boyunun önemli düzeyde arttığı dikkati çekmektedir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada bitki boyu

Soyada bitki boyu (cm)	
Vitormone Uygulaması	2012
V ⁺	160.41 a
V ⁻	150.29 b
Ort.	155.35
LSD _(0.05)	9.07

İkinci yıl ise, Vitormone x ekim şekilleri interaksiyonunun önemli oluşuna uygun şekilde Vitormone uygulamaları altında ekim şekillerinin karşılaştırıldığı ortalama değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada bitki boyu

Soyada bitki boyu (cm)			
	2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.
S_A	149.36 c	146.93 b	148.15
S_B	144.06 d	138.76 c	141.41
S_C	166.50 b	140.83 c	153.66
S_D	173.33 a	168.90 a	171.11
Ort.	158.31	148.85	
LSD _(0.05)		4.29	

Vitormone uygulanan ve uygulanmayan parsellerde bitki boyu değerleri S_D konusunda önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Uygulama yapılan parsellerde S_C uygulanmayan parsellerde ise S_A konuları S_D parsellerini izlemiştir. Sonuç olarak Vitormone uygulamasının soyada bitki boyunu farklı şekillerde etkilediği ve genellikle artırdığı sonucuna varılmıştır. Bulgularımızda karışık ekilen mısır ve soya konularında, yalın ekimlere göre daha yüksek bitki boyu gerçekleştiğini belirten; Carruthers vd. (2000), Muoneke vd. (2007), Ijoyah ve Fanen (2012), Erdoğan vd. (2013), Hirpa (2013a), Ijoyah vd. (2013), Osang vd. (2014) ve benzer şekilde mısır ve börülce (Etebari ve Tansı, 1994; Nyasasi ve Kisetu, 2014) ile örtüşmektedir. Buna karşın, mısırla ve birlikte ekilen soyada, bitki boyunun azaldığını gözlemleyen (Okant, 1992) ve birlikte ekiminin soya bitki boyunu değiştirmedeği Çiçek (1999) sonuçlarımız ile çelişir niteliktedir.

Öte yandan; Vitormone uygulaması ile ilgili olarak; soya bitkisinde doğrudan çalışma bulunmamasına karşın; buğdayda Mohiuddin vd. (2000), sorgumda Deokar ve Sawant (2005) Vitormone, mısır ve soya birlikte ekiminde Ennin vd. (2002) biyolojik gübrenin soya bitki boyunu arttırdığı, yarfıstığında Gaikwad vd. (2008), Fatima vd. (2006), Tahir vd. (2009), Subowo vd. (2010), baklagillerde Saleem vd. (2011), soyada Koushal ve Singh (2011) ve Arjumand vd. (2012) biyolojik gübre uygulamalarının bitki boyunu arttırdığını belirtmiş olup, bu sonuçlarla bulgularımız uyumlu bulunmuştur. Mısır-soya birlikte ekiminde biyolojik gübre uygulaması ile soya bitki boyunun değişmediğini vurgulayan Khan vd. (2003) sonuçlarıyla elde ettiğimiz sonuçlarımız çelişmektedir.

4.2. Bin Tane Ağırlığı

4.2.1. Mısırdaki Bin Tane Ağırlığı

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Mısırdaki bin tane ağırlığı açısından; çizelgeleri incelediğimizde uygulamaların etkisinde, bazı farklılıklar bulunduğu izlenmektedir. Çizelge 4.7 incelendiğinde; her iki yılda da ekim şekli faktörünün önemli olduğu saptanmıştır. Ancak Vitormone uygulamalarının, Vitormone x ekim şekli interaksiyonunun mısırdaki bin tane ağırlığı üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Mısırdaki bin tane ağırlığının varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	265.599	2.452
Vitormone	1	81.512	69.700
Ekim Şekli	3	5146.961**	6169.936**
Vitormone x Ekim Şekli	3	478.707	44.470
Hata	14	291.044	18.067
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8' de 2012 ve 2013 yıllarına ait farklı ekim şekillerinde mısırdaki bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı ekim şekillerinde mısırdaki bin tane ağırlığı

Ekim Şekli	Mısırdaki bin tane ağırlığı (g)	
	2012	2013
M _A	228.98 c	221.05 c
M _B	295.30 a	286.48 a
M _C	285.16 ab	291.35 a
M _D	264.54 b	268.13 b
Ort.	268.50	266.75
LSD _(0.05)	21.12	5.26
V ⁺	266,65	268,45
V ⁻	270,34	265,05

Çizelge 4.8'den görüleceği gibi mısırdaki bin tane ağırlığı 221.05 g ve 295.30 g arasında değişim göstermektedir. Her iki yılda da en yüksek bin tane ağırlığı yönünden M_B ve M_C ekim şekilleri aynı grupta yer almaktadır. Bu ekim şekillerini M_D ve M_A izlemektedir. Yalın ekimlerini takip ederek mısır bitkisinin rekabete girdiği soya bitki sayısı birim alanda arttıkça bin tane ağırlığının azaldığı dikkati çekmektedir.

Çalışmamızdaki elde ettiğimiz bulgularımızla öteki araştırmacıların çalışmalarında elde ettiği sonuçlar kıyaslandığında bulgularımız karışık ekilen mısır ve soya konularında yalın ekimlere göre daha yüksek bin tane ağırlığı gerçekleştiğini belirten Tansı (1987), Okant (1992) ve Adeniyan ve Ayoola (2006) ile paralellik göstermemektedir. Aynı zamanda mısır ve fasulye birlikte ekiminde Thwala ve Ossom (2004) tarafından bulunan sonuçlar ile de çelişir niteliktedir. Buna karşın; Francis vd. (1978), Polthane ve Trelo-ges (2003), Muoneke vd. (2007) karışık ekimlerde bin tane ağırlığının değişmediğini belirtmiştir. Yalın ekilen mısırdaki Alan vd. (2005) bin tane ağırlığı 278-365 g değerleri bulgularımızın üzerinde yer almıştır.

Çalışmamızda her iki yılda da Vitormone uygulamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı görülmektedir. Uygulanan biyolojik gübrelerin yalın mısırdaki (Zahir vd.,1998; Nezarat ve Gholami, 2009; Faramarzi vd., 2012), susamda (Ghosh ve Mohiuddin, 2000), soya ve sorgumda birlikte ekiminde (Elsheikh vd., 2009), asperde (Pedram vd., 2013) bin tane ağırlığını arttırdığını belirtilmiştir. Bulgularımız söz konusu araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermemektedir.

4.2.2. Soyada Bin Tane Ağırlığı

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Soyada bin tane ağırlığının varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	368.787	21.930
Vitormone	1	59.095	383.200 **
Ekim Şekli	3	4683.915 **	3513.174 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	582.627 *	149.398 **
Hata	14	112.301	9.189
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9. incelendiğinde her iki yılda soyada bin tane ağırlığı üzerine Vitormone x ekim şekli interaksiyonun önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.10'da 2012 ve 2013 yıllarına ait soyada bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada bin tane ağırlığı

	Soyada bin tane ağırlığı (g)					
	2012			2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.	V ⁺	V ⁻	Ort.
S _A	154.09 c	150.63 c	152.36	157.83 d	156.46 c	157.15
S _B	159.55 c	176.23 b	167.89	173.03 c	170.16 b	171.60
S _C	225.28 a	195.32 a	210.30	219.00 a	196.20 a	207.60
S _D	201.66 b	205.85 a	203.75	204.53 b	199.60 a	202.06
Ort.	185.14	182.01		188.60	180.60	
LSD _(0.05)		18.56			5.30	

Çizelge 4.10'dan görüleceği gibi, bin tane ağırlığı 225.28 g ile 150.63 g arasında değişmektedir. Her iki yılda da önemli olmak üzere Vitormone uygulanan parsellerde S_C buna karşın vitormone uygulanmayan parsellerde S_D ekim şekli en yüksek bin tane ağırlığı değerlerini vermiştir. Yine her iki yılda da olmak üzere en düşük bin tane ağırlığı ise S_A V⁻ uygulamasında 150.63 g ve 156.46 g ile elde edilmiştir. Sonuçta aynı sıra üzerinde 1 mısır + 2 soya olacak şekildeki ekimlerin ve alternatif sırada 1 mısır + 2 soya ekim şeklinin en yüksek bin tane ağırlığı değerlerini sağladığı kanısına varılmıştır.

Bulgularımız, öteki araştırmacıların yaptığı çalışmalarda elde ettiği değerler ile kıyaslandığında; Tansı (1987), Thwala ve Ossom (2004) ile uyumlu, buna karşın yalın soya ekimi yapan Sepetoğlu (1978), Okant (1992), Yetgin (2008), Sincik vd. (2009) ile çelişir sonuçlar elde edilmiştir. Vitormone uygulamaları ile ilgili olarak; soya bitkisinde bir çalışma bulunmamasına karşın; soyada hormon uygulamanın

bin tane ağırlığını arttırdığını Akçin vd. (1994) izlemiş, biyolojik gübre ile soyada Şahin (2004) ve Söğüt (2005), soya ve sorgumda Elsheikh vd. (2009), baklada Osman vd. (2010), soyada Subowo vd. (2010), Vitormone ile aspirde Pedram vd. (2013), biyolojik gübre nohutta Uddin vd. (2014) kullanımı ile bin tane ağırlığını arttırdığı sonuçları, bulgularımızla kısmen paralellik göstermiştir.

4.3. Tane Sayısı

4.3.1. Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamaları yönünden koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Mısırdaki koçanda tane sayısının varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	314.565	41.167
Vitormone	1	1717.042 *	840.167 **
Ekim Şekli	3	43022.136 **	60543.389 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	9940.042 **	1337.833 **
Hata	14	195.850	41.976
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11’deki istatistiksel değerlendirmelerden görüleceği gibi 2012 ve 2013 yıllarında koçanda tane sayısı yönünden Ekim şekli Vitormone etkileşimi önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.12’de çalışmanın yürütüldüğü yıllarda ayrı ayrı olmak üzere koçanda tane sayısına ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısırdaki koçanda tane sayısı

	Mısırdaki koçanda tane sayısı (adet/koçan)					
	2012			2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.	V ⁺	V ⁻	Ort.
M _A	307.56 d	411.90 c	359.73	313.66 c	345.33 d	329.50
M _B	592.43 a	532.10 a	562.26	590.00 a	556.33 a	573.16
M _C	466.10 c	398.76 c	432.43	489.00 b	472.33 b	480.66
M _D	498.33 b	454.00 b	476.16	479.33 b	450.66 c	465.00
Ort.	466.10	449.19		468.00	456.16	
LSD _(0.05)		24.51			11.34	

Koçanda tane sayısının 307.56 - 592.43 arasında değiştiği saptanmıştır. Her iki yılda da önemli olmak üzere koçanda tane sayısı en yüksek Vitormone uygulanan (V⁺) saf ekim (M_B) parsellerinden (sırasıyla 592.43 ve 590.00 elde edilmiştir. En düşük değerler ise her iki yılda da M_A V⁺ parsellerinde (sırasıyla 307.56 ve 313.66 görülmüştür. Çalışmamızda birlikte ekim şekillerinde yalnız ekime göre koçanda tane sayısının azaldığı söylenebilir. Bu sonucumuz Amini vd. (2013) tarafından bulunan bulgular ile paralellik göstermektedir. Oysa Carruthers vd. (2000), Polthane ve Trelo-ges (2003) ve Muoneke vd. (2007) mısır-baklagil birlikte ekimlerinin mısırdaki koçanda tane sayısını etkilemediğini belirtmiştir. Buna karşın, mısır ve soya birlikte ekiminde Verdelli vd. (2012) mısırın koçanda tane sayısının arttığını belirtmiştir.

Biyolojik gübreler ve ekim şekilleri interaksyonuna ilişkin kaynak olmamasına karşın Vitormone gibi biyolojik gübre uygulamalarının, mısırdaki Zahir vd. (1998) ve Nezarat ve Gholami (2009) bin tane ağırlığı ve tane verimini arttırdığı belirtilmiştir.

4.3.2. Soyada Baklada Tane Sayısı

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında bakla tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Soyada baklada tane sayısının varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	0.020	0.001
Vitormone	1	0.073	0.032 **
Ekim Şekli	3	0.057	0.023 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	0.029	0.004 *
Hata	14	0.019	0.001
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13'teki istatistiksel değerlendirmelerden görüleceği gibi sadece 2013 yılında baklada tane sayısı üzerine Vitormone x ekim şekli etkisinin önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.14' te çalışmamızın ikinci yılında soyada baklada tane sayısına ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada baklada tane sayısı

	Soyada baklada tane sayısı (adet/bakla)					
	2012			2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.	V ⁺	V ⁻	Ort.
S _A	2.38	2.08	2.23	2.28 a	2.21 b	2.24
S _B	2.27	2.29	2.28	2.30 a	2.29 a	2.29
S _C	2.10	2.06	2.08	2.21 b	2.08 c	2.15
S _D	2.35	2.24	2.30	2.29 a	2.21 b	2.25
Ort.				2.27	2.20	
LSD _(0.05)					0.05	

Soyada baklada tane sayısının Çizelge 4.14'te 2.30 (adet/bakla) ile 2.08 (adet/bakla) arasında olduğu görülmektedir. Hem Vitormone uygulaması olan hem de Vitormone uygulamasının olmadığı parsellerde aynı sırada mısır ve soya bitkisinin olduğu S_C ekim şeklinde baklada tane sayısının istatistiki olarak en düşük düzeyde gerçekleştiği görülmektedir. Öte yandan, önemli olmak üzere en yüksek değerler soyanın saf olarak ekildiği S_B parsellerinden ve daha sonra S_D ve S_A parsellerinden elde edilmiştir. Özellikle, aynı sıra üzerinde mısır ve soya karışık ekim şeklinin soyada bakla sayısını azalttığı sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda bulunan sonuç, soyada baklada tane sayısının, karışık ekimde azaldığını ve bu azalışın ekim şekline bağlı olarak değiştiğini belirten Bilgen vd. (1991), Okant (1992), Çiçek (1999), Cox ve Cherney (2011), Adigbo vd. (2013) bulguları ile uyum içerisindedir. Ancak, mısır-soya birlikte ekiminde Polthane ve Trelo-ge (2003) soyanın baklasındaki tane sayısının etkilenmediğini belirtmiştir. Öte yandan Vitormone uygulaması ile ilgili olarak; soya bitkisinde doğrudan bir çalışma bulunmamasına karşın; soyaya uygulanan diğer biyolojik gübrelerin baklada tane sayısını arttırdığı saptanmıştır (Son vd., 2001; Boroomondan vd., 2009; Koushal ve Singh, 2011; Arjumand vd., 2012). Ayrıca, Dixit (2013) *Vigna mungo*'da benzer sonuçları bulmuştur. Söz konusu araştırmacıların bulguları çalışmamızda bulunan Vitormone konularındaki baklada tane sayısı artışı bulguları ile örtüşür niteliktedir.

4.4. Mısırdaki İlk Koçan Yüksekliği

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında ilk koçan yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Mısırdaki ilk koçan yüksekliğinin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	51.730	1.966
Vitormone	1	137.282	304.594 **
Ekim Şekli	3	373.326 **	216.804 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	30.678	33.140
Hata	14	32.756	7.222
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **, 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15 incelendiğinde mısırdaki ilk koçan yüksekliği üzerine 2012 yılında ekim şekli faktörü ve 2013 yılında ise hem ekim şekli hem Vitormone faktörü önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16' da 1. yıl ve 2. yılda farklı ekim şekillerinde mısırdaki ilk koçan yüksekliğindeki ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı ekim şekillerinde mısırdaki ilk koçan yüksekliği

Ekim Şekli	Mısırdaki ilk koçan yüksekliği (cm)	
	2012	2013
M _A	96.65 a	93.73 a
M _B	86.00 b	87.43 b
M _C	81.31 b	82.43 c
M _D	97.16 a	95.55 a
Ort.	90.28	89.78
LSD _(0.05)	7.08	3.32

Mısırdaki ilk koçan yüksekliği 97.16 cm ile 81.31 cm arasında değişim sergilemektedir. Her iki yılda önemli olmak üzere en yüksek değer M_D ekim şekli (97.16 cm ve 95.55 cm), bu değeri aynı istatistiksel grupta yer alan M_A ekim şekli (96.65 cm ve 93.73 cm) izlemiştir. Mısırdaki ilk koçan yüksekliğinde en düşük değer, M_C ekim şeklinde gözlenmiştir (81.31cm ve 82.43 cm).

2. yılda farklı ekim şekli faktörünü ve Vitormone uygulamaları, ilk koçan yüksekliği değerlerine olan etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Mısırdaki ilk koçan yüksekliğinde en büyük değer V⁻ uygulamasında 93.35 cm ve en küçük değer V⁺ uygulamasında 86.22 cm olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Farklı Vitormone uygulamalarında mısırdaki ilk koçan yüksekliği

Vitormone Uygulaması	Mısırdaki ilk koçan yüksekliği (cm)	
	2012	2013
V ⁺	87.89	86.22 b
V ⁻	92.67	93.35 a
Ort.		89.78
LSD _(0.05)		2.35

Mısır ve soya ile uygulanan birlikte ekim çalışmalarında, ilk koçan yüksekliğinin arttığını bulgulayan, Okant (1992) ve Ertürk (2011) ile elde ettiğimiz sonuçlar arasında paralellik görüldüğü buna karşın; mısır ilk koçan yüksekliğinin etkilenmediğini belirten Çiçek (1999) ile sonuçlarımız çelişmektedir.

Vitormone veya biyolojik gübrelerin mısır ve soyada birlikte üretiminde kullanımı ile ilgili çalışmalarda, biyolojik kaynaklı gübreleri susamda Ghosh ve Mohiuddin (2000), buğdayda Mohiuddin vd. (2000), sorgumda Deokar ve Sawant (2005), N'lu gübre mısırdaki Yürürdurmaz (2007), biyolojik gübre mısırdaki Nezarat ve Gholami (2009), tarafından uygulanmış ve bitki boyunun arttığı belirtilmiştir. Çalışmamızda bulunan, Vitormone konularındaki ilk koçan yüksekliği artışı, mısırdaki bitki boyu artışının bir fonksiyonu olarak düşünüldüğünde, elde ettiğimiz sonuçlar anılan araştırmacıların sonuçları ile örtüşür niteliktedir.

4.5. Soyada İlk Bakla Yüksekliği

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Soyada ilk bakla yüksekliğinin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	1.588	0.346
Vitormone	1	4.594	10.667 **
Ekim Şekli	3	32.146 **	21.083 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	0.894	0.730
Hata	14	1.458	0.526
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.18 incelendiğinde 2012 yılında ekim şekli faktörü ve 2013 yılında ise hem ekim şekli, hem de Vitormone faktörünün soyada ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi olduğu kareler ortalaması değerlerinden görülmektedir.

Çizelge 4.19'da her iki yıldaki farklı ekim şekillerinde soyada ilk bakla yüksekliğindeki ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı ekim şekillerinde soyada ilk bakla yüksekliği

Ekim Şekli	Soyada ilk bakla yüksekliği (cm)	
	2012	2013
S _A	18.13 a	17.65 a
S _B	12.68 c	13.16 d
S _C	14.10 bc	14.68 c
S _D	15.30 b	15.60 b
Ort.	15.05	15.27
LSD _(0.05)	1.49	0.89

Soyada ilk bakla yüksekliği 18.13 cm ile 12.68 cm arasında değişmektedir. 1.yıl ve 2. yılda önemli olmak üzere en yüksek değer S_A ekim şekli (18.13cm ve 17.65 cm), bu değeri S_D ekim şekli (15.60 cm ve 15.30 cm) takip etmiştir. Soyada ilk bakla yüksekliğindeki en düşük değer, S_B ekim şeklinde gözlenmiştir (12.68 cm ve 13.16

cm). Saf ekim şekli olan parsellerden karışık ekim parsellerine doğru ilk bakla yüksekliğinin arttığı belirtilebilir. Karışık ekimde mısır ve soya rekabeti sonucu ilk meyve yüksekliğinin artabileceği sonucuna varılmıştır.

2.yılında ise Vitormone uygulaması yapılmayan parsellerde önemli ölçüde ilk bakla yüksekliğinin arttığı görülmektedir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada ilk bakla yüksekliği

Vitormone Uygulaması	Soyada ilk bakla yüksekliği (cm)	
	2012	2013
V ⁺	14.61	14.60 b
V ⁻	15.49	15.94 a
Ort.		15.27
LSD _(0.05)		0.63

Mısır ve baklagil birlikte yetiştirilmesiyle, baklagilin yalnız ekimine göre baklagil bitki boyunun arttığını belirten Geren vd. (2007) ile sonuçlarımız paralel olmakta, mısır ve soya birlikte üretimiyle, soyanın yalnız ekimine göre soya ilk bakla yüksekliğinin azaldığını bulgulayan Okant (1992) ile çalışmakta; yalnız ekilen soyada Tayyar ve Gül (2007); soya çeşitlerinde 13-20.6 cm ilk bakla yüksekliği; Ünal ve Önder (2008); 20-11 cm ilk bakla yüksekliği, Yetgin (2008) ilk bakla yüksekliğinin 22 cm -12 cm, Ada vd. (2009) ilk bakla yüksekliğinin 16.8 cm-12 cm, Tuğay (2009) ilk bakla yüksekliği 21-11 cm, İlker vd. (2010) soyada bazı çeşitlerde 16-13 cm ilk bakla yüksekliği ile elde ettiği sonuçlar, bulgularımızla kısmen uyuşmakta ve soyada Arslan ve Arıoğlu (2003) 13.1-3.4 cm ilk bakla yüksekliği değeri de bulgularımızla çalışmaktadır. Mısır ve soya birlikte ekiminde soya bitki boyunun arttığını bulgulayan Muoneke vd. (2007), Ertürk (2011), Ijoyah vd. (2013) ve Osang vd. (2014) değerleriyle, sonuçlarımız benzerlik sergilemektedir. Soyada bakla bağlama yüksekliği ile bitki boyu arasında yakın ilişki saptayan Xinhai vd. (1999) bulgusu, sonuçlarımızla uyumlu olduğu söylenebilir.

Mısır ve soya birlikte ekiminde Vitormone ile ilgili doğrudan bir kaynak mevcut bulunmamasına karşın; diğer yandan; yerfıstığı üretiminde Vitormone

uygulanmasının, bitki boyunu arttırdığını vurgulayan Gaikwad vd. (2008) ile sonuçlarımız çelişmektedir.

4.6. Mısırdaki Koçan Çapı

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında koçan çapı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Mısırdaki koçan çapının varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	0.010	0.003
Vitormone	1	0.022	0.066
Ekim Şekli	3	0.229 **	0.208 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	0.087 *	0.006
Hata	14	0.010	0.014
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.21’de istatistiksel değerlerden görüleceği gibi 2012 yılında mısır koçan çapı üzerine Vitormone x ekim şekli etkileşimini ve 2013 yılında ise ekim şekli uygulamasının önemli etkisinin olduğu bulunmuştur.

Araştırmamızın 1. yılı ve 2. yılına ait hasat döneminde yapılan gözlemlerde mısır koçan çapına ait ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar izlenmektedir (Çizelge 4.22, Çizelge 4.23).

Çizelge 4.22. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısır koçan çapı

	Mısırdaki koçan çapı (cm)		
	2012		
	V ⁺	V ⁻	Ort.
M _A	3.65 b	3.91 b	3.78
M _B	4.26 a	4.23 a	4.24
M _C	4.12 a	3.82 b	3.97
M _D	4.19 a	4.01 ab	4.10
Ort.	4.05	3.99	
LSD _(0.05)		0.24	

Mısır koçan çapı 4.26 cm ile 3.65 cm arasında değişmektedir. Elde edilen verilere göre 1.yılda en yüksek değer 4.26 cm ile M_BV⁺ uygulamasında görülmüş, bunu aynı istatistik grup içerisinde olan 4.23 cm ile M_BV⁻ uygulaması izlemiştir. En düşük değer ise, M_AV⁺ uygulamasında 3.65 cm olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Farklı ekim şekillerinde mısır koçan çapı

Ekim Şekli	Mısırdaki koçan çapı (cm)
	2013
M _A	3.78 b
M _B	4.21 a
M _C	4.09 a
M _D	4.08 a
Ort.	4.04
LSD _(0.05)	0.14
V ⁺	4,09
V ⁻	3,99

Mısır koçan çapı üzerine 2. yılda sadece ekim şekli uygulamasının etkili olduğu söylenebilmektedir. M_B ekim şeklinde en geniş koçan çapı değeri (4.21 cm) bulunmuştur. Bu değerleri, M_C ve M_D ekim şekilleri takip etmektedir (4.09 cm ve 4.08 cm). Aynı yılda mısır koçan çapında en küçük değer 3.78 cm ile M_A ekim şeklinde saptanmıştır.

Mısır ve baklagil birlikte ekiminde, yalnız ekilen mısıra göre koçan çapını değiştirmediği (Francis vd., 1978; Undie vd., 2012b) sonuçlarımız ile çelişirken mısır ve soya birlikte ekiminde yalnız ekilen mısıra göre koçan çapını azalttığı (Okant, 1992; Ertürk, 2011; Ijoyah vd., 2013; Matusso vd., 2014a; Osang vd., 2014) sonuç, koçan çapının ekim şekline göre değiştiği (Thwala ve Ossom, 2004) bulgularımızla uyuşmaktadır. şimşek vd. (2005) mısır ve soya birlikte ekiminde koçan çapını yalın ekilen mısıra göre arttığı bulgularımızla çelişmektedir. Yalın mısırdaki sulama ve N dozları (Anęın, 2006; Yürürdurmaz, 2007) koçan çapını etkilediği bulgularımızla paralellik taşımaktadır.

Mısır ve soya birlikte ekiminde Vitormone ile ilgili doğrudan bir kaynak mevcut bulunmamasına karşın; biyolojik gübre uyguladığı mısır bitkilerinde (Mohamed vd., 2008; Ananthi vd., 2011) kontrol parsellere göre tane verimlerinin artışı sonucu, bulgularımızla kısmen uyuşmaktadır. Mısırdaki koçan çapı tane verimini etkileyen önemli verim komponentlerinden olduğunu belirtmişlerdir (Altınbaş ve Demir, 1989).

4.7. Soyada Bakla Boyu

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında bakla boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Soyada bakla boyunun varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	0.012	0.001
Vitormone	1	0.004	0.037 **
Ekim şekli	3	0.310 **	0.141 **
Vitormone x Ekim şekli	3	0.016	0.001
Hata	14	0.034	0.002
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.24'te kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi soya bakla boyuna 2012 yılında sadece ekim şekli ve 2013 yılında hem Vitormone hem de ekim şekli önemli olduğu görülmüştür

Çizelge 4.25'te 1. yıl ve 2. yılda hasat döneminde yapılan gözlemlere ait ekim şekli uygulamasında soya bakla boyuna ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistikî gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı ekim şekillerinde soyada bakla boyu

Ekim Şekli	Soyada bakla boyu (cm)	
	2012	2013
S _A	4.08 c	4.12 c
S _B	4.21 bc	4.33 b
S _C	4.40 ab	4.35 b
S _D	4.60 a	4.49 a
Ort.	4.32	4.32
LSD _(0.05)	0.22	0.04

Soya bakla boyu 4.60 cm ile 4.08 cm arasında değişmektedir. Her iki yılda önemli olmak üzere bakla boyu en yüksek 4.60 cm ve 4.49 cm değerleri ile S_D ekim şeklinde bulunmuştur. En düşük değerler ise, S_A ekim şeklinde 4.08 cm ve 4.12 cm ölçülmüştür.

Çalışmanın yapıldığı 2013 yılı Vitormone uygulamalarına ait, soya bakla boyuna ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistikî gruplar Çizelge 4.26'da verilmiştir. Bakla boyu, en yüksek değer 4.36 cm (V⁺) ve en düşük değer 4.28 cm (V⁻) olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada bakla boyu

Vitormone Uygulaması	Soyada bakla boyu (cm)	
	2012	2013
V ⁺	4,33	4.36 a
V ⁻	4,31	4.28 b
Ort.		4.32
LSD _(0.05)		0.03

Mısır ve baklagil birlikte ekiminde, birlikte ekilen baklagilin bakla boyunun etkilenmediğini belirten (Muoneke vd., 2007; Adigbo vd., 2013) sonucu bulgularımızla çelişmektedir. Mısır ve baklagil birlikte ekiminde, yalnız baklagile göre, birlikte ekilen baklagilin bakla boyunu azalttığını bulgulayan (Geren vd., 2007; Amini vd., 2013; Nyasasi ve Kisetu, 2014) sonuçlarıyla, sonuçlarımızın (S_A hariç) çeliştiği gözlemlenmiştir.

Öte yandan; yalın olarak ekilen soya bitkisinde Sadeghi ve Niyaki (2013) bakla boyunu en yüksek 4.83 cm olarak belirtmiş, bu sonuç elde ettiğimiz değerlerin üzerinde bulunmuştur.

Mısır ve soya birlikte ekiminde Vitormone uygulanması ile ilgili olarak doğrudan bir çalışma bulunmamasına karşın; soyada biyolojik gübre uygulamalarıyla (Janagard vd., 2013) bitkide bakla verimi (%242), tane verimi (%253) artışlarını; susamda Vitormone+biyolojik gübre uygulamalarında (Ghos ve Mohiuddin, 2000) kontrol parsellere göre kapsülde en yüksek tane sayısı ve tane verimi artışları, sonuçlarımızla kısmen örtüşmektedir.

4.8. Yaprak Klorofilmetre Ölçüm Değerleri (CCI)

4.8.1. Mısırdaki Yaprak Klorofilmetre Ölçüm Değeri (CCI)

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Denemede birlikte ekim mısır –soya parselinden bir görünüm

Çizelge 4.27 incelendiğinde 2013 yılında mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerine ilişkin elde edilen rakamları ele aldığımızda sadece ekim şekli faktörü önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerinin varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	4.726	5.431
Vitormone	1	2.294	0.663
Ekim Şekli	3	17.831	46.843 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	0.558	5.891
Hata	14	5.433	4.893
Genel	23		

*, 0.05 düzeyinde; **, 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.28’de 2012 ve 2013 yıllarında farklı ekim şekillerinde mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir. Mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri 29.53 ile 23.24 arasında farklılık göstermektedir. 2013 yılında önemli olmak üzere M_C ekim şeklinde en yüksek değer 29.53’dir. Bu değeri, M_D ekim şekli (26.54) izlemiştir. Mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm için, en düşük değer (23.24) M_B ekim şeklinde saptanmıştır.

Çizelge 4.28. Farklı ekim şekillerinde ve Vitormone uygulamalarında mısırdaki yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri

Mısırdaki klorofilmetre ölçüm değerleri		
Ekim Şekli	2012	2013
M _A	20,23	24.24 bc
M _B	18,10	23.24 c
M _C	17,89	29.53 a
M _D	21,46	26.54 b
Ort.		25.88
LSD _(0.05)		2.73
V ⁺	19,11	25,72
V ⁻	19,73	26,05

Mısırdaki bazı kültürel uygulamalar sonrası yalnız mısır yaprak klorofil değerlerinde, LAI artışlarına paralel yönde bir artış gözlemleyen Maddoni vd. (2006), mısır-soyada Adekayode ve Olojugba (2010), yalnız mısırdaki Tunalı vd. (2012), mısır-soya birlikte ekimiyle mısırın yaprak klorofil değerlerinin arttığını gözlemleyen Amini vd. (2013) ile bulgularımız benzerlik sergilemiştir. Sonuçlarımız, mısır-soya birlikte ekiminde, mısır yaprak klorofil değerini yalnız ekimlere göre daha düşük bulan (Polthanee ve Trelo-ge, 2003) ile sonuçlarımız çelişir şeklindedir.

Vitormone uygulamalarının klorofil değerine etkisi ile ilgili olarak, mısır-soya birlikte ekiminde uygulanan biyolojik gübrelerin, mısırdaki yaprak klorofil değerlerini arttığını belirten (Khan vd., 2003; Rostami vd., 2008) ile bulgularımız farklılık göstermiştir.

4.8.2. Soyada Yaprak Klorofilmetre Ölçüm Değeri (CCI)

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerine ilişkin ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.



Şekil 4.2. Denemede soya parselinden bir görünüm

Kareler ortalamasından izlendiği gibi, 2012 yılında soyada yaprak klorofilmetre değerlerine sadece ekim şekli faktörü önemli olduğu görülebilir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Soyada yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	1.323	10.269
Vitormone	1	0.0076	8.284
Ekim Şekli	3	56.298 **	16.844
Vitormone x Ekim Şekli	3	0.504	6.167
Hata	14	3.489	7.407
Genel	23		

*, 0.05 düzeyinde; **, 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.30'da 2012 ve 2013 yıllarında farklı ekim şekillerinde soyada yaprak klorofilmetre ölçüm değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan istatistik gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı ekim şekillerinde ve Vitormone uygulamalarında soyada yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri

Soyada klorofilmetre ölçüm değerleri		
Ekim Şekli	2012	2013
S _A	12.72 b	16,68
S _B	14.01 b	20,15
S _C	12.45 b	19,02
S _D	19.03 a	20,31
Ort.	14.55	
LSD _(0.05)	2.31	
V ⁺	14,61	19,63
V ⁻	14,49	18,45

Soyada yaprak klorofilmetre ölçüm değerleri 19.03 ile 12.45 arasındadır. 1.yılda önemli olmak üzere S_D ekim şeklinde en yüksek değer 19.03'tür. Bu değeri, S_B ekim şekli (14.01) izlemiştir. Soyada yaprak klorofilmetre ölçüm için, en düşük değerler S_A ve S_C ekim şekillerinde saptanmakta olup, S_B ekim şeklindeki değerle aynı grupta yer almaktadır (12.72 ve 12.45).

Mısır-soya birlikte ekim çalışmalarında araştırmacılar sadece mısır klorofil değerlerini dikkate almışlar ve mısır yaprak klorofil değeri soya ile birlikte ekildiğinde artmıştır (Amini vd., 2013). Mısır ve soya birlikte ekimlerinde, soya yaprak klorofil değeri Polthane ve Trelo-ges (2003) sonuçlarımızla çelişir şekilde, yalnız ekimlere göre daha düşük bulgulamıştır.

Vitormone uygulamaları açısından sonuçlarımızı ele aldığımızda; mısır-soya birlikte ekiminde biyolojik gübre uygulaması neticesinde soya yaprak klorofil değerlerinde Khan vd., (2003) ve Rostami vd. (2008) artış izlemiştir. Yalnız soyada Son vd. (2001) Arjumand vd. (2012); *Vigna mungo*'da (Selvakumar vd., 2012; Dixit, 2013) Phosphobacteria, Rhizobium'un yalnız veya kombinasyonlarını tarla koşullarında uygulamalarıyla yaprak klorofil değerlerini arttıran sonuçlar bulgularımızla farklılık göstermiştir.

4.9. Soya ve Mısır Yaprak Alanı İndeksi Değerleri

4.9.1. Mısır Yaprak Alanı İndeksi Değerleri

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında yaprak alanı indeksi değerlerine ilişkin ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Mısırdaki yaprak alanı indeksinin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	0,006	0,002
Vitormone	1	0,006	0,004
Ekim Şekli	3	8,148**	8,621**
Vitormone x Ekim Şekli	3	0,053**	0,017**
Hata	14	0,004	0,002
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.31 incelendiğinde her iki yılda da mısırdaki yaprak alanı indeksi üzerine Vitormone x ekim şekli etkisinin önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.32. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısırdaki yaprak alanı indeksi

	Mısırdaki yaprak alanı indeksi					
	2012			2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.	V ⁺	V ⁻	Ort.
M _A	4.407 b	4.717 b	4.562	4.383 b	4.510 b	4.447
M _B	6.007 a	5.900 a	5.953	5.940 a	5.903 a	5.922
M _C	3.243 d	3.190 d	3.217	3.407 c	3.287 d	3.347
M _D	3.927 c	3.903 c	3.915	3.470 c	3.397 c	3.433
Ort.	4.396	4.428		4.300	4.274	
LSD _(0.05)		0.105			0.071	

Buna karşın; Vitormone uygulamalarının Vitormone x ekim şekli etkileşiminin mısırdaki LAI üzerine önemli düzeyde etkili olduğu saptanmıştır. Her iki yıla ait mısırdaki yaprak alanı indeksi ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir. Çizelge 4.32'den görüleceği gibi yaprak alanı indeksi 6.007 ile 3.190 arasında değişmektedir. 2012 ve 2013 yıllarında önemli olmak üzere en yüksek soyada yaprak alanı indeksi 6.007 ve 5.940 değerleri ile M_B V⁺ uygulamalarında bulunmuştur. Bu değerleri; her iki yılda M_B V⁻ uygulamaları 5.903 ve 5.900 değerleri izlemiştir. Buna karşın; her iki yılda da benzer olmak üzere en düşük yaprak alanı indeksi değerlerini 1 mısır+2 soya olarak aynı sıra üzerinde ekilen, M_C V⁻ uygulamalarında 3.190 ile 3.287 elde edilmiştir.

Mısır ve soya birlikte ekimiyle ilgili önceki çalışmaları incelediğimizde sonuçlarımız yalnız mısır ekiminin daha yüksek yaprak alanı indeksi değerlerine sahip olduğunu belirten, mısır-çalı fasulye birlikte ekiminde daha düşük LAI değerlerine sahip olduğunu belirten Bavec vd. (2006) sonuçları ile uyumakta, mısır ve soya birlikte ekiminde Mudita vd. (2008a) mısır LAI değişmediği görüşü ile çelişmekte, mısır ve soya birlikte ekiminde (Undie vd., 2012a; Hirpa, 2013b; Matusso vd., 2014b) yalnız mısırdan daha düşük LAI değerlerini saptayan sonucu, bulgularımız sonuçlarıyla paralellik sergilemiştir.

Vitormone uygulanmasıyla ilgili doğrudan mısır ve soya birlikte ekiminde bir çalışma bulunmamasına rağmen; Soylu (1995) ve Yürürdurmaz (2007) mısırdaki N dozlarının etkisiyle bitki boyu ve tek bitki yaprak alanı ve yaprak sayısının arttığını, bu bağlamda bitkinin asimilasyon alanı artışına bağlı olarak tane verimlerinin de arttığını belirtmiştir. Ghosh vd. (2000); patatesteki Vitormone + diğer biyolojik gübreler birlikte uygulanması, bitki boyu, sürgün sayısı, yaprak sayısı artışlarına sağlamıştır. Biyolojik gübre uygulanması ile mısır-soya birlikte ekiminde mısır LAI arttığını Khan vd. (2003), yalnız ekilen mısır LAI arttığını belirten Mohamed vd. (2008) ve Nezarat ve Gholami (2009) sonucu bulgularımızla farklılık sergilemiştir.

4.9.2. Soya Yaprak Alanı İndeksi Değerleri

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında yaprak alanı indeksi değerlerine ilişkin ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Soyada yaprak alanı indeksinin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	0,018	0,000
Vitormone	1	0,112 *	0,113**
Ekim Şekli	3	14,394 **	14,820**
Vitormone x Ekim Şekli	3	0,040	0,016**
Hata	14	0,013	0,001
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.33 incelendiğinde soyada yaprak alanı indeksi üzerine 2012 yılında hem ekim şekli hem Vitormone faktörü önemli; buna karşın 2013 yılında ise ekim şekli x Vitormone etkileşimi önemli bulunduğu görülmektedir. Birinci yıl ekim şekli ve Vitormone uygulamalarına ait ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar Çizelge 4.34 ve 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. Farklı ekim şekillerinde soyada yaprak alanı indeksi

Ekim Şekli	Soyada yaprak alanı indeksi
	2012
S _A	4.717 c
S _B	7.255 a
S _C	3.848 d
S _D	6.387 b
Ort.	
LSD _(0.05)	0.139

Ekim şekilleri arasında soya LAI 7.255 (S_B) ile 3.848 (S_C) arasında değiştiği saptanmıştır. Farklı gruplar arasında yer almakla birlikte, soya LAI değerleri sıralaması S_B>S_D>S_A>S_C olarak gerçekleşmiştir. Alternatif sırada ve aynı sırada karışık ekim konularındaki soya LAI değerleri mısır gölgeleme baskısı nedeniyle etkilendiği söylenebilir. Soyada 1. yılı en yüksek değer LAI 7.255 (S_B) şeklinde, bu değeri 6.387 (S_C) ekim şekli izlemiştir. Soyada LAI'nde en düşük değer olan 3.848 (S_C) ekim şeklinde gözlenmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.35. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada yaprak alanı indeksi

Vitormone Uygulaması	Soyada yaprak alanı indeksi
	2012
V ⁺	5.620 a
V ⁻	5.483 b
Ort.	
LSD _(0.05)	0.098

1. yılda soyada Vitormone uygulamasında yaprak alanı indeksinde V⁺ uygulamasında en büyük değer 5.620 ve en küçük değer V⁻ uygulamasında 5.483 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.36. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada yaprak alanı indeksi

	Soyada yaprak alanı indeksi		
	2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.
S _A	4.813 c	4.780 c	4.797
S _B	7.333 a	7.270 a	7.302
S _C	3.963 d	3.727 d	3.845
S _D	6.597 b	6.380 b	6.488
Ort.	5.677 a	5.539 b	
LSD _(0,05)		0.046	

İnteraksiyon 2. yılda önemli olmak üzere soyada yaprak alanı indeksi en yüksek (S_B) V⁺ uygulamalarında 7.333 değeri bulunmuş, bunu (S_B) V⁻ uygulamaları 7.270 ile izlemiştir. Yaprak alanı indeksi bu yılda en düşük 3.727 değerleri olup (S_C) V⁻ uygulamalarında bulunmuştur (Çizelge 4.42). Vitormone uygulanan parsellerde önemli düzeyde LAI değerleri genelinde izlenmiştir. Birinci yıla benzer şekilde mısır gölgeleme baskısı nedeniyle soyalarda LAI artışı gözlenmiştir. Benzer sonuç Vitormone uygulanmayan parsellerde daha düşük düzeyde LAI değerleri gerçekleşmesine rağmen; Vitormone uygulamalarında ekim şekli etkisi sıralaması değişmemiştir.

Mısır ve soya birlikte ekimiyle ilgili çalışmaları incelediğimizde; birlikte ekimdeki soyada yalnız ekimden daha yüksek LAI değerini bulan Wong ve Kalpage (1976) ve Prasad ve Brook (2005) bulgularımızla çelişmektedir. Mısır-soya birlikte ekiminde Polthane ve Trelo-ge (2003) tarafından soyanın yalnız ekimine göre yaprak alanının azaldığını belirten sonucu bulgularımızla uyumsuzdur. Mudita vd. (2008a) soya LAI azalmasına rağmen, birlikte ekimde toplam LAI değerlerinin arttığını belirten sonucu bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Vitormone uygulanmasıyla ilgili doğrudan mısır ve soya birlikte ekiminde bir çalışma bulunmamasına rağmen; biyolojik gübre uygulanması ile mısır-soya

birlikte ekiminde Ennin vd. (2002) soyada bitki boyu, yalnız ekilen nohutta Kapri ve Tewari (2010) sürgün sayısı, soyada Cox ve Cherney (2011) YAI, bürülcede Velineni ve Brahma prakash (2011) bitkide yaprak sayısının arttığını saptamışlardır. Benzer şekilde; yalnız ekimlerde biyolojik gübre uygulanmasıyla daha yüksek YAI gerçekleştiği soyada Janagard vd. (2013) ve bezelyede Karayel ve Bozoğlu (2013), soyada Tony vd. (2013) bitki yaprak alanının arttırdığını belirten sonuç ile uyuşmaktadır.

4.10. Tane Verimi

4.10.1. Mısırdaki Tane Verimi

Mısırdaki farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında tane verimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Mısırdaki tane veriminin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	14091.558	3826.542**
Vitormone	1	321.202	2795.042 *
Ekim Şekli	3	1041140.788**	849598.153 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	80637.425 **	11888.264 **
Hata	14	4540.506	515.827
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.37’deki istatistiksel değerlendirmelerden görüleceği gibi 2012 ve 2013 yıllarında koçanda tane sayısı üzerine Vitormone x ekim şekli interaksyonunun önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 1.yılı ve 2.yılında hasat döneminde elde edilen tane verimlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar Çizelge 4.38’de verilmiştir. Mısırdaki tane verimi değerleri 1620.66 kg da⁻¹ ile 622.33 kg da⁻¹ arasında olduğu görülmektedir. İnteraksiyon her iki yılda önemli olmak üzere mısırdaki tane verimi üzerine, en yüksek M_B V⁺ uygulamalarında 1620.66 kg da⁻¹

ve 1528.66 kg da⁻¹ deęerleri bulunmuř, bunu M_B V⁻ uygulamaları 1490.00 kg da⁻¹ ve 1427.66 kg da⁻¹ ile izlemiřtir. Tane veriminde her iki yılda en dūřuk 625.63 kg da⁻¹ ve 622.33 kg da⁻¹ deęerleri olup M_A V⁺ uygulamalarında bulunmuřtur (Çizelge 4.38).

Mısır ve soya birlikte ekiminde; mısırın yalın ekimine göre tane veriminin azaldığını belirten sonuç (Garcia ve Pinchinat, 1976; May ve Misangu, 1982; Ofori ve Stem, 1987; Tansı, 1987; Weil ve Mc Fadden, 1991; Çiçek, 1999; Mathews vd., 2001; Genç, 2005; Gaballah ve Ouda, 2008; Mudita vd., 2008b; Rahimi ve Yadegari, 2008; Addo-quaye vd., 2011; Ertürk, 2011; Amini vd., 2013; Hirpa, 2013b; Matusso vd., 2014a) bulgularımızla örtüşmektedir.

Mısır ve soya birlikte ekiminde yalın mısıra eşit düzeyde tane verimi alınması (Polthanee ve Trelo-ges, 2003; Undie vd., 2012b) sonuçlarımızla çelişmektedir.

Mısır ve soya birlikte ekiminde mısır tane veriminin yalın mısırı geçtiğini belirten sonuç (Guleria, 1978; Ghaffarzadeh, 1994; Muoneke vd., 2007; Verdelli vd., 2012) bulgularımızla farklılık sergilemiştir.

Mısır ve fasulye (Davis ve Garcia, 1983; Portes, 1984; Dernek, 1987; Bryan ve Materu, 2008) ve mısır-bezelye Egbe vd. (2010) birlikte ekiminde mısır tane veriminin yalın mısır ekimine göre azaldığını belirten sonuç, bulgularımızla uyumlu bulunmuştur.

Mısır ve bōrölceyle birlikte yetiştirilen mısırın tane verimi yalın ekilen mısıra göre değişmediğini belirten sonuç (Ullah vd., 2007; Adigbo vd., 2013; Nyasasi ve Kisetu, 2014) bulgularımızla çelişmektedir. .

Mısır ve bōrölce birlikte ekiminde yalın mısırdan daha yüksek tane verimlerinin alındığını (Tariah ve Wahua, 1985; Yılmaz vd., 2008) gözlemiştir.

Vitormone veya biyolojik gübre kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar; yalın mısırdaki biyolojik gübre (Zahir vd., 1998) bir başka bitki buğdayda Vitormone Mohiuddin vd. (2000), mısırdaki biyolojik gübre (Nezarat ve Gholami, 2009; Ananthi vd., 2011) uygulamaları ile daha yüksek tane verimi alındığını belirten sonuç bulgularımızla örtüşmekte; mısır-*Vigna radiata* birlikte ekiminde baklagile biyolojik gübre+tavuk gübresi+NPK uygulanması ile birlikte ekilen mısırın yalın

mısırdan Saleem vd. (2011) daha yüksek tane verimi sağladığı sonuçlarımız gelişmektedir.

Biyolojik orijinli gübreler; bitkilerin besin alınımı ve verimlerini arttırdığı, bitkisel hormonların çoğu çiçek gelişim genlerini düzenledikleri belirtilmiştir (Nishio, 1996; Golenberg ve West, 2013).

Çizelge 4.38. Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında mısırdaki tane verimi

	Mısırdaki tane verimi (kg da ⁻¹)					
	2012			2013		
	V ⁺	V ⁻	Ort.	V ⁺	V ⁻	Ort.
M _A	625.63 c	960.86 b	793.26	622.33 c	728.33 b	675.33
M _B	1620.66 a	1490.00 a	1555.33	1528.66 a	1427.66 a	1478.16
M _C	708.26 bc	639.80 c	674.03	762.33 b	720.66 b	741.50
M _D	799.60 b	634.23 c	716.91	798.00 b	748.33 b	773.16
Ort.	938.54	931.22		927.83	906.25	
LSD _(0.05)		118.01			39.77	

4.10.2. Soyada Tane Verimi

Soyada farklı ekim şekli ve Vitormone uygulamalarında tane verimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Soyada tane veriminin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	
		2012	2013
Tekerrür	2	66.143	332.645
Vitormone	1	15595.802 **	14113.500 **
Ekim Şekli	3	164488.333**	133185.983 **
Vitormone x Ekim Şekli	3	3885.588 **	682.183
Hata	14	126.934	620.477
Genel	23		

*; 0.05 düzeyinde; **; 0.01 düzeyinde önemli

Soyada çizelge 4.39'da istatistiki değerlerinden görüleceği gibi 2012 yılında Vitormone x ekim şekli interaksyonu ve 2013 yılında hem Vitormone, hem de ekim şekli önemli olduğu görülmüştür.

1.yılda soyada tane verimi Çizelge 4.40 incelendiğinde ekim şekli x Vitormone faktörlerinin interaksyonu bakımından incelendiğinde; $S_B V^+$ uygulamalarında 484.53 kg da⁻¹ ile en yüksek ölçüm değeri vermiştir. Bunu $S_B V^+$ uygulamaları izlemiştir (370.10 kg da⁻¹). En düşük değer ise, $S_A V^+$ uygulamasında 79.76 kg da⁻¹ verim değeri ile elde edilmiştir.

Çizelge 4.40.Farklı ekim şekli x Vitormone uygulamalarında soyada tane verimi

	Soyada tane verimi (kg da ⁻¹)		
	2012		Ort.
	V ⁺	V ⁻	
S _A	79.76 d	87.40 c	83.58
S _B	484.53 a	370.10 a	427.31
S _C	125.40 c	89.00 c	107.21
S _D	343.00 b	282.23 b	312.61
Ort.	258.17	207.19	
LSD _(0.05)		19.73	

Yapılan gözlemlerde ait ekim şekli faktörünün tane verimi ait 2. yılda ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir. En yüksek değer 427.85 kg da⁻¹ ile S_B ekim şeklinde bulunmuş, bunu S_D uygulamasında 320.25 kg da⁻¹ takip etmiştir. En düşük değer ise, S_C ekim şeklinde 121.83 kg da⁻¹ elde edilmiştir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Farklı ekim şekillerinde soyada tane verimi

Ekim Şekli	Soyada tane verimi (Kg da ⁻¹)
	2013
S _A	133.36 c
S _B	427.85 a
S _C	121.83 c
S _D	320.25 b
Ort.	250.82
LSD (0.05)	30.84

Çalışmanın yapıldığı 2.yıl Vitormone uygulamalarına ait, tane verimi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar Çizelge 4.41’de verilmiştir. Tane veriminde, en yüksek değer 275.07 kg da⁻¹ (V⁺) ve en düşük değer 226.57 kg da⁻¹ (V⁻) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Farklı Vitormone uygulamalarında soyada tane verimi

Vitormone Uygulaması	Soyada tane verimi (Kg da ⁻¹)
	2013
V ⁺	275.07 a
V ⁻	226.57 b
Ort.	250.82
LSD (0.05)	21.81

Mısır ve soya birlikte ekiminde tane verimi bakımından ele alındığında; Chang ve Shibles (1980) mısır ve bezelyeyi birlikte yetiştirildiğinde, iç içe ekimin, mısır teksele ekimine nazaran, daha iyi bir gelişim sergilediğini, bezelyenin beklenenden daha düşük bir gelişim ortaya koyduğu, özellikle; N ve P dozlarındaki artışlara bağlı olarak; mısırın üstünlüğü ve gölgeleme etkisiyle, bezelye verimlerini azaldığı ve mısır-börülce birlikte ekiminde (Tariah ve Wahua, 1985; Yılmaz vd., 2008; Nyasasi ve Kisetu, 2014) börülce tane veriminin azaldığını belirten sonucu bulgularımızla paralellik sergilemiştir. Mısır ve soya birlikte ekiminde soyanın yalnız ekimine göre tane veriminin azaldığını belirten (Dalal, 1977; İbrahim vd., 1977; May ve Misangu, 1982; Tansı, 1987; Weil ve Mc Fadden, 1991; Clement vd., Okant, West ve Griffith, 1992; Pal vd., 1993; Ghaffarzadeh vd., 1994; Mathews vd., 2001; Polthanee ve Trelo-ges, 2003; Muoneke vd., Ullah vd., 2007; Rahimi ve Yadegari, Mudita vd., 2008b; ; Ijoyah ve Fanen, 2012; Khan vd., 2012; Undie vd., 2012b; Verdelli vd., 2012; Hirpa, 2013a; Ijoyah vd., 2013; Osang vd., 2014) sonuçları bulgularımızla örtüşmektedir.

Mısır-baklagil (Ofori ve Stern, 1987; Thwala ve Ossom, 2004; Geren vd., 2007; Eyre vd., 2011) birlikte ekiminde daha düşük baklagil tane verimi alındığı, yalnız soyada (Güllüoğlu vd., 2010; Bakhshy vd., 2013; Sadeghi ve Niyaki, 2013) en yüksek tane verimleri (478, 340 ve 417 kg da⁻¹) yalnız ekim soya (kontrol) parsellerindeki bulgularımızla yakın değerler olduğu belirtilebilir.

Mısır ve fasulye birlikte ekiminde organik + inorganik gübre uygulanan parsellerde Silwana vd. (2007) en yüksek baklagil tane verimini birlikte ekilen parsellerden aldığı sonuç bulgularımızla uyuşmaktadır.

Vitormone uygulamayla ilgili doğrudan mısır ve soya birlikte ekiminde bir çalışma bulunmamasına rağmen; yalnız ekilen soyaya biyolojik gübre uygulanması ile (Young vd., 1988; Biren, 2002; Mekki ve Ahmed, 2005; Abbasi vd., 2008; Boroomandan vd., 2009; Tahir vd., 2009; Subowo vd., 2010; Koushal ve Singh, 2011; Tony vd., 2013; Salih vd., 2014) elde ettiği sonuç ile; bir başka baklagil (*Vicia faba*)'de Osman vd. (2014); nohutta Uddin vd. (2014) kontrol parsellerindeki bitkilere göre daha fazla büyümesi ve daha yüksek tane verimi alınması sonuçlarımızla uyuşmaktadır. Kovacs vd. (2012) tarımsal üretimde mikrobiyal gübrelerin birçok amaçla kullanıldığını ve sonuçta mikrobiyolojik gübre uygulanmasının parsellerdeki bitki verimini arttırdığını belirtmişlerdir.

Mısır ve soya birlikte ekiminde; ekim zamanı, ekim şekli ve toprak hazırlığı verimliliği belirleyen temel unsurlar olarak vurgulanmıştır (Addo-quaye vd., 2011). Dar sıralarda yetiştirilen soyanın (Board,1992) ışığı daha efektif kullandığı ve bu sayede birlikte ekim sistemlerinde yer alan baklagiller içerisinde, soyalardan daha yüksek tane verimi alındığı saptanmıştır.

4.11. LER (Alan Eşdeğerlik Oranı) Değerleri

Mısır ve soyada tane verimleri için hesaplanan LER değerleri Çizelge 4.43' te verilmiştir.

Çizelge 4.43 LER değerleri mısır ve soya birlikte ekiminde tane verimleri için alan eşdeğerlik oranları

Karışık Ekim ve Vitormone	2012	2013	Ort.
$MS_A V^-$	0.88	0.76	0.82
$MS_A V^+$	0.55	0.70	0.63
$MS_C V^-$	0.67	0.72	0.69
$MS_C V^+$	0.70	0.85	0.78
$MS_D V^-$	1.19	1.21	1.20
$MS_D V^+$	1.20	1.32	1.26

Çizelge 4.43'te dane verimi yönünden tarım alanının verimli kullanılıp kullanılmadığının bir ölçüsü olan LER değerleri görülmektedir. İlk yıl $MS_A V^-$ konusu dışında genellikle 2. yıl değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak sadece MS_D konusu olan alternatif sırada 1 mısır 2 soya birlikte ekimlerinde 1'in üzerinde LER değerleri elde edilmiştir. Söz konusu birlikte ekim koşullarında Vitormone uygulaması yapılan parsellerde daha yüksek LER değerleri belirlenmiştir. Buna karşın; farklı sıralarda 1 mısır ve 1 soya (M_A) ve aynı sırada 1

mısır ve 2 soya (Mc) ekimlerinin olduğu birlikte ekim parsellerinde 1'in altında LER değerleri elde edilmiştir. Alternatif sıralarada 1 mısır ve 2 soya birlikte ekimi Beets (1977), Galal vd. (1984), Clement vd. (1992); Pal vd. (1993); Ennin vd. (2002); Genç vd. (2005), Ullah vd. (2007) ve Addo-quaye vd. (2011); Ijoyah ve Fanen (2012), Mandal vd. (2014) tarafından yapılan çalışmalarda da en yüksek LER değerini vermiştir. Ayrıca söz konusu parsellerde 1.19-1.32 arasında değişen LER değerleri, anılan araştırmacıların değerleri örtüşür niteliktedir. Öte yandan, Oelsigle vd. (1976) mısır ve fasulye birlikte ekiminde 1.20 değerini saptarken; Garcia ve Pinchinat (1976) 1.41 ve Biren (2002) LER 1.27, Osang vd. (2014) mısır + soya alternatif sırada birlikte ekiminde 1.29 LER değeri elde etmiştir. Buna karşın, Bilgen vd. (1991) en yüksek LER değerini, 2 mısır ve 2 soya birlikte ekimlerinde; Mudita vd. (2008b) 5 mısır+ 2 soya alternatif sırada birlikte ekiminde 1.81 LER değeri ile; Yılmaz vd. (2008) ve Nyasasi ve Kisetu, (2014) 1 mısır ve 1 börülce alternatif sırada ekimiyle 1.72, 1.91 LER değerleri ile bulgularımızdaki ekim şekli yönünden kısmen örtüşmektedir. Benzer şekilde, Akman (1999) mısır ve fasulye, Egbe vd. (2010) mısır ve bezelye birlikte ekiminde 1.46-1.72-1.59 arasında LER değerleri saptamışlardır. Raji (2007) mısır-soya birlikte yetiştirdiği çalışmasında, en yüksek LER değeri 1.70 aynı sırada birlikte ekim sisteminde elde ettiği ve Hirpa (2013a) LER 1.76 değeri sonuçları bulgularımızla ekim sistemi ve LER değerleri yönünden farklılık gözlenmiştir. Bu nedenle; saptanabilecek LER değerlerinin mısır ile birlikte ekime giren baklagil türüne bağlı olabileceği ve kullanılacak sıklığın bu değeri etkileyebileceği kanısına varılmıştır.

Çalışmamızda bulunan sonuçlar ile belirtilen araştırmacıların sonuçları arasındaki farklılıkların kullanılan bitki materyalinin, ekim şeklinin, kültürel işlemlerin ve çalışmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların farklılığından ileri geldiği söylenebilir.

5. SONUÇ

Yapılan topluca değerlendirmede, mısırdaki bitki boyunun, çalışmanın her iki yılında da; ekim şekli uygulamasından önemli düzeyde etkilendiği ve saf ekimlerdeki en yüksek değerleri M_D konusunun izlediği saptanmıştır. Soyada bitki boyunda ise ilk yıl ekim şekli ve Vitormone uygulamaları, buna karşın; ikinci yıl, Vitormone x ekim şekli etkileşimini önemli bulmuştur. Vitormone uygulanmayan parsellerdeki soya bitki boyunu S_D konusunun izlediği belirlenmiştir.

Mısırdaki bin tane ağırlığı incelendiğinde; her iki yılda da saf ekimlerin önemli düzeyde daha yüksek değerlere sahip olduğu ve bu değerlerin birim alanda bitki sayısının arttığı M_A konusuna doğru azaldığı bulunmuştur. Soyada ise; her iki yılda da; Vitormone x ekim şekli etkileşiminin önemli olduğu ve Vitormone uygulanan S_C ve S_D parsellerinden, önemli düzeyde daha yüksek değerler elde edildiği saptanmıştır.

Mısırdaki koçanda tane sayısı yönünden, yapılan analizde her iki yılda da; Vitormone x ekim şekli etkileşiminin önemli olduğu ve saf ekimlerden (M_B) sonra Vitormone uygulanan S_C ve S_D parsellerinin önemli düzeyde, daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Soyada baklada tane sayısında ise; sadece ikinci yıl, Vitormone x ekim şekli etkileşimini önemli bulunmuştur. Saf ekimlerden (S_B) sonra en yüksek değerleri Vitormone uygulanan S_A ve S_D ekim şekillerinin aldığı saptanmıştır.

Mısırdaki ilk bakla yüksekliği özelliği değerlendirildiğinde ise; ilk yıl ekim şekli; ikinci yıl ise, hem ekim şekli hem de Vitormone uygulamasının etkisi önemli bulunmuştur. Buna göre, her iki yılda da birim alandaki bitki sayısının daha yüksek olduğu, M_D ve M_A parsellerinde ilk koçan yüksekliğinin arttığı, buna karşın Vitormone uygulamasının ilk koçan yüksekliğini azalttığı belirlenmiştir. Benzer istatistiksel önemlilikler, soyada ilk bakla yüksekliği için de bulunmuştur.

Mısırdaki benzer şekilde bitki sıklığının arttığı parsellerde (S_A ve S_D) soyada ilk bakla yüksekliğinin arttığı ve Vitormone uygulamasının bunu azalttığı bulunmuştur.

Mısırdaki koçan çapı yönünden ilk yıl Vitormone x ekim şekli etkileşimini, ikinci yıl ise; ekim şekilleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Saf ekimin (M_B) en yüksek değerlere sahip olduğu, buna karşın; Vitormone uygulanan parsellerde

M_A ; uygulanmayan parsellerde M_C ekim şeklinin önemli düzeyde daha az koçan çapına sahip olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl bulgularına göre ise; birim alanda bitki sayısının arttığı, M_A ekim şeklinde en az koçan çapı değerleri elde edilmiştir. Soyada bakla boyunda ise; her iki yılda da ekim şekli uygulamaları, buna karşın sadece Vitormone uygulamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Buna göre, her iki yılda da M_D ve M_C konularının daha yüksek bakla boyu taşıdıkları ikinci yıl ise; Vitormone uygulamasının soyada bakla boyunu arttırdığı belirlenmiştir.

Mısır bitkisinde yaprak klorofil içerikleri incelendiğinde ikinci yıl ekim şekilleri arasındaki farklılığın önemli olduğu M_C ve M_D ekim şekillerinde klorofil içeriğinin önemli düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Soyada ise ilk yılda da ekim şekilleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Buna göre, ilk yıl ekim şekline göre S_D parsellerinde daha yüksek, en düşük S_C değerler elde edilmiştir. Mısırdaki ilk yıl ve soyada ikinci yıl ekim şekli ve Vitormone önemsiz çıkmıştır. Buna göre ekim şekilleri mısır ve soyanın klorofil içeriğine etkisinde farklılıklar olduğu gözlenmiştir.

Yaprak alanı indeksi yönünden mısır bitkisi değerlendirildiğinde ise, her iki yılda da Vitormone x ekim şekli etkisi önemli bulunmuş ve önemli düzeyde en yüksek değerler saf ekim şekillerinden elde edilmiştir. Bunu Vitormone uygulamasına bakılmaksızın M_A ekim şekli izlemiştir. Soyada ise ilk yıl ekim şekli ve Vitormone uygulamaları arasındaki farklılıkların; ikinci yıl ise Vitormone x ekim şekli etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. İlk yıl saf ekim şekli olan S_B önemli düzeyde en yüksek değerlere sahipken, bunu S_D izlemiş ve Vitormone uygulanan parsellerdeki bitkilerden önemli düzeyde yüksek yaprak alanı indeksi değerleri elde edilmiştir. İkinci yılda ise Vitormone uygulanan parsellerde daha yüksek değerler elde edilmekle birlikte; yaprak alanı indeksi sıralaması önemli düzeyde S_B parsellerinde en yüksek; buna karşın S_A parselleri en düşük olarak gerçekleşmiştir.

Çalışmadaki en önemli özellik olan mısır tane verimi yönünden değerlendirme yapıldığında ise; her iki yılda da, ekim şekli x Vitormone etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Her iki yılda da en yüksek verimler Vitormone uygulanan M_B parsellerinden elde edilmiştir. Vitormone uygulanan parsellerde M_B uygulamasını M_D izlemiş, buna karşın; vitormone uygulanmayan parsellerde M_A izlemiştir. Soyada tane verimi değerlendirildiğinde ise, ilk yıl Vitormone x ekim şekli

interaksiyonu, ikinci yıl ise hem Vitormone uygulaması, hem de ekim şekilleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Her iki yılda da saf ekim (S_B) parselleri en yüksek verim değerlerini taşıırken, bunu S_D ekim şekli izlemiştir. Vitormone uygulamalarının ise soyada tane verimini arttırdığı saptanmıştır.

Çalışmanın en önemli parametresi olan LER (alan eşdeğerlik oranı) incelendiğinde ise her iki yılda da Vitormone uygulanan parsellerde daha yüksek olmakla birlikte MS_D ekim şekline 1'in üstünde değerler saptanmıştır. Alternatif sıralarda yer almak koşuluyla, 1 sıra mısır ve 2 sıra soya ekim şeklinin, birlikte ekimde kullanılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

Verim ve verim öğeleri gibi tarımsal özellikler; klorofil içeriği ve yaprak alanı indeksi gibi agro-fizyolojik özellikler birlikte ele alındığında, en yüksek değerlerin saf ekimlerden elde edildiği söylenebilir. Ancak; özellikle LER değerlerine yansıdığı gibi, alternatif sıralardaki 1 mısır + 2 soya ekim şeklinin Vitormone gibi biyo-gübreler ile desteklenmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, bundan sonra yapılacak çalışmalarda;

- Farklı mısır ve soya çeşitlerinin alternatif sıralarda değerlendirilmesinin yararlı olacağı,
- Yalnız ve birlikte ekimde; bitkilerde Vitormone kullanılmasında yarar bulunduğu,
- Birlikte ekimde; baklagilin köklerinde, bakteri fonksiyonunun bulunmadığı olumsuz şartlarda gübreleme çalışmalarının yapılması,
- Birlikte yetiştirilen buğdaygil ve baklagil bitki türlerinin, kullanım amacının ve hasat kolaylıklarının değerlendirilmesi gerektiği,
- Birlikte ekime giren bitki türlerinde; tane veriminden ziyade, hasıl ve silaj materyali olabilme çalışmalarının yapılmasının daha doğru olacağı, önerilerinde bulunulabilir.

KAYNAKLAR

- Abbasi, M.K, Majeed, A., Sadiq, A., Khan, R.S. 2008. Application of *Bradyrhizobium japonicum* and phosphorus fertilization improved growth, yield and nodulation of soybean in the sub-humid Hilly Region of Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. **Plant Production Science**, 11(3): 368-376, Pakistan.
- Açıköz, N., İlker,E., Gökçöl, A. 2003. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi TOTEM yayını no: 2, s: 184, İzmir.
- Ada, R., Öztürk, Ö., Akınerdem, F. 2009. Konya koşullarında bazı soya çeşitlerinin verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl., **Türkiye VIII.Tarla Bitkileri Kongresi**, 19-22 Ekim 2005, Hatay: 201-204, Hatay.
- Addo-quaye, A.A., Darkwa, A.A., Ocloo, K.G. 2011. Yield and productivity of component crops in a maize-soybean intercropping system as affected by time of planting and spatial arrangement. **ARNP Journal of Agricultural and Biological Science**, ISSN 1990-6145, 6(9), p: 49-57, Ghana. www.arnpjournals.com/ja, Erişim Tarihi: 07.12.2014.
- Adekayode, O.F., Olojugba, R.M. 2010. The utilization of wood ash as manure to reduce the use of mineral fertilizer for improved performance of maize (*Zea mays* L.) as measured in the chlorophyll content and grain yield. **Journal of Soil Science and Environmental Management**, 1(3): 40-45, <http://www.academicjournals.org/JSSEM>, Erişim Tarihi: 04.09.2011.
- Adeniyani, O.N., Ayoola, O.T. 2006. Growth and yield performance of some improved soybean varieties as influenced by intercropping with maize and cassava in two contrasting locations in Southwest Nigeria. **African Journal of Biology**, 5(20): 1886-1889, Nigeria, <http://www.Academicjournals.org/AJB>, Erişim Tarihi: 29.04.2013.
- Adigbo, O.S., Iyasere, E., Fabunmi, O.T., Olowe, O.I.V., Adejuyigbe, O.C. 2013. Effect of Spatial Arrangement on the Performance of Cowpea /Maize Intercrop in Derived Savannah of Nigeria. **American Journal of Experimental Agriculture**, 3(4): 959-970, Nigeria, www.sciencedomain.org, Erişim Tarihi: 06.08.2014.
- Akçin, A., Önder, M., Yıldırım, B. 1994. Soya çeşitlerine uygulanan ‘‘Alar-85’’ bitkisel vitormoneunun farklı dozlarının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi. **Turk J Agric For**, 18(1994): 375-385, Ankara.

- Akman, Z. 1999. Mısır Baklagil (fasulye-börülce) çoklu üretiminde farklı ekim sistemlerinin verim ve bazı agronomik karakterlere etkisi. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Ens., Doktora (Basılmamış) Tezi, s:123, Tokat.
- Akman, Z. Sencar, Ö. 1999. Mısır-baklagil (fasulye ve börülce) birlikte üretiminde farklı ekim sistemlerinin verim ve bazı agronomik özellikler üzerine etkisi. **Turk J Agric For**, 23(5): 1139-1148.
- Alan, Ö., Akdemir, H., Budak, B. 2005. Küçük Menderes koşullarında bazı melez mısır (*Zea mays*) çeşitlerinin tane verimi üzerine bir araştırma. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**: 57-59, Antalya.
- Altınbaş, M., Demir, İ. 1989. Mısırdaki erkenciliğin kalıtımı ve bunun bazı tarımsal özellikler ile ilişkileri üzerinde araştırmalar. **Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 26(3): 309-323, İzmir.
- Amini, R., Shamayeli, M., Nasab, M.D.A. 2013. Assessment of yield and yield components of corn (*Zea mays* L.) under two and three strip intercropping systems. **Journal of Biological Science**, ISSN: 2220-6655, 3(3): 65-69, Tabriz, doi: <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/3.3.65-69>, Erişim tarihi: 27.12.2014.
- Ananthi, T., Amanullah, M.M., Subramanian, S.K. 2011. Influence of fertilizer levels and Mycorrhiza on yield attributes, yield and grain quality of hybrid maize . **Madras Agric. Journal**, 98 (10-12): 362-366.
- Anğın, N. 2006. İkinci Ürün Mısırdaki Farklı Sulama Zamanlarının Fotosentetik Su Kullanım Etkinliği ve Bununla İlgili Diğer Yaprak Özelliklerine Etkisi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans (Basılmamış) Tezi, s: 143, Adana.
- Anonim, 2006. http://www.pioneer.com/CMRoot/pioneer/usa/agronomy/corn/her_table.pdf., Erişim Tarihi: 07.03.2006.
- Anonim, 2012a. Bioglobal. Antalya, www.bioglobal.com, Erişim Tarihi: 02.05.2012.
- Anonim, 2012b. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen 35661 etae@aari.gov.tr., İzmir.
- Anonim, 2014a. Aydın Meteoroloji İstasyonu 2012 ve 2013 Yılı Aylık ve Günlük Verileri.
- Anonim, 2014b. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. www.faostat.fao.org/site/339/default.aspx, Erişim Tarihi: 08.06.2014.

- Anonim, 2014c. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. Veri Tabanı, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Erişim Tarihi: 08.06.2014.
- Arnoğlu, H. 2007. Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı. Ders Kitabı, Genel Yayın No: 220 Yayın No: A-70, Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Arjumand, B.S.S., Ananth, N.B., Neethu, P., Puttaiah, E.T. 2012. Growth and yield of soya bean (*Glycine max*) as influenced by biofertilizer and chemical fertilizer. **International Journal of Life Sciences**, ISSN: 2277-193x, 1(4), p: 108-110. <http://crdeep.com/wp-content/uploads/2012/10/Vol-145-IJLS.pdf>, Erişim Tarihi: 21.12.2014.
- Arslan, M., Arnoğlu, H. 2003. Amik Ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek soya (*Glycine max* (L.) Merr.] çeşitlerinin tespiti ve uygun bitki tipinin belirlenmesi. **Journal of Agriculture Faculty, C.U.**, 2003, 18(3), s: 39-46, Adana.
- Atakişi, İ.K.1978. Çukurova'da 2. ürün olarak yetiştirilebilecek soya çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Bölümü, Yay. No: 126. Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri 20, s: 54, Adana.
- Bakhshy, J., Zehtab-Salmasi, S., Ghassemi-Golezani, K., Moghaddam, M. 2013. The interactive effects of water and shade stresses on field performance of soybean. Department of Plant Eco-Physiology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, **International Journal of Agronomy and Plant Production**, 4 (9) : 2330-2334, Iran. <http://www.ijappjournal.com>, Erişim Tarihi: 28.06.2014.
- Bavec, F., Zivec, U., Mlakar, G.S., Bavec, M., Radics, L. 2006. Competitive ability of maize in mixture with climbing bean in organic farming. Univ. of Maribor, Fac. of Agriculture, Vrbanska 30, 2000 Maribor, Slovenia, franci.bavec@uni-mb.si, www.uni-mb.si, Corvinus University of Budapest, s:1-4, Slovenia <http://orgprints.org/4214> . Erişim Tarihi: 18.10.2011.
- Beets, W.C. 1977. Multiple Cropping of maize and soya beans under a high level of crop management. **Netherlands Journal of Agric. Science**, 25(2): 95-102, Netherlands.
- Bilgen, M.,Tansı, V., Sağlamtimur, T. 1991. Antalya ovası koşullarında mısırın üç değişik baklagil ile birlikte yetiştirilme olanakları üzerinde araştırmalar. **Türkiye 2.Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi**: 379-388, Adana.

- Biren, S. 2002. Bakteri (*Bradyrhizobium japonicum*) Aşılmasının KKTC Koşullarında Soya (*Glycine max L.*) Bitkisinde Nodülasyon ve Dane Verimine Etkisi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s: 46, Güzelyurt, Kuzey Kıbrıs.
- Board, J.E., Harville, B.G., Kamal, M. 1992. Temporal importance of greater light interception to increased yield in narrow-row soybean. **Journal of Am. Society of Plant Science**, (84): 575–579.
- Boroomandan, P.M., Khoramivafa, M., Haghi, Y., Ebrahimi, A. 2009. The effects of nitrogen starter fertilizer and plant density on yield, yield components and oil and protein content of soybean (*Glycine max L. Merr.*). Doi:10.3923/pibs.2009.378.382, **Pakistan Journal of Biological Sciences**, (12), p: 378-382, Kermanshah. Url: <http://scialert.net/abstract/?doi=pibs.2009.376.378>, Erişim Tarihi: 05.12.2013.
- Bryan, W.B., Materu, M.B. 2008. Intercropping maize with climbing beans, cowpeas and velvet beans. **Journal of Agronomy and Crop Science**, 159(4): 245-250.
- Carruthers, K., Prithiviraj, B.K., Cloutier, D.F.Q., Martin, C.R., Smith, L.D. 2000. Intercropping corn with soybean, lupin and forages: yield component responses. Department of Plant Science, Macdonald Campus, McGill University, 21, 111 Lakeshore, Ste. Anne-de-Bellevue, Que., Canada. **European Journal of Agronomy**, (12), p: 103–115. <http://elmu.umm.ac.id/file.php/1/jurnal/E/European%2520Journal%2520of%2520Agronomy/Vol12.Issue2.March2000/3.pdf>, Erişim Tarihi: 03.06.2012.
- Chand, P. 1978. Studies on the Effect of Intercropping of Maize with Grain Legumes and It's Impact on Nitrogen Economy and Yield Kulu Valley. Agric. Complex, Himachal Pradesh Univ. Palampur, 176061 H.P., Thesis Abstracts, 4(3) P: 178-179, India.
- Chang, J.F., Shibles, R.M. 1980. Competition studies on intercropped cowpea and maize. **Agronomy Abstracts**. 72 nd. Annual Meeting. American Society of Agronomy Madison, Wisconsin, Iowa State Univ. Ames, IA 50010: 40-41, USA.
- Clement, A., Chalifourr, F-P., Bharati, P.M., Gendron, G. 1992. Effects of nitrogen supply and spatial arrangement on the grain yield of maiz/soybean intercrop in a humid subtropical climate. **Canadian Journal of Plant Science**, 72: 57-67, Nepal, www.pubs.aic.ca..doi/pdf/10.4141/cjps-92.007. Erişim Tarihi: 15.12.2014.

- Cox, W.J. 1996. Whole plant physiological and yield responses of maize to plant density. **Agronomy Journal**, 88(3): 489 – 496, (https://www.agronomy.org/publications/aj/abstracts/88/3/AJ0880030489?s_eaearch-result=1) Doi:10.2134/agronj1996.00021962008800030022x, Erişim Tarihi: 11.04.2012.
- Cox, W.J., Cherney, H.J. 2011. Growth and Yield Responses of Soybean to Row Spacing and Seeding Rate. **Agronomy Journal**, 103(1): 123-128, USA, <https://www.agronomy.org/publications/aj/pdfs/103/1/123>, Erişim Tarihi: 10.01.2015.
- Çakmak, İ. 2013. Kişisel görüşme. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü. E-posta: icakmak@adu.edu.tr.
- Çalışkan, F.C., Tuğay, M.E., Algan, N., Sezgin, F. 1985. İki soya fasülyesi çeşidinde ekim zamanının verim ve nitelik üzerine etkileri. **Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi**, Emek Matb., 2(1): 3-13, Sivas.
- Çalışkan, F.C., Yıldırım, B.M., Çaylak, Ö., Algan, N., 1991. Ege Bölgesi koşullarında bazı soya hat ve çeşitlerinin uyum yetenekleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Z.F. Tarla Bitkileri, E.Ü. Rek. Araş. Fonu Proje No: 87 ZRF 155, s: 52, Bornova.
- Çiçek, A. 1999. Kahramanmaraş Koşullarında Birinci Ürün Mısır, Soya ve Fasulyenin Birlikte Ekilmesinin Bazı Bitkisel Özelliklere ve Verime Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bil. Ens., s: 64, Kahramanmaraş.
- Dalal, R.C. 1977. Effect of intercropping of maize with soya bean on green yield. **Tropical Agriculture**, . Caribbean Agric. Res. And Dev. Ins. St. Augustine, 54 (2): 189-191, Trinidad.
- Davis, J.H.C., Garcia, S. 1983. Competitive ability and growth habit of indeterminate beans and maize for intercropping. **Field Crops Research**, (6): 59-75.
- Demirci, G., Sade, B. 2011. Hibrit mısır çeşitlerinde verim, verim öğeleri, tane nem kaybetme hızı ile aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi. **Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi** Cilt I: 401-406, Bursa.
- Deokar, C.D., Sawant, D.M. 2005. Effect of Azotobacter liquid bioinoculants on crop growth components and yield of hybrid sorghum. Department of Plant Pathology and Agril. Microbiology, Mahatma Phule Krishi, Vidyapeeth, Rahuri - 413 722, India, ISSN 0378-2395, **Journal of Maharashtra Agricultural Universities**, 30 (2): 193-195, India.

- Dernek, Z. 1987. Karışık Ekim (Intercropping) Sisteminde Fasulye ile Bir Arada Yetiştirilen Mısırın Azot ve Fosfor Gereksinmesinin Belirlenmesi. Tarım ve Köyhizmetleri Bak., Köy Hiz. Genel Müd., Araş. Enstitüsü Müd. Yayınları No: 137 (51), Doktora Tezi, s: 107, Ankara.
- Dixit, S. 2013. Impact of bio-fertilization on morphological parameters of *Vigna mungo* (L.) Hepper. **International Journal of Research in Plant Science**, www.urpjournals.com, ISSN2249-9717, 3(1), p:10-13, Jhansi, http://urpjournals.com/tocjnls/42_13v3i1_3.pdf, Erişim Tarihi: 13.01.2015.
- Duman, A. 2011. Ekolojik gübre olarak kullanılan leonardit'in atdışi mısır'da (*Zea mays Indentata* S.) verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri. **Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi**, 12-15 Eylül 2011, Tahıllar ve Yemeklik Tane Baklagiller Cilt I: 376-381, Bursa.
- Egbe, O.M, Alibo, S.E., Nwueze, I. 2010. Evaluation of some extra-early and early-maturing cowpea varieties for intercropping with maize in southern Guinea Savanna of Nigeria. **Agriculture And Biology Journal Of North America (ABJNA)**, ISSN 2151-7517, 1(5): 845-858, Makurdi. <http://www.scihub.org/ABJNA>, Erişim Tarihi:11.02.2014.
- Elsheikh, E.AE., Salih, M.S.S., Elhussein, A.A., Babiker, E.E. 2009. Effects of intercropping, Bradyrhizobium inoculation and chicken manure fertilisation on the chemical composition and physical characteristics of soybean seed. www.elsevier.com/locate/foodchem, Food Chemistry 112: 690-694, https://www.researchgate.net/publication/223850966_Effects_of_intercropping_Bradyrhizobium_inoculation_and_chicken_manure_fertilisation_on_the_chemical, Erişim Tarihi: 10.09.2014.
- Ennin, A.S., Clegg, D.M., Francis, A.C. 2002. Resource utilisation in soybean/maize intercrops. **African Crop Science Journal**, 10(3): 251-261, Nebraska, <http://www.bioline.org.br/request?cs02025>, Erişim Tarihi: 15.03.2012.
- Erdoğan, İ., Altınok, S., Genç, A. 2013. Farklı sıralara ekilen mısır ve soya bitkisinde ekim oranlarının bazı bitkisel özellikler ve yem verimine etkileri. **Biyoloji Bil. Araştırma Dergisi**, ISSN: 1308-3961, 6(1): 6-10, Ankara.
- Ertürk, E. 2011. Mısır (*Zea mays* L.) /Baklagil Birlikte Ekim Sisteminde Baklagillerin Mısır Bitkisinin Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans (Basılmamış) Tezi, s: 35, Ordu.

- Etebari, H., Tansı, V. 1994. Çukurova koşullarında ana ürün olarak mısır (*Zea mays*) ile börülce (*Vigna sinensis*)'nin birlikte yetiştirilmesinin tane verimi ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde araştırmalar. **Türkiye I.Tarla Bitkileri Kongresi**, 25-29 Nisan 1994, İzmir:132-135, İzmir.
- Eyre, J.X., Routley, R.A., Rodriguez, D., Dimes, J.P. 2011. Intercropping maize and mungbean to intensify summer cropping systems in Queensland, Australia. Agri-Science Queensland, Department of Employment, Economic Development and Innovation (DEEDI), PO Box 102, Toowoomba, Qld 4350, Queensland Alliance for Agriculture and Food Innovation (QAAFI), University of Queensland, St Lucia, Qld 4072, p:1-3, Australia, http://aci.gov.au/files/node/13992/intercropping_maize_and_mungbean_to_intensify_summ_20607..pd, Erişim Tarihi: 2013.
- Faramarzi, A., Pourgorban, A.M., Ansari, H.M., Taghizadeh, R. 2012. The effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) inoculation on the yield and yield components of grain corn (*Zea mays* L.) in Astara, Iran. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, 10 (1): 299-301, Iran. www.world-food.net, Erişim Tarihi: 20.04.2014.
- Fatima, Z., Zia, M., Chaudhary, M. 2006. Effect of Rhizobium strains and phosphorus on growth of soybean (*Glycine max*) and survival of Rhizobium and P solubilizing bacteria. **Pakistan Journal of Botany**, 38(2): 459-464, Pakistan. [http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/38\(2\)/PJB38\(2\)459.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/38(2)/PJB38(2)459.pdf), Erişim Tarihi: 19.04.2014.
- Fontes, L. A., Galvao, J. D., Couto W. S. 1976. Study of maize- bean cultivation systems in the municipality of Vicosa Minas Gerais. Univ. Fed. De Vicosa, 23 (130): 484-496, Brazil.
- Francis, C.A., Flor, C.A., Prager, M. 1978. Effects of bean association on yield and yield components of maize. **Crop Science Society of America**, 18(5): 760-764, USA.
- Francis, C.A., 1986. Distribution and importance of multiple cropping. **Crit. Rev. Plant Science** , (3): 133-169, USA.
- Gaballah, S.M., Ouda, M.S. 2008. Effect of water stress on the yield of soybean and maize grown under different intercropping patterns. **XII International Water Technology Conference**, IWTC12 2008 Alexandria: 1-14, Egypt. <http://iwtc.info/wp-content/uploads/2010/09/EFFECT-OF-WATER-STRESS-ON-THE-YIELD-OF-SOYBEAN.pdf>., Erişim Tarihi:01.05.2012.

- Gaikwad, A.L., Deokar, C.D., Shete, M.H., Pawar, N.B. 2008. Studies on effect of phyllosphere diazotrophs on growth and yield of groundnut. Department of Plant Pathology and Agricultural Microbiology, Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri, Dist- Ahmednagar, India. **Journal of Plant Disease Sciences**, ISSN 0973-7456, 3(2): 182-184, India.
- Galal, S., Abtalla, M.M.F., Metwally, A.A. 1984. A step forward identifying other soybean cultivars suitable for intercropping with corn. (R. Shibles, Edit.) **World Soybean Conference III Abstracts**, Ames Iowa, USA, 87.
- Garcia, M.J., Pinchinat, A.M. 1976. Intercropping of maize and soyabeans at different sowing densities. Turrialba, Standart Fruit Co. Costa Rica, Pandora, 26 (4): 409-411.
- Genç, S. 2005. Mısır ve Soyayı Birlikte Yetiştirilmenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Yüksek Lisans (Basılmamış) Tezi, s: 74.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Soya, H., Kır, B. 2007. İkinci ürün koşullarında mısır (*Zea mays* L.)'ın börülce (*Vigna unguiculata* L.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ile birlikte ekimin tane verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi**, 44(3): 27-41, İzmir.
- Ghaffarzadeh. M., Garcia, F., Cruse, M.R. 1994. Grain yield response of corn, soybean and oat grown in a strip intercropping system. **American J. Alternatif Agric.**, (9): 171- 177, Iowa.
- Ghosh, D. C.; Mohiuddin, M. 2000. Response of summer sesame (*Sesamum indicum*) to biofertilizer and growth regulator. Institute of Agriculture (Palli Siksha Bhavana), Visva-Bharati, Sriniketan - 731 236, **Agricultural Science Digest**, 20(2): 90-92, India.
- Ghosh, D.C., Nandi, P., Shivkumar, K. 2000. Effect of biofertilizer and growth regulator on growth and productivity of potato (*Solanum tuberosum*) at different fertility levels. Institute of Agriculture, Visva-Bharati, Sriniketan, West Bengal 731236, India, **Indian Journal of Agricultural Sciences**, ISSN 0019-5022, 70(7): 466-468, India.
- Golenberg, E.M., West, W.N. 2013. Vitormoneal interactions and gene regulation can link monoecy and environmental plasticity to the evolution of dioecy in plants. Department of Biological Sciences, Wayne State University, Detroit. **American Journal of Botany (AJB)**, 100(6): 1022–1037, Michigan.
- Guleria, W.S. 1978. Fertility management in rainfed maize and maize soyabean cropping systems through weed control under Midhill conditions. **Thesis Abstracts**. Agric. Complex, Himachal Univ. Palampur, 176061.

- Güllüoğlu, L., Kurt, C., Arioğlu, H., Zaimoğlu, B., Aslan, M. 2010. The researches on soybean (*Glycine max* Merr.) variety breeding for resistance to whitefly in Turkey. **Turk J Field Crops**, 15(2): 123-127, İzmir.
- Hirpa, T. 2013a. Effect of interceding date on growth and yield of three legume crops intercropped with maize (*zea mays*). **Journal of Biological and Chemical Research**, ISSN0970-4973 Ms30/2/84/2013, ISSN2319-3077 (Online Electronic), 30(2): 652-673, Ethiopia, <http://www.jbcr.in>, Erişim Tarihi: 10.01.2015.
- Hirpa, T. 2013b. Maize productivity as affected by intercropping date of companion legume crops. **Pakistan Journal of Agricultural Science**, ISSN2331-5784, 1(5): 70-82, Ethiopia, <http://www.peakjournals.org/subjournals-PJAS.html>., Erişim Tarihi: 11.01.2015.
- Ijoyah, M.O., Fanen, T.F. 2012. Effects of different cropping pattern on performance of maize-soybean mixture in Makurdi, Nigeria. **Scientific Journal of Crop Science**, ISSN 2322-1690, 1(2): 39-47. www.Sjournals.com, Erişim Tarihi:12.10.2013.
- Ijoyah, M.O., Ogar, A.O., Ojo, G.O.S. 2013. Soybean- maize intercropping on yield and system productivity in Makurdi, Central Nigeria. **Scientific Journal of Crop Science**: 49-55.
- İbrahim, A.F., Rawi, K.M., Salman, A.A. 1977. Performance of corn and soybean under intercropping in alternate rows and at different plant population densities. **Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau**, 45(3): 224-237, Deutschland.
- İlker, E. 2000. 12 Hibrid Mısır Çeşidinin Aşağı Gediz Ovasına Adaptasyonu. Ege Üniv. Fen Bil. Ens., Tarla Bit. Anabilim Dalı, Yüksek Lisans (Basılmamış) Tezi, s: 48, İzmir.
- İlker, E., Tatar, Ö., Gökçöl, A. 2010. Konvansiyonel ve organik tarım koşullarında bazı soya çeşitlerinin performansları. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi**, ISSN 1018 – 8851, 47 (1): 87-96, İzmir.
- İncekara, F., 1972. Endüstri bitkileri ve ıslahı. Cilt 2, Yağ Bitkileri ve Islahı. E.Ü.Z.F. Yay. No:33, İzmir.
- Janagard, S.M., Raei, Y., Gasemi-Golezani, K., Aliasgarzad, N. 2013. Soybean response to biological and chemical fertilizers. **International Journal of Agriculture and Crop Sciences**. Available online at www.ijagcs.com_IJACS/2013/5-3/261-266, ISSN 2227-670X ©2013 IJACS Journal, 5(3): 261-266, Tabriz.

- Kacar, B., Katkat, V. 2009. Bitki Besleme. Ankara Ün. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Nobel Yay. No: 849, ISBN 978-975-591-834-4, 4. Baskı, s: 658, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş. 2009. Bitki Fizyolojisi. Ankara Ün. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Nobel Yay. No: 848, ISBN 978-975-591-833-4, 3. Baskı, s: 556, Ankara.
- Kapri, A., Tewari, L. 2010. Phosphate Solubilization Potential and Phosphatase Activity Of Rhizospheric *Trichoderma* Spp. **Braz J Microbiol.** 2010 Jul-Sep., 41(3): 787–795, doi: 10.1590/S1517-83822010005000031, Erişim Tarihi: 13.01.2015.
- Karayel, R., Bozoğlu, H. 2013. Yemlik yetiştiriciliğe uygun yerel bezelye (*Pisum sativum*) genotipleri. **O.M. Üniv. Akademik Ziraat Dergisi**, Karadeniz T. Ar. Enst. Müd., ISBN: 2147-6403, 1(2): 83-90, Samsun.
- Khan, W., Prithiviraj, B., Smith, L.D. 2003. Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. **Journal Plant Physiology**, (160): 485-492, Canada, <http://urbanfischer.de/journals/jpp>, Erişim Tarihi: 05.03.2011.
- Khan, A.M., Kawsar, A., Zahid, H. Afridi, A.R. 2012. Impact of maize-legume intercropping on weeds and maize crop. Department of Weed Science, Department of Agronomy, Khyber Pakhtunkhwa. Agricultural University Peshawar, Agriculture Research Institute, **Pakistan Journal Weed Science**, 18(1): 127-136, Pakistan.
- Koca, Y.O., Ereku, O., Ünay, A., Turgut, İ. 2009. Bazı melez mısır (*zea mays* l.) çeşitlerinin Aydın İlinde birinci ve ikinci ürün performanslarının değerlendirilmesi. **Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Dergisi**, (6): 41-52, Aydın.
- Koushal, S., Singh, P. 2011. Effect of integrated use of fertiler, fym and biofertilizer on growth and yield performance on soya bean (*Glycine max* (L) Merrill). **Research Journal of Agricultural Science**, 43 (3): 193-197.
- Kovacs, A.B., Kremper, R., Jakab, A., Szabo, A. 2012. Organic and mineral fertilizer effects on the yield and mineral contents of carrot (*Daucus carota*). **International J. of Horticultural Science**, 18 (1) : 69-74.
- Lithourgidis, S.A., Dordas, A.C., Damalas, A.C., Vlachostergios, N.D. 2011. Annual intercrops: An alternative pathway for sustainable agriculture. **Australian Journal of Crop Science**, ISSN:1835-2707, 5(4): 396-410.

- Maddoni ,G.A., Cirilo, A.G., Otegui, M.E., 2006. Row width and maize grain yield. **Agronomy Journal**, (98): 1532–1543, USA.
- Mandal, M.K., Banerjee, M., Banerjee, H., Pathak, A., Das, R. 2014. Evaluation of cereal-legume intercropping systems through productivity and competition ability. **AJST**, ISSN: 0976-3376, 5(3): 233-237, <http://www.journalajst.com.>, Erişim Tarihi: 07.05.2014.
- Martin, R.C., Astatkie, T., Cooper, J.M. 1998. The effect of soybean variety on corn-soybean intercrop biomass and protein yields. **Canadian Journal of Plant Science**, 78(2): 289-294, Canada.
- Mathews, C., Jones, R.B., Saxena, B.K. 2001. Maize and pigeonpea intercropping systems in Mpumalanga, South Africa. **International Chickpea and Pigeonpea Newsletter**, (8): 52-53, <http://oar.icrisat.org/2959/1/icpn5.>, Erişim Tarihi: 30.05.2014.
- Matusso, M.M.J., Mugwe, N.J., Mucheru-muna, M., 2014a. Effects of different maize (*Zea mays* L.)-soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) intercropping patterns on yields, light interception and leaf area index in two contrasting sites. **Standard Global Journal of Scientific Research**, 1(2): 25-38, Mozambique, <http://www.standardglobaljournals.com/journals/sgjsr>, Erişim Tarihi: 18.11.2014.
- Matusso, M.M.J., Mugwe, N.J., Mucheru-muna, M., 2014b. Effects of different maize (*Zea mays* L.)-soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) intercropping patterns on yields, light interception and leaf area index in two contrasting sites. **Global Advanced Research Journal of Food Science and Technology** ISSN: 2315-5098, 3(5): 141-154, Mozambique, <http://garj.org/garjfst/index.htm>, Erişim Tarihi: 20.11.2014.
- May, K.W., Misangu, R.1982. Some observations on the effects of plant arrangements for intercropping. **Proceeding of Second Symposium on Intercropping in semi-arid areas**, IDRC-186e, Ottawa: 34-42, Canada.
- Mc Williams, A.D., Berglund, R.D., Endres, J.G. 2004. Soybean growth and management. North Dakota State Univ., Univ. Of Minnesota, NDSU Extension Service A-1174: 1-8, USA. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/rowcrops/a1174/a1174.pdf>, Erişim Tarihi: 01.01.2012.
- Mekki, B.B., Ahmed, G.A. 2005. Growth, yield and seed quality of soybean (*Glycine max* L.) as affected by organic, biofertilizer and yeast application. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, 1(4): 320-324, Cairo.

- Mohamed, S.A., Ewees, S.A., Sawsan, A., Seaf, E.Y., Dalia, M.S. 2008. Improving maize grain yield and its quality grown on a newly reclaimed sandy soil by applying micronutrients, organic manure and biological inoculation. **Res. Journal Agric. Biol. Sci.** (4): 537 – 544. <http://www.aensiweb.com/old/rjabs/rjabs/2008/537-544.pdf>., Erişim Tarihi: 11.03.2014.
- Mohiuddin, M., Das, A.K., Ghosh, D.C. 2000. Growth and productivity of wheat as influenced by integrated use of chemical fertilizer, biofertilizer and growth regulator. Institute of Agriculture, Visva-Bharati, Sriniketan - 731 236, West Bengal., **Indian Journal of Plant Physiology**, ISSN 0019-5502, 5(4): 334-338, India.
- Mudita, I.I., Chiduzo, C., Richardson-kafeler, S.J., Murungu, F.S. 2008a. Performance of maize (*Zea mays* L.) and soya bean (*Glycine max* L.) Merrill cultivars of varying growth habit in intercrop in sub-humid environments of Zimbabwe. **Journal of Agronomy**, ISSN 1812-5379, 7(3): 229-236.
- Mudita, I.I., Chiduzo, C., Richardson-kafeler, S.J., Murungu, F.S. 2008b. Evaluation of different strategies of intercropping of maize (*Zea mays* L.) and soya bean (*Glycine max* (L.) Merrill) under small-holder production in sub-humid Zimbabwe. **Journal of Agronomy**, ISSN 1812-5379, 7(3) : 237-243.
- Muoneke., C.O., Ogwuche,M.A.O., Kalu, B.A. 2007. Effect of maize planting density on the performance of maize/soybean intercropping system in a guinea savannah agroecosystem. Department of Agronomy, Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, P.M.B. 7267, Umuahia, Abia State, **African Journal of Agricultural Research**, 2(12): 667-677, Nigeria. <http://www.academicjournals.org/journal/AJAR/article-abstract/031402A37231> Erişim Tarihi: 05.07.2012.
- Nezarat, S., Gholami, A. 2009. Screening plant growth promoting Rhizobacteria for improving seed germination, seedling growth and yield of maize. **Pakistan J. Biological Science**, 12(1): 26-32, <http://www.researchgate.net/publication/26649783>, Erişim Tarihi: 10.10.2014.
- Nishio, M. 1996. Microbial fertilizers in Japan. <http://www.agnet.org/library/eb/430/>, Erişim Tarihi: 20.10.2012.

- Nyasasi, T.B., Kisety, E. 2014. Determination of land productivity under maize-cowpea intercropping system in agro-ecological zone of mount Uluguru in Morogoro, Tanzania. **Global Journal Agric. Sci.**, 2(2): 147-157, Tanzania, <http://globalscienceresearchjournals.org/full-articles/determination-of-land-productivity-under-maize-cowpea-intercropping-system-in-agro-ecological-zone-of-mount-ul>, Erişim Tarihi: 12.01.2015.
- Obeid, J.A., Cruz, M.E. 1989. Corn crop grown with and without tropical legumes for silage making. **Proceedings of the XVI International Grassland Congress**, 4-11 Oct., Nice: 959-960, France.
- Oelsligle, D.D., Mccollum, R.E., Kang, B.T. 1976. Soil fertility management in tropical, multiple cropping. In Papendick, R.I., Sanchez P.A., Triplett G.B., (edited) **American Society of Agronomy** Special Pub., No. 27, Madison, Wisconsin: 275-292, USA.
- Ofori, F., Stem, W. R. 1987. Cereal-legume intercropping systems. **Advances in Agronomy**, (41): 41-82, USA.
- Okant, M. 1992. ukurova Koşullarında Mısır (*Zea mays* L.) ve Soya (*Glycine max* L) Merrill)'nin Birinci ve İkinci Ürün Olarak Birlikte Yetiştirilmesinin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. ukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Doktora (Basılmamış) Tezi, s: 164, Adana.
- Osang, O.P., Richard, I.B., Iheadindueme, A.C. 2014. Influence of date of planting and time of introduction of maize on the agronomic performance of soybean-maize intercrop in Nigerian Southern-Guinea Savanna. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, ISSN 2224-3208 (Paper) ISSN 2225-093X (Online), 4(3): 136-143. www.iiste.org. Erişim Tarihi: 15.12.2014.
- Osman, G.A., Elaziz, A.I.F., Elhassan, A.G. 2010. Effects of biological and mineral fertilization on yield, chemical composition and physical characteristics of faba bean (*Vicia faba* L.) cultivar Seleim. **Pakistan Journal of Nitrogen**, 9: 703-708, Sudan, <http://www.pjbs.org/pjonline/faba>, Erişim Tarihi: 12.01.2015.
- Özmen, İ. 2008. Bazı Melez Mısır çeşit ve Genotiplerinin Değişik Ekim Bölgelerindeki Adaptasyon ve Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Doktora (Basılmamış) Tezi, s: 114, İzmir.
- Pal, R.U., Oseni, O.T., Norman, C.J., 1993. Effect of component densities on the productivity of soybean/maize and soybean/sorghum intercrop. **Journal Agronomy & Crop Science**, (170): 66—70, Germany.

- Pedram, M., Ayenehband, A., Modhej, A. 2013. The effect of biological and chemical fertilizers and plant density on quality and quantity yield of Saflower (*Carthamus tinctorius*.L) under Ahvaz condition. **International journal of Agronomy and Plant Production**, ISSN 2051-1914, 4 (3): 524-529, [http:// www.ijapjournal.com](http://www.ijapjournal.com), Erişim Tarihi: 19.10.2014.
- Pekşen, E.,Gülümser, A. 1999. Mısır-bodur fasulye karışık ekimlerinde ekim şekli, düzenlemesi ve zamanlarının fasulye yapraklarının klorofil içeriğine etkilerinin ve klorofil içerikleriyle bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. **Türkiye III.Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım 1999, Adana: 413-418, Adana.
- Pekşen, E.,Gülümser, A., Bozoğlu, H. 1999. Karışık ekim sistemlerinin verimliliğini etkileyen bazı agronomik faktörler. **O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 14 (3): 204-218, Samsun.
- Polthanee, A., Trelo-ges, V. 2003. Growth, yield and land use efficiency of corn and legumes under intercropping system. Khon Kaen University, Faculty of Agriculture, Department Of Agronomy, Department of Land Resourcesand Environment, Plant production Science, 6(2): 139-146, Thailand. [http://ora.kku.ac.th/db_research/db_attachments/journal_publication/11770.pdf.](http://ora.kku.ac.th/db_research/db_attachments/journal_publication/11770.pdf), Erişim Tarihi: 12.1.2013.
- Portes, T. de A. 1984. Profile of light interception and yields of six bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars of different growth habits intercropped with maize (*Zea mays*). **Field Crop Abstracts**, Nu.: 4523, 37(6): 491.
- Prasad, B.R., Brook, M.R. 2005. Effect of varying maize densities on intercropped maize and soybean in Nepal. *Expl. Agric.*, Cambridge University Press volume 41: 365–382, UK. Doi:10.1017/S0014479705002693, http://www.planta.cn/forum/files_planta/download11_144.pdf, Erişim Tarihi: 07.2012.2014.
- Rahimi, M.M., Yadegari, M. 2008. Assessment of product in corn and soybean intercropping. CP971, **International Conference on Mathematical Biology**, ed. By K.A. Mohd. Atan., American Inst. Of Phsics, 978-0-7354-0489: 187-191, http://proceedings.aip.org/about/rights_permission, Erişim Tarihi: 24.09.2013.
- Raji, J.A. 2007. Intercropping soybean and maize in derived savanna ecology. **African Journal of Biotechnology**, 6 (16): 1885-1887, Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB>. ISSN1684–5315. http://www.academicjournals.org/article/article1379922875_Raji.pdf, Erişim Tarihi: 17.12.2014.

- Rostami, M., Koocheki, A.R., Mahallati, M.N., Kafi, M. 2008. Evaluation of chlorophyll meter (SPAD) data for prediction of nitrogen status in corn. (*Zea mays* L.). **American-Eurasian J. Agric. & Environ. Science**, 3(1): 79-85.
- Sadeghi, M.S., Niyaki, N.A.S. 2013. Effects of planting date and cultivar on the yield and yield components of soybean in north of Iran. **ARPN Journals of Agricultural and Biojical Science**, ISSN 1990-6145, 8(1): 81-85. www.arpnjournals.com, Erişim Tarihi:21.12.2014.
- Saleem, R., Ahmed, I.Z., Ashraf, M., Arif, M., Malik, A.M., Munir, M., Khan, A.M. 2011. Response of maize-legume intercropping system to different fertility sources under rainfed conditions. **Sarhad Journal Agric.**, 27(4): 503-511, Pakistan.
- Salih, S. H, Hamid, M.A.S., Dagash, I.M.Y. 2014. The seasonal impact on nodulation, growth and yield of soybean. **Journal of Biological Pharmaceutical And Chemical Research**, 1(1): 218-222, Sudan. www.Jobpcr.com/arhcive.php/, Erişim Tarihi: 09.01.2015.
- Selvakumar, G. Reetha, S. Thamizhiniyan, P. 2012. Response of biofertilizers on growth, yield attributes and associated protein profiling changes of blackgram (*Vigna mungo* L. Hepper). **World Applied Science Journal**, ISSN 1818-4952, 16 (10): 1368-1374, India, [http://idosi.org/wasj/wasj16\(10\)12/5.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj16(10)12/5.pdf), Erişim Tarihi: 10.11.2014.
- Sepetoğlu, H. 1978. Bornova Ekolojik Koşullarında 10 Soya Çeşidinin Değişik Ekim Zamanlarında Gelişme Durumları, Verim ve Kalite ile İlgili Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Agroekoloji ve Genel Bitki Islahı Kürsüsü, Ziraat F. Yay., No: 321, Doktora Tezi, s: 176, Bornova.
- Silwana, T. T., Lucas, E. O., Olaniyan, A. B. 2007. The effects of inorganic and organic fertilizers on the growth and development of component crops in maize/bean intercrop in Eastern Cape of South Africa. **Journal of Food, Agriculture and Environment**, 5(1): 267-272. www.world-food-net/download/journals/2007-issue-1/. Erişim Tarihi: 15.12.2014.
- Sincik, M., Göksoy, T.A., Turan, M.Z. 2009. Soya fasulyesinin farklı kültürel uygulamalar altındaki gelişme performansı. Uludağ Üniv. Ziraat. Fak. Tarla Bit. Bölümü. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**: 205-208, Hatay.
- Son, N.T.T., Thu, V.V., Man, H.L., Hiraoka, H. 2001. Effect of organic and bio-fertilizer on quality , grain yield and soil properties of soybean under rice based cropping system. **Japan Int. Res. Center of Agricultural Sciences**, Omonrice, (9): 55-61, Cantho.

- Soylu, S. 1995. Melez Atdışı Mısırdı (Zea mays L. Indendata S.) Farklı Ekim Zamanları ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları, G.D.D. ve Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bit. Anabilim Dalı, Yüksek Lisans (Basılmamış) Tezi, Konya.
- Söğüt, T. 2005. Aşılama ve azotlu gübre uygulamasının bazı soya çeşitlerinin verim ve verim özelliklerine etkisi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18(2): 213-218, Antalya.
- Stewart, D., Dwyer, L.M. 1999. Mathematical characterization of leaf shape and area of maize hybrids. **Crop Science**, (39): 422-427, USA.
- Subedi, K.D., Ma, B.L. 2005. Ear position leaf area and contribution of individual leaves to grain yield in conventional and leafy maize hybrids. **Crop Science**, 45: 2246-2257.
- Subowo, Y., Sugiharto, A., Widawati, S.D.S. 2010. The test of Kalbar biofertilizer potency for increasing soybean (*Glycine max*) var. baluran productivity. Puslit biologi-LIPI, Caraka Tani xxv No 1 Maret, 2010:112-118, Bogor.
- Şahin, S. 2004. Artan Dozlarda Fosforun ve Mikoriza İnokülasyonunun Soyada (*Glycine max* L.) Kimi Özellikleri Üzerine Etkisi. Erciyes Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s: 70.
- Şimşek, M., Şılbr, Y., Gerçek, S., Boydak, E., Kasap, Y. 2005. Mısır-soya birlikte ekim sisteminde su-verim alan eşdeğer oranı ilişkisinin belirlenmesi. **SÜ Tarım Bilimleri Dergisi**, 11(2): 147-153, Kahramanmaraş.
- Tahir, M.M., Abbasi, M.K., Rahim, N., Khaliq, A., Kazmi, M.H. 2009. Effects of Rhizobium inoculation and NP fertilization on growth, yield and nodulation of soybean (*Glycine max* L.) in the sub-humid Hilly Region of Rawalakot Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. **African Journal of Biotechnology**, 8 (22): 6191-6200, Pakistan, Doi: 10.5897/AJB09.1039, <http://www.academicjournals.org/AJB>, Erişim Tarihi: 10.03.2012.
- Tansı, V. 1987. Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın İkinci Ürün Olarak Değişik Ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirilmesinin Tane ve Hasıl Yem Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ç. Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora (Basılmamış) Tezi, s: 240, Adana.
- Tariah, N.M., Wahua, T.A.T. 1985. Effects of component population yields and equivalent ratios of intercropping maize and cowpea. **Field Crops Research**, (12): 81-89.

- Taşçılar, D. 2008. Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Geleneksel ve Çift Sıralı Ekim Şekilleri ile Farklı Ekim Sıklıklarının Yeşil Ot, Tane Verimi ve Verim Öğelerine Etkileri. Uludağ Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Doktora (Basılmamış) Tezi, s: 124, Bursa.
- Tayyar, Ş., Gül, K.M. 2007. Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L. Merr.) genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performansları . **Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi**, 17(2): 55-59, Van.
- Thwala, M.G., Ossom, E.M. 2004. Legume-maize association influences crop characteristics and yields. **Proceedings of the IV th International Crop Science Congress Brisbane, Australian Society of Agronomy**, Australia, 26.Sep.-1.Oct. 2004, Australia., www.regional.org.au/au/asa/2004/poster/2/1/1959_ossomem.htm, Erişim Tarihi: 15.02.2012.
- Tony, N., Ashraf, M., Meseka, S. 2013. Soybean (*Glycine max* L) genotype and environment interaction effect on yield and other related traits. Department of Agricultural Sciences, College of Natural Resources and Environmental Studies, University of Juba, P.O. Box 82, **American Journal of Experimental Agriculture**, 3(4): 977-987, South Sudan, www.sciencedomain.org, Erişim Tarihi: 23.12.2014.
- Tosun, F. 1967. Türkiye’de çayır mer’a ve yembitkileri kültürünün bazı önemli problemleri. Atatürk Üniv. Z. Fak. Zirai Ar. Enst. T. Bül. (113), Erzurum.
- Tuğay, E. 2009. Ege bölgesinde ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı soya genotiplerinde verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**: 192-196, Hatay.
- Tunalı, M.M., Çarpıcı, B.E., Çelik, N. 2012. Farklı azot dozlarının bazı mısır çeşitlerinde klorofil içeriği, yaprak alan indeksi ve tane verimi üzerine etkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, ISSN: 1308-3945, 5 (1): 131-133, Bursa.
- Turgut, İ., Çakmak, F., Balcı, A. 1999. Bursa koşullarında mısırın (*Zea mays Indentata* Sturt.) verim ve verim unsurlarına etkili başlıca karakterler ve bunların kalıtımı üzerinde araştırmalar. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi I**: 269-274, Samsun.
- Uddin, M., Hussain, S., Khan, A.M.M., Hashmi, N., Idrees, M., Naeem, M., Dar, A.T. 2014. Use of N and P biofertilizers reduces inorganic phosphorus application and increases nutrient uptake, yield, and seed quality of chickpea. **Turk J Agric For**, doi: 10.3906/tar-1210-36, 2014, (38): 47-54, India, [http:// Journals.tubitak.gov.tr/agriculture/](http://Journals.tubitak.gov.tr/agriculture/), Erişim Tarihi: 29.11.2014.

- Ullah, A., Bhatti, A.N., Gurmani, A.Z., Imran, M. 2007. Studies on planting patterns of maize (*Zea mays* L.) facilitating legumes intercropping. **Journal of Agricultural Research**, 45(2): 113-118.
- Undie, L.U., Uwah, F.D., Attoe, E.E. 2012a. Growth and development of late season maize-soybean intercropping in response to nitrogen and crop arrangement in the forest agro-ecology of South southern Nigeria. **International Journal of Agricultural Research**, ISSN 1816-4897 – DOI:10.3923/: Jar.2012.1.16, 7(1): 1-16.
- Undie, L.U., Uwah, F.D., Attoe, E.E. 2012b. Effect of intercropping and crop arrangement on yield and productivity of late season maize/soybean mixtures in the humid environment of south Southern Nigeria. **Journal Of Agricultural Science**, ISSN 1916-9752, Doi:10.5539/jas.v4n4p37, <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v4n4p37>, Feb.2012, 4(4): 37-50, www.ccsenet.org/jas. Erişim Tarihi: 12.12.2014.
- Ünal, İ., Önder, M. 2008. Melezleme yöntemiyle elde edilen soya (*Glycine max* L. Merr.) hatlarının bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. (www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi), **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (45): 52-57, Konya.
- Velineni, S., Brahmaprakash, P.G. 2011. Survival and phosphate solubilizing ability of *Bacillus megaterium* in liquid inoculants under high temperature and desiccation stress. **Journal Agr. Sci. Tech.**,13: 795-802, Bangalore, file:///C:/Users/tosh% C4%B1ba/Downloads/JAST47421303327800.pdf, Erişim Tarihi: 20.12.2014.
- Verdelli, D., Acciaresi, A.H., Leguizamon, S.E. 2012. Corn and soybeans in a strip intercropping system: crop growth rates, radiation interception, and grain yield components. doi:10.1155/2012/980284, Hindawi Publishing Corporation, **International Journal of Agronomy**. Volume 2012, Article ID 980284, P: 1-17, <http://www.dx.doi.org/10.1155/2012/9820284>, Erişim Tarihi: 10.05.2014.
- Weil, R.R., Mc Fadden, E.M. 1991. Fertility and weed stress effects on performance of maize-soybean intercrop. **Agronomy Journal**, (83): 717-721, USA, http://enst.umd.edu/sites/default/files_docs/maizesoybean/pdf, Erişim Tarihi: 10.12.2011.
- West, D.T., Griffith, R.D. 1992. Effect of strip intercropping corn and soybean on yield and profit. **Journal of Production Agriculture**, 5(1): 107-110, Indiana, www.masters.agron.iastate.edu/classes/sample/lessons_09/, Erişim Tarihi: 07.12.2014.

- Wong, K.C., Kalpage, F.S.C.P. 1976. A study on intercropping maize with soybean. **Malaysian Agric. Research**, 5(2): 125-130.
- Xinhai, L., Jinling, W., Yang Qingkai, Y., Jiao Shaojie, J., Liming, L. 1999. The effect of selection method on the association of yield and seed protein with agronomic characters in an interspecific cross of soybean. **Soybean Genetics Newsletter**, 26 [Online journal], www.soygenetics.org/articles/sgn1999-002.html.p10, Erişim Tarihi: 2012.
- Yetgin, G.S. 2008. Determination of Yield and Important Plant Characteristics of Some Soybean Varieties and Genotypes Grown as a Main Crop in the Çukurova Region. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans (Basılmamış) Tezi, p: 56, Adana.
- Yılmaz, ř., Atak, M., Erayman, M. 2008. Identification of advantages of maize-legume intercropping over solitary cropping through competition indices in the West in the East Mediterranean Region. 2008. **Turk J Agric For**, (32): 111-119, Ankara.
- Young, C.C., Juang, C.T., Chao, C.C. 1988. Effects of Rhizobium and vesicular-arbuscular mycorrhiza inoculations on nodulation, symbiotic nitrogen fixation and soybean yield in subtropical-tropical fields. *Biol Fertil Soils*, Taiwan, (6): 165-169, China. <http://link.springer.com/article/10.1007%252FBF00257668>, Erişim Tarihi: 20.011.2014.
- Yürürdurmaz, C. 2007. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Gübre Dozlarının Değişik Mısır Çeşitlerine Etkisinin Saptanması ve Ceres-maize Bitki Büyüme Modelinin Değerlendirilmesi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora (Basılmamış) Tezi, s: 258, Adana.
- Zahir, A.Z., Akram, M., Arshad, M., Khalid, A. 1998. Improving maize yield by inoculation with plant growth promoting Rhizobacteria. **Pakistan Journal Soil Science**, 1998, (15): 7-11.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : İbrahim SABANCI

Doğum Yeri ve Tarihi : 06.04.1958

EĞİTİM DURUMU

Yüksek Öğrenim: Ortaklar Eğitim Enstitüsü

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, Almanca

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler
-SCI

-Diğer:

Derleme: Avcıoğlu, R., Sabancı, İ. 1993. Hayvan Pancarı. Artı Verim Dergisi, Aralık 1993, Kan yılmaz matbaası, 1(4) s: 11, İzmir.

b) Bildiriler
-Uluslararası

-Ulusal Bildiriler

Akbarı, N., Avcıoğlu, R., Karayiğit, T., Sabancı, İ. 1991. Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) ve kılçiksız brom (*Bromus inermis* Leyss)'da tohumluk üretim olanakları üzerine araştırmalar. Türkiye 2.Çayır-mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Ege Üniv. Basımevi, s: 485-504, İzmir.

Avcıoğlu, R., Akbarı, N., Soya, H., Sabancı, İ. 1991. Ege Sahil Kuşağında yapay çayır- mer'a kurma olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye 2.Çayır-mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Ege Üniv. Basımevi, s: 181-190, İzmir.

Soya, H., Avcioğlu, R., Çelen, A.E., Sabancı, İ. 1991. Kimi tekyıllık baklagil yembitkilerinin hasat kalıntıları ile toprak verimliliğine katkıları. Türkiye 2.Çayır-mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Ege Üniv. Basımevi, s: 485-504, İzmir.

Tung, T., Avcioğlu, R., Özel, N., Sabancı, İ. 1991. Orman çevresi mer'aların ıslahında uygulanabilecek teknikler üzerinde bir araştırmanın ilk sonuçları. Türkiye 2.Çayır-mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Ege Üniv. Basımevi, s: 150-159, İzmir.

Sabancı, İ., Polat, F., Avcioğlu, R., Cevheri, A.C. 1999. Ekim normu ve sıra arası mesafelerin ak üçgül (*Trifolium repens*) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nde tohum verimi ve verim komponentlerine etkileri üzerine araştırmalar. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18.11.1999, Bildiri kitabı cilt 3, s: 234, Adana.

- c) Katıldığı Projeler: Avcioğlu, R., Ergül, M., Sabancı, İ., Ayhan, V. 1993. Bazı Çokyıllık Yembitkilerinde Hasat Döneminin Verim ve Besin Maddeleri Yapısına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. EgeÜniv. Araştırma Fonu, Proje No: 92-ZRF-004.
- d) Sabancı, İ. 1993. Ekim Normu İle Sıra Arası Mesafelerin Ak Üçgül (*Trifolium repens*)'ün Tohum Verimi İle Buna İlişkin Bazı Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniv. Araştırma Fonu Projesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

İÇ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: MEB, Adıyaman İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Sınıf Öğretmeni (1979-1982)

Ege Üniv., Fen Bilimleri Entitüsü, Araştırma Görevlisi (1991-1993)

Ege Üniv., Ziraat Fakültesi, Ziraat Yüksek Mühendisi (1993...)

İLETİŐİM

E-posta Adresi : ibrahim.sabanci@ege.edu.tr

Tarih : 06.08.2014