

TC
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**ŞEKER MISIR-KESTANE KABAĞI BİRLİKTE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
DEĞİŞİK EKİM DÜZENLEMELERİNİN VERİM VE KALİTE ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Ali Can AKTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TC
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞEKER MISIR-KESTANE KABAĞI BİRLİKTE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
DEĞİŞİK EKİM DÜZENLEMELERİNİN VERİM VE KALİTE ÜZERİNE
ETKİLERİ

Ali Can AKTAŞ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

SAMSUN

2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Ali Can AKTAŞ tarafından hazırlanan ‘Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Değişik Ekim Düzenlemelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri’ adlı tez çalışması 19/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof. Dr. Aysun PEKŞEN
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan Prof. Dr. Aysun PEKŞEN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye Doç. Dr. Beyhan KİBAR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye Dr. Öğr. Üyesi Harun ÖZER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım. .../.../2019

.....

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

17/06/2019

Ali Can AKTAŞ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞEKER MISIR-KESTANE KABAĞI BİRLİKTE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİK EKİM DÜZENLEMELERİNİN VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Ali Can AKTAŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aysun PEKŞEN

Bu çalışma şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerinin verim, bitkisel özellikler ve kalite üzerine etkilerini ortaya koymak ve birlikte ekim düzenlemelerinin bileşen bitkilerin yalnız ekimlerine göre etkinliklerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Samsun ili Bafra ilçesi Üçpınar köyünde 2017 ve 2018 yıllarında Şansa Bağlı Bloklar Deneme Metoduna göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede “Arıcan kestane kabağı” ve “Tanem” mısır çeşitleri kullanılmıştır. Şeker mısır ve kabak bitkileri sıra arası ve sıra üzeri mesafeler sırasıyla 70x15 ve 210x200 cm olacak şekilde ekilmiştir. Çalışmada yalnız mısır (M), yalnız kestane kabağı (K), yer değiştirme (R1 ve R2) ve eklemeli (A1 ve A2) seriler düzeninde olmak üzere 6 değişik ekim düzenlemesi ele alınmıştır. Yer değiştirmeli (R: replacement series) düzenlemede 70x15 cm sıklığında ekilen mısır sıralarından bazıları çıkarılarak bu sıralar yerine kabak R1’de 2M:1K, R2’de 3M:1K olacak şekilde ekilmiştir. Eklemeli (A: Additive series) düzenlemede ise 70x15 cm sıklığında ekilen mısır sıraları arasına bitki sırası çıkarılmaksızın kabak ekimi A1’de 3M:1K ve A2’de 4M:1K olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çalışmada ışık rekabetini belirlemek amacıyla fotosentetik aktif radyasyon (PAR) değeri, yaprak sıcaklığı ve yapraklarda klorofil içeriği ölçülmüştür. Kestane kabağında meyve boyu ve eni, sap uzunluğu, ortalama meyve ağırlığı, meyve dilimlilik sayısı, meyve kabuk kalınlığı ve sertliği ile suda çözünür kuru madde içeriği belirlenmiştir. Mısırdaki ise bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı, kavuzlu ve kavuzsuz koçan ağırlığı, sap verimi ile bitkideki yaprak sayısı tespit edilmiştir. Ayrıca kestane kabağı ile şeker mısırın birlikte ekim etkinliği saptanmıştır. Mısırdaki bitki boyu ve sap verimi ile kestane kabağında meyve boyu, ağırlığı ve sertliği dışındaki incelenen özellikler bakımından ekim düzenlemeleri arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Ekim düzenlemelerine ait alan eşdeğer oranlarını ifade eden LER değerleri birleştirilmiş yıllara göre 1.21-1.72 arasında değişmiş, birlikte ekim uygulamalarının tamamı her iki bitkinin yalnız ekimlerine kıyasla daha etkin bulunmuştur.

Temmuz 2019, 68 sayfa

Anahtar Kelimeler: Birlikte ekim, ekim düzenlemeleri, kestane kabağı, şeker mısır, verim, LER

ABSTRACT

Master's Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING ARRANGEMENTS ON YIELD AND QUALITY IN SUGAR CORN-WINTER SQUASH INTERCROPPING

Ali Can AKTAŞ

Ondokuz Mayıs University
Institute of Science and Technology
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Aysun PEKŞEN

The study was conducted to reveal the effects of various sowing arrangements on yield and some characteristics in sweet corn and winter squash intercropping and to determine the efficiency of sowing arrangements with respect to sole sowing of the component crops. The research was conducted in 2017 and 2018 in Üçpınar village, Bafra district of Samsun according to Randomised Complete Block Design with 3 replications according. In the experiment, “Arıcan” winter squash and “Tanem” sweet corn varieties were used. Sweet corn and winter squash were sown in 70x15 and 210x200 cm inter- and intra- row spacing. In this study, 6 different sowing arrangements were considered, namely corn (M), winter squash (K), replacement (R1 and R2) and additive series (A1 and A2). In the replacement series arrangement, some of the corn rows planted at a density of 70x15 cm were removed and, the pumpkin was planted to be 2M: 1K in R1 and 3M: 1K in R2 instead of these rows. In addition (A: Additive series) arrangement, between the rows of corn planted with a density of 70x15 cm, planting was carried out with 3M: 1K in A1 and 4M: 1K in A2 without removing the row of plants. In this study, photosynthetically active radiation (PAR), canopy temperature, chlorophyll content of the leaves were measured to determine light competition. The length and width of the winter squash, straw length, average fruit weight, fruit slicing and fruit crust thickness and total soluble solids content were determined. In corn, plant height, first cob height, number of cobs per plant, cob length, cob weight with and without husk, straw yield and leaf number per plant were determined. In addition, intercropping efficiency of winter squash and sweet corn was also determined. No statistically significant differences were found among intercropping sowing arrangements for investigated traits except for plant height and straw yield in sweet corn and fruit height, weight and hardness of winter squash. LER values, which represent the area equivalent ratios of sowing arrangements, ranged between 1.21-1.72 as to years, and all of the intercropping sowing applications were found to be more effective than the sowing of both components alone.

Temmuz 2019, 68 pages

Keywords: Intercropping, patterns, winter squash, sweet corn, yield, LER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanma sürecinde ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim ve tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Aysun PEKŞEN'e, bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Erkut PEKŞEN'e, tarla çalışmalarım ve ölçümlerim sırasında yardımcı olan Yüksek Lisans arkadaşlarıma ve hayatımın her döneminde desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Temmuz 2019, Samsun

Ali Can AKTAŞ



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Deneme Yeri ve Yetiştirme Sezonunda Sıcaklık ve Yağış Değerleri.....	14
3.2. Bitkisel Materyal.....	14
3.3. Yöntem.....	15
3.3.1. Deneme Aşamasında Yapılan Kültürel Uygulamalar.....	19
3.3.2. Mısırdaki Yapılan Ölçüm ve Analizler.....	20
3.3.3. Kestane Kabağında Yapılan Gözlem ve Ölçümler.....	21
3.3.4. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Ekim Düzenlemelerinde Işık Rekabetini Belirlemek Amacıyla Yapılan Ölçümler.....	23
3.3.5. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Tane Verimine ait Eşdeğer Oranlarının (LER) Hesaplanması.....	23
3.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	25
4.1. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Değişik Ekim Düzenlemelerine Göre Mısır Bitkisine Ait Bulgular.....	25
4.2. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Değişik Ekim Düzenlemelerine Göre Kabak Bitkisine Ait Bulgular.....	35
4.3. Alan Eşdeğer Oranları.....	43
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

°C	Santigrat derece
mm	Milimetre
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram

KISALTMALAR

LER	Arazi eşdeğer oranı
PAR	Fotosentetik aktif radyasyon değerleri
SÇKM	Suda çözünür kuru madde
CCI	Yaprak klorofil içeriği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Yalnız (kapama) şeker mısır ve kestane kabağı ekim düzenlemesi planı.....	16
Şekil 3.2.	Şeker mısır ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde yer değiştirme (R1 ve R2) ekim düzenlerinin planı.....	17
Şekil 3.3.	Şeker mısır ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde eklemeli (A1 ve A2) ekim düzenlerinin planı.....	18
Şekil 3.4.	Deneme alanının hazırlık aşamasına ait görüntü.....	19
Şekil 3.5.	Şeker mısır ve kestane kabağı birlikte ekimine ait genel görünüm.....	19
Şekil 3.6.	Denemede kullanılan mısır bitkisinin ilk çıkışına ait görüntü.....	20
Şekil 3.7.	Hasat edilmiş kabak meyvesinin meyve sap uzunluğu ölçümlerine ait görüntü.....	21
Şekil 3.8.	Hasat edilmiş kestane kabağının meyvesine ait görüntü.....	22
Şekil 3.9.	Meyve sertliğinin belirlenmesine ait görüntü.....	23
Şekil 4.1.	Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre LER değerleri.....	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonlarına ait sıcaklık ve yağış değerleri.....	14
Çizelge 4.1. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır bitki boyu ortalamaları (cm).....	25
Çizelge 4.2. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki ilk koçan yüksekliği ortalamaları (cm).....	27
Çizelge 4.3. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki bitki başına koçan sayısı ortalamaları (adet).....	27
Çizelge 4.4. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır koçan uzunluğu ortalamaları (cm).....	28
Çizelge 4.5. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır koçanında sıra sayısı (adet).....	29
Çizelge 4.6. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki koçanda tane sayısı ortalamaları (adet).....	30
Çizelge 4.7. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kavuzlu koçan ağırlığı ortalamaları (g).....	31
Çizelge 4.8. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kavuzsuz koçan ağırlığı ortalamaları (g).....	31
Çizelge 4.9. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre bitki başına mısır sap verimi ortalamaları (g).	32
Çizelge 4.10. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki bitki başına yaprak sayısı ortalamaları (adet).....	32
Çizelge 4.11. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır bitkilerinin alt ve üst seviyelerinden ölçülen PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon) değerleri ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$).....	34
Çizelge 4.12.Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır yapraklarının sıcaklık ortalamaları (°C)...	34

Çizelge 4.13. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır yapraklarının klorofil içeriklerine (CCI) ait ortalamalar.....	35
Çizelge 4.14. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve boyu ortalamaları (cm).....	36
Çizelge 4.15.Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve eni ortalamaları (cm).....	37
Çizelge 4.16. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak sap uzunluğu ortalamaları (mm).....	37
Çizelge 4.17. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve ağırlığı ortalamaları (g).....	38
Çizelge 4.18. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve dilimlilik sayısı ortalamaları (adet)	39
Çizelge 4.19. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve kabuk kalınlığı ortalamaları (mm).....	39
Çizelge 4.20. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyvesinin suda çözünür kuru madde (SÇKM) ortalamaları.....	40
Çizelge 4.21. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve sertliği ortalamaları (kg/cm ²)...	41
Çizelge 4.22. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak bitkisinin alt ve üst kısmında ölçülen PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon) değerleri (µmol/m ² /s).....	42
Çizelge 4.23.Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak yapraklarının sıcaklık ortalamaları (°C).....	42
Çizelge 4.24. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak yapraklarının klorofil içeriklerine (CCI) ait ortalamalar.....	43

1. GİRİŞ

Tüm dünyada ekilebilir arazi miktarı, nüfus artışı ve sanayileşme sebebiyle sürekli olarak azalmaktadır (Yıldırım ve Ekinci, 2017). Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere yüksek büyüme oranının etkisiyle 7.2 milyar olan mevcut dünya nüfusunun 21. yüzyılın ortalarında 9.6 milyara ulaşması beklenmektedir. Üçüncü binyılın başında, insan nüfustaki hızlı ve büyük artışa bağlı olarak artan tüketim nedeniyle bir dünya gıda krizi tehdidi ortaya çıkmıştır. Dünya nüfustaki artış, gıdalara olan talebi artırarak üretim artışını zorunlu hale getirmiştir. Aşırı nüfusu beslemek için yaklaşık olarak %70 daha fazla gıdaya ihtiyaç duyulmaktadır (Varshney vd., 2013). Özellikle üreticilerin küçük arazilere sahip olduğu Asya ve Afrika'da, tarım alanları insan beslenmesi için üretim yapma baskısı altındadır (Awal vd., 2007). Küresel gıda talebi artarken tarımsal genişleme ve ormansızlaşmayı önlemek amacıyla daha sıkı çevresel koruma talepleri ve sürdürülebilirlik yasaları ortaya konulmaktadır (Crusciol vd., 2014).

Günümüzde tarım alanlarını artırma imkânı kalmamıştır ve artan nüfusla kişi başına düşen tarım alanı azalmaktadır. Bu nedenle bitkisel üretimdeki artışların birim alan verimindeki artışlarla sağlanması zorunluluğu bulunmaktadır. Besin ihtiyacının karşılanması için verimin ıslah yöntemleri ile artırılması, genetiği değiştirilen organizmaların kullanılması, kimyasal gübre ve ilaç kullanımı gibi çalışmalar yapılmaktadır. Ancak yoğun kimyasal ilaç ve gübre kullanımı, üretim maliyetlerini ve çevre kirliliğini artırmaktadır. Bu nedenle artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılanması için doğal kaynaklara zarar vermeyen, sürdürülebilir tarım ilkelerine ve değişen iklim koşullarına uygun üretim tekniklerinin kullanılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bir alandaki verimliliğinin ve işgücü kullanımının artırılması için en etkili yöntemlerden birisi özellikle iklimin uygun olduğu yerlerde yılda birden fazla ürün elde etmek yani toprağın yoğun (entansif) olarak kullanılmasıdır. Toprağın yoğun kullanılması yollarından birisi de kısa sürede olgunlaşan tek yıllık birkaç ürünün birlikte veya birbirini izleyecek şekilde yetiştirilmesi olarak bildirilmiştir (Thayamini ve Brintha, 2010). Tarımsal çeşitlilik ve bu çeşitliliğin etkin yönetimi sürdürülebilir tarım açısından da oldukça önemlidir (Shaker-Koohi vd., 2014). Birlikte ekim (karışık ekim) sürdürülebilir tarım teknikleri içerisinde yer alan

çeşitlendirilmiş bir tarım tekniğidir (Adesogan vd., 2002; Bauman vd., 2002) ve tarımsal ekosistemdeki çeşitliliği arttırmak için bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Birlikte ekim yetiştiricilere, doğanın çeşitlilik ilkesini bahçe ve tarlalarında taklit etme şansı sunmaktadır (Yıldırım ve Ekinci, 2017).

Birbiriyle uyumlu bir veya daha fazla farklı bitki türünün aynı zamanda, aynı alan üzerinde birlikte yetiştirilmesine “birlikte yetiştiricilik” veya “karışık ekim” denilmektedir (Francis, 1986; Ofori ve Stern, 1987; Kantor, 1999; Lithourgidis vd., 2011). Eğer aynı alanda sadece tek bitki türü yetiştiriliyorsa buna da “kapama ekim”, “yalnız ekim” ya da “yalın ekim” adı verilmektedir.

Birlikte ekim (karışık ekim); bitkilerin gelişme ve verimliliğini maksimuma çıkarması (Emuh vd., 2006; Cecilio vd., 2011; Yıldırım ve Turan, 2013), kaynakların daha etkili şekilde kullanılması (Javanmard vd., 2009), büyüme ortamındaki mikrobiyal çeşitliliği artırması (Hauggaard-Nielsen ve Jensen, 2005), üretim ve gelirdeki risk faktörünü azaltması (Francis, 1986; Ofori ve Stern, 1987; Akman ve Sencar, 1999) gibi birtakım avantajlara sahiptir. Bu avantajların yanı sıra birlikte yetiştiricilik uygulamalarının tek başına yetiştiriciliğe göre yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlıların kontrolü, gübre ve pestisit ihtiyacını azaltması, toprak tuzluluğu ve yorgunluğunun önlenmesi, ekolojik tarıma uygunluk, çevreye daha az zarar verilmesi gibi avantajları da bulunmaktadır (Zimmermann, 1996; Theunnissien, 1997; Li vd., 1999; Baumann vd., 2000; Akman ve Kara, 2001; Bauman vd., 2002; Dimitrios vd., 2010; Aminifar ve Ghanbari, 2014). Karışık ekim sistemi daha sık bir bitki örtüsü oluşturarak erozyonu önlenmektedir (Kariaga, 2004; Chen vd., 2010). Birlikte ekim; alan, zaman, ışık (Muoneke ve Mbah, 2007; Zhang vd., 2008) ile su ve besin (Zimmermann, 1996; Kanton ve Dennett, 2004; Jahansooz vd., 2007; Mobasser vd., 2014; Moradi vd., 2014) kullanım etkinliğine katkı sağlar. Aynı zamanda ortamdaki besin elementlerini dengede tutarak (Corre-Hellou vd., 2011) verim ve kaliteyi (Caviglia vd., 2011) iyileştirebilir. Karışıma giren bileşen bitkilerden birinin herhangi bir strese maruz kalarak gelişememesi durumunda diğeri çevre şartlarını maksimum düzeyde kullanarak birincinin yol açtığı verim kaybını en aza indirir. Aynı zamanda fiyat dalgalanmalarından kaynaklanabilecek risk, diğer ürün veya ürünlerden elde edilecek verimle telafi edilebilmektedir (Yıldırım, 2003; Mousavi ve Eskandari, 2011). Belirli alandan kapama ekime göre daha fazla toplam

gelir sağlanabilir (Erdoğan ve Karataş, 2000; Güvenç ve Yıldırım, 2006; Yıldırım, 2007; Başçıftçı, 2012; Yıldırım ve Turan, 2013; Wasaya vd., 2013).

Bu olumlu yanlarına karşılık birlikte ekimin; işgücü ihtiyacını ve maliyeti artırması, birlikte ekilen bitkiler arasında besin maddeleri, su ve ışıklanma yönünden rekabetin ortaya çıkması gibi olumsuz yönleri de bulunmaktadır (Karataş vd., 2005). Karışımındaki türlerden birinde veya ikisinde de verim ve kalitede azalmalar olabilmektedir.

Karışık ekim (birlikte yetiştirme) tekniği yeni bir sistem değildir. Dünya üzerindeki eski kültürler tarafından uygulanmıştır. Günümüzde organik üretim yapan çiftçiler arasında monokültür sistemlerinden uzaklaştıkları için karışık ekim sistemleri gittikçe popülerlik kazanmıştır. Karışık ekim sistemleri tropik bölgelerdeki düşük girdili tarım sistemlerinde eski ve yaygın uygulamalar olarak bilinmektedir. Ayrıca tarımın modernleşmesinden önce gelişmiş ülkelerde de yaygın olarak kullanılmıştır (Hauggaard-Nielsen ve Jensen, 2005). Karışık ekim, dünyada sıcaklık ve nemin bitki gelişimi için sınırlayıcı faktör olmadığı tropik ve yarı tropik bölgelerde yaygın olarak uygulanmaktadır (Enyi, 1973; Francis, 1986; Ofori ve Stern, 1987). Toprak kaynakları sınırlı olan küçük boyutlu işletmeler; birlikte üretimi mevcut kaynakların daha iyi kullanılmasını sağladığı, risk faktörünü azalttığı, toprak verimliliğini koruduğu, sık bir vejetasyon oluşturarak hem erozyonu önlediği hem de daha iyi bir yabancı ot kontrolüne olanak tanıdığı ve özellikle aile içi işgücünün daha etkili bir şekilde kullanılmasına yol açarak kârlılığını arttırdığı için tercih etmektedirler (Tansı, 1987; Geren vd, 2007).

Birlikte ekim, Türkiye’de daha çok Karadeniz Bölgesi’nde mısır ve baklagil bitki türlerinin karışımı şeklinde uygulanmaktadır (Pekşen ve Gülümser, 1995). Karadeniz Bölgesi’nin tarımsal yapısı, bazı özellikleri bakımından diğer bölgelerden farklılıklar göstermektedir. Bölgedeki tarım işletmelerinin tamamına yakını küçük ölçekli aile işletmeleri şeklindedir. Doğu Karadeniz kesiminde tarım arazilerinin oldukça eğimli, engebeli, dağınık ve küçük olması tarımda mekanizasyonu imkânsız kılmaktadır. Bu nedenle, ekimden hasada kadar yapılacak işlemlerde tamamı ile ailedeki insan işgücünden yararlanılmaktadır. Arazinin kıt olması, sebze tarımını daha çok kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile yapan bölge çiftçilerini, mevcut alanlardan daha fazla ve daha çeşitli ürünler elde etmeye zorlamaktadır. İşte bu noktada karışık ekimin bölge için önemi çok net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Bu tez çalışmasında birlikte ekim sistemi içinde kullanılan komponentlerden birisi kestane kabağı, diğeri ise şeker mısırdır. Kestane kabağı, *Cucurbita* cinsi içerisinde en çok kültüre alınan türlerden biridir. Ülkemizdeki ekolojik koşulların elverişli olması sebebiyle yaygın bir biçimde üretimi yapılmaktadır. 2018 yılı verilerine bakıldığında, Türkiye toplam kabak üretim miktarı 616777 ton olup, bunun 87207 tonu kışlık kabaklara aittir. İller bazında kestane kabağı üretim miktarlarına bakıldığında 5588 ton ile Samsun ili 4. sırada yer almaktadır (TUİK, 2018).

2017 yılı verilerine göre dünya mısır üretimi 113 4746 667 tondur. Türkiye’de ise mısırın üretimi 5 900 000 ton olarak bilinmektedir (FAO, 2019). Mısır bitkisinin geniş adaptasyon kabiliyetine sahip olması ve çeşit zenginliği nedeniyle Türkiye’de hemen hemen her bölgede tarımı yapılmaktadır. Mısır, karışık ekim yönteminde en fazla kullanılan türlerden biridir (Thayamini ve Brintha, 2010). Karışık ekim sistemi içinde kullanılan iki bileşenden birisi olan şeker mısır (tatlı mısır), diğeri mısır alt türlerinin yetiştirildiği bütün alanlara uyum sağlayabilmektedir. Şeker mısır oldukça kısa yetiştirme süresi ile erken hasat edilen bir ön bitkidir (Öktem ve Öktem, 1999). Erken hasat özelliği ile karışık ekimde birlikte yetiştirildiği diğeri bitki türüne daha uzun sürede rekabetsiz bir ortam sağlamaktadır (Başçıftçı, 2012). Ülkemizde tüketimi hızla artış gösteren şeker mısırı taze, dondurulmuş ve konserve şeklinde tüketilmektedir.

Birlikte ekim sistemi bitkiler arasındaki rekabetin önemli derecede fazla olduğu bir yetiştirme şeklidir. Bitkiler arası rekabet düşünüldüğünde bitki türlerinin birbiriyle uyumunun birbirlerinin verim ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi önemlidir. Birlikte yetiştirilen bitkiler arasında gelişmeyi sınırlayan faktörler bakımından görülen rekabetin derecesini bitkilerin büyüme hızı, gelişme süreleri ve köklerin birbirine olan uzaklıkları belirlemektedir. Willey (1990), gelişme ve olgunlaşma dönemleri farklı olan, kök sistemleri nedeniyle su ve besin maddesini toprak profilinin farklı kısımlarından temin eden bitkilerin bir arada yetiştirilmesinin üretim etkinliğini artırdığını bildirmiştir. Bu nedenle sebze yetiştiriciliğinde birlikte yetiştiriciliğin başarılı olmasındaki önemli koşullardan biri, uygun bitkilerin seçilmesidir. Sınırlı kaynakların en iyi şekilde kullanımını sağlamak için birlikte yetiştiricilik için en uygun tür ve çeşit kombinasyonlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir (Hauggaard-Nielsen ve Jensen, 2001). Karışık ekim tekniğinde uygun bitki türlerinin belirlenmesi yanında ekim zamanı, bitki

sıklığı ve ekim sistemleri verimliliği etkileyen diğer önemli unsurlardır. Tür çeşit kombinasyonu yanında bu unsurların belirlenmesine de ihtiyaç bulunmaktadır. Çiftçilerin tecrübelerine dayanan teknik temeli olmayan uygulamalar istenilen verimliliği sağlayamamaktadır (Francis, 1986; Başçiftçi, 2012).

Türkiye’de sebze türleri arasında birlikte ekim (karışık ekim) ile ilgili yürütülen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır (Çetin ve Ertekin, 1987; Yıldırım, 2003; Karataş vd. 2005; Yıldırım ve Güvenç, 2005; Güvenç ve Yıldırım, 2006; Ünlü vd., 2010; Demir ve Polat, 2011; 2012; 2013; 2014; 2017). Yapılan bu çalışmalar arasında eklemeli seri (additive desing) ve yerine koyma veya yer değiştirme deseninin (replacement design) bir arada karşılaştırıldığı şeker mısır-kestane kabağı birlikte ekim çalışması bulunmamaktadır. Bu desenlerin ülkemizde ve özellikle şeker mısır-kestane kabağı birlikte ekiminde ilk defa denenecek olması bu araştırmanın özgün yönünü oluşturmaktadır. Şeker mısırın oldukça erken hasat edilmesi, birlikte yetiştirildiği diğer bitkiye daha uzun bir süre rekabetsiz bir yetiştirme olanağı sağlamaktadır. Ayrıca kestane kabağı üretiminde bitkiler arası mesafe oldukça geniştir. Bitkilerin gelişimine kadar olan sürede bu geniş mesafe içinde vejetasyon süresi kısa olan şeker mısırın yetiştirilmesinin uygun olup olmayacağı da belirlenecektir.

Bu çalışmanın amacı şeker mısır ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerinin verim, kalite ve karışık ekim sistemlerinin verimliliği üzerine etkilerini ortaya koymaktır. Aynı zamanda birlikte ekim düzenlemelerinin bileşen bitkilerin yalnız ekimlerine göre etkinliklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada şeker mısırın, kestane kabağıyla birlikte yetiştiricilik olanaklarının araştırılması, geleneksel yöntemlere alternatif üretim yöntemlerinin oluşturulması, tarım arazilerinin daha etkin kullanılması ve gelecekte yürütülecek benzer çalışmalar için temel bilgilerin elde edilmesine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Şehirali ve Öztürk (1983) Samsun koşullarında mısır-baklagil karışık ekimi ile ilgili yürüttükleri çalışmada, en yüksek gelirin mısır-bodur fasulye karışık ekiminden elde edildiğini ve gelirin yalnız yetiştirilen mısıra göre %73.5 daha fazla olduğunu saptamışlardır. Çalışma sonucunda mısır-sırık fasulye karışık ekiminde bu gelirin mısıra göre %31, mısırın-soya fasulyesi karışık ekiminde ise %38.5 olduğu belirlenmiştir.

Mısırın soya, börülce ve fasulye ile karışık ekiminde en uygun ekim sistemini belirlemek amacıyla Antalya koşullarında yürütülen çalışmada; 2 sıra mısır:2 sıra baklagil (börülce, fasulye, soya,), 3 sıra mısır:2 sıra baklagil ve 5 sıra mısır:2 sıra baklagil ekim sistemleri incelenmiştir. En yüksek mısır verimleri ve LER değerleri 2 sıra mısır:2 sıra baklagil (soya, börülce veya fasulye) kombinasyonlarından (1094, 1074.7 ve 1078.6 kg/da ve 1.3, 1.3 ve 1.3) elde edilmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye tarım topraklarının çok parçalanmış olması ve bu alanlarda tarımın aile işletmesi şeklinde yaygın olmasının karışık ekimin uygulanma şansını artırdığı bildirilmiştir (Bilgen vd., 1991).

Francis ve Decoteau (1993) yaptıkları çalışmada, börülce ve tatlı mısırın etkili bir şekilde birlikte ekilebildiğini belirlemişlerdir. Eş zamanlı olarak ekildiğinde, tatlı mısır dominant ürün olmaktadır. Birlikte ekimde bitki yoğunluğunun artması tatlı mısırın verimini artırırken, börülcenin verimini azaltmıştır. Azalmanın birlikte ekimde tatlı mısırın gölgeleme etkisinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Yüksek popülasyonlu birlikte ekilen sistemlerde toplam LER değeri (LER-börülce ve LER-tatlı mısır) 1.26 olarak belirlenmiştir. Bu durum verimde avantaj sağlandığını göstermiştir ve birlikte ekimin tatlı mısır için uygun olduğu bildirilmiştir.

Samsun-Gelemen ekolojik şartlarında, iki mısır çeşidinin soya fasulyesi ve fasulye ile karışık ekiminin mısır kurdunun zarar düzeyine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, mısır+soya fasulyesi karışık ekiminde bitki başına galeri sayısı bakımından mısır kurdu enfeksiyonunda azalma meydana gelmiş, fakat bu etkinin ilaçlama ile elde edilen düzeye ulaşmadığı belirlenmiştir (Aydın vd., 1994).

Akman ve Sencar (1999), hasıl amaçlı II. ürün mısır - fasulye birlikte üretiminde farklı ekim sistemlerinin verim ve agronomik karakterlere etkilerini araştırmışlardır. 1992 ve 1993 vejetasyon döneminde Tokat Kazova koşullarında yürütülen çalışmada kullanılan ekim sistemleri mısıra ait yaprak ve sap oranı ile hasıl verimini önemli ölçüde etkilemiştir. En yüksek mısır hasıl verimi sadece mısırdan, en düşük hasıl verimi ise 1 mısır + 2 fasulye ve 2 mısır + 2 fasulye ekim sistemlerinden elde edilmiştir. Fasulyeye ait bakla oranı, taze bakla verimi ve hasıl verimi birlikte ekim sistemlerinden etkilenmiştir. Çalışmada en yüksek fasulye hasıl verimi tek ekimden, en düşük hasıl verimi ise 2 mısır + 1 fasulye ekimlerinden elde edilmiştir.

Pekşen (1998) Çarşamba-Samsun ekolojik koşullarında mısır ve bodur fasulye karışık ekiminde en uygun ekim şekli (mısır ve fasulyenin aynı ve farklı sıralara ekildiği iki ekim şekli), ekim düzenlemesi (1M:1F, 1M:2F, 2M:1F oranları) ve ekim zamanını (mısır ve fasulyenin aynı zamanda ve mısırın fasulyeden 15 gün önce ve fasulyenin mısırdan 15 gün önce ekimi) araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, farklı sıraya ekim şekli, 2M:1F ekim düzenlemesi ve aynı zamanda ekim, en uygun karışık ekim düzeni olarak belirlenmiştir.

Pekşen ve Gülümser (1999) mısır (M) ve fasulyenin (F) iki ayrı karışık ekim şekli (aynı ve farklı sıralara ekim), üç ekim düzenlemesi (1M:1F, 1M:2F ve 2M:1F) ve üç ekim zamanının (bitkilerin aynı zamanda ve her birinin bir diğerine göre 15'er gün önce ekimi) fasulye yapraklarının klorofil içeriği üzerine etkilerini ve klorofil içeriklerinin bazı bitkisel özellikler ile olan ilişkilerini araştırmışlardır. İki yılın ortalamasından elde edilen deneme sonuçlarına göre fasulye yapraklarının klorofil a içerikleri üzerine ekim şekli ve zamanlarının çok önemli, ekim düzenlemelerinin de önemli derecede etki ettiği belirlenmiştir. Klorofil b içeriği bakımından ise sadece ekim zamanları arasında önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir. Fasulye yapraklarının birleştirilmiş yıllara ait klorofil a içeriğinin bitkide bitki sap verimi ($r=-0.545$) ve bakla sayısı ($r=-0.514$) ile olumsuz önemli, bitki tane verimi ($r=-0.568$) ve yaprak sayısı ($r=-0.592$) ile olumsuz çok önemli ilişkiler gösterdiği belirlenmiştir. Birleştirilmiş yıllara ait klorofil b içeriği ile bitki boyu ($r=-0.519$), bakla boyu ($r=-0.460$), bitki tane verimi ($r=-0.465$) ve bitki sap verimi ($r=-0.501$) arasında ise önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır.

Domates, hıyar ve biber ile birlikte kıvırcık baş salata ve marulun birlikte yetiştirilmesinin verim, erkencilik ve gelir faktörlerine etkisinin araştırıldığı

çalışmada birlikte yetiştiriciliğin (karışık ekimin) ekonomik yönden daha kârlı olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada biber-marulun birlikte yetiştiriciliğinden en iyi sonuçlar alındığı ve bu birlikte yetiştiriciliğin yalın bibere göre toplam ürün miktarını %89, toplam geliri ise %26 artırdığı bildirilmiştir (Erdoğan ve Karataş, 2000).

Pekşen ve Gülümser (2000), karışık ekim sistemlerinde tahıl ve baklagillerin oransal verimleri dikkate alındığında, bu konuda yayınlanmış olan 40 makalede, kapama ekime göre baklagil veriminin yaklaşık %52, tahıl veriminin ise %11 oranında azaldığını bildirmişlerdir. Genel olarak karışık ekimdeki baklagillerin veriminin tahıllar tarafından düşürüldüğü sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalarda, tahılların daha hızlı gelişmeleri, daha yoğun bir kök sistemine sahip olmaları ve boy üstünlüğü nedeniyle rekabette baklagillere göre daha avantajlı olduğu bildirilmiştir. Bu sebeple, karışık ekimde tahıllar dominant, baklagiller ise dominant olmayan bitki türü olarak değerlendirilmektedirler.

Sinha vd. (2003) 2 yıl boyunca yürüttükleri çalışmada şeker kamışıyla birlikte baklagil ve sebze ekim sistemlerinin verimliliği ve karlılığını incelemişlerdir. Her iki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre en yüksek şeker kamışı verim eşdeğer oranı, şeker kamışı + börülce birlikte ekiminde 1:2 sıra oranında elde edilmiştir. Bunu şeker kamışı + maş fasulyesi birlikte ekiminde 1:2 sıra oranında yapılan ekim sistemi izlemiştir. En düşük değerler ise şeker kamışı + siyah mercimeğin birlikte ekiminden elde edilmiştir.

Tiryaki vd. (2004) tarafından 2000-2001 yılları arasında iki yıl süreyle Isparta koşullarında farklı sıralarda karışık ekim sistemlerinde şeker mısır ve atdışi çeşitleri ile sırlık ve bodur fasulye çeşitlerine ait verim ve bazı agronomik özelliklerin belirlenmesi amacıyla çalışma yürütülmüştür. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; karışık ekim uygulamalarının etkisinin şeker mısırı ve atdışinde bitki boyu (I. yıl), ilk koçan yüksekliği, koçandaki tane sayısı, koçan ve tane verimlerinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şeker mısır ve atdışinde en yüksek koçan ve tane verimleri, denemenin I. yılı yalın ve alternatif sıralarda bodur fasulye karışık ekimlerinde, II. yılda ise yalın ekimlerde elde edilmiştir. Fasulye çeşitlerinde ise en yüksek tane verimleri sarılıcı ve bodur fasulyenin yalın ekimlerinde tespit edilmiştir.

Karataş vd. (2005), jeotermal ısıtmalı cam serada domates ile bazı sebzelerin birlikte yetiştiriciliğinin verim ve gelir üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada materyal olarak; ana ürün *Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Fantastic (144) çeşidi, ara ürün olarak; *Lactuca sativa* L. var. *longifolia* cv. Yedikule, *Raphanus sativus* L. cv. Cherry Belle, *Allium cepa* L. cv. Texas early, *Allium sativa* cv. Yerli sarımsak, kullanılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek Alan Eşdeğer Oranı-LER sırasıyla domates + marul (1.36), domates + soğan (1.13), domates + sarımsak (1.04) birlikte yetiştiriciliğinde tespit edilmiştir. Birim alandan sağlanan gelir açısından en yüksek değere domates + marul kombinasyonunda (2.222.146 TL/m²) ulaşılmıştır. Gelir bakımından bu kombinasyonu, domates + sarımsak (1.728.127 TL/m²) ve domates + soğan (1.575.775 TL/m²) kombinasyonları izlemiştir. Çalışma sonunda yalın domates yetiştiriciliğinin en yüksek ikinci geliri getirdiği (1.762.554 TL/m²) saptanmıştır. Ancak, genel anlamda birlikte yetiştiriciliğin yalın yetiştiriciliğe göre geliri artırdığı tespit edilmiştir.

Geren vd. (2007) tarafından Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova'daki deneme tarlalarında 2004 ve 2005 yıllarında yürütülen çalışmada mısırla aynı ve farklı sıralara ekilen değişik börülce ve fasulye çeşitlerinin tane verimi ve diğer verim özellikleri tespit edilmiştir. Çalışmada, üç değişik börülce çeşidi (Endase, Karagöz, Akkız), iki farklı fasulye çeşidi (Magnum, Alman Ayşe) ve bir adet mısır (Dracma) çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde birlikte ekimin; bitki boyu, bin tane ağırlığı, koçan veya bakla sayıları, tane verimi ve LER değerlerini önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Farklı sıraya ekilen karışımlardaki tane verimi, aynı sıraya ekilenlerden daha yüksek olmuştur. En yüksek tane verimi mısır ve baklagillerin yalın ekiminden elde edilmiştir. Birlikte ekim baklagillerin tane verimini %38-59 oranında azaltmıştır. Yalın ekilen börülce çeşitlerinin tane verimi fasulye çeşitlerinden daha yüksek bulunmuştur.

Çam ve Yılmaz (2008) Ordu ili koşullarında yürüttükleri çalışmada, mısır-fasulye birlikte yetiştirildiğinde koçanda tane sayısı, verim ve bin tane ağırlığı değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Bunun nedeninin fasulye bitkisinin toprağa azot bağlamasına bağlı olduğu ifade edilmiştir.

Singh vd. (2008) tarafından 1998-2002 yılları arasında 3 yıllık yürütülen çalışmada; sonbaharda şeker kamışı ile patatesin birlikte ekilmesinin şeker kamışı verimini %8.25 artırdığı tespit edilmiştir.

Yılmaz vd. (2008) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) veya börülce (*Vigna sinensis* L.) ile birlikte mısırın (*Zea mays* L.) alternatif ekim kombinasyonlarını araştırmışlardır. Doğu Akdeniz koşullarında 2003 ve 2004 yıllarında yürütülen çalışmada; mısırın tek ekimi (71.500 bitki ha⁻¹), fasulye (285.750 bitki ha⁻¹) ve börülcenin (285,750 bitki ha⁻¹) tek ekimiyle, 2 farklı dikim deseni (1 ve 2 sıralı dikim) ve 6 mısır-baklagil (50:50, 67:50 ve 100:50) karışımının birlikte ekimi olmak üzere 15 uygulama ele alınmıştır. En yüksek eşdeğer alan kullanım indeksi; bitki yoğunluğunun 67:50 olduğu mısır:fasulye ya da mısır:börülce karışım oranlarında bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerin, özellikle Doğu Akdeniz bölgesindeki küçük ölçekli çiftlikler tarafından kolayca uygulanabileceği belirtilmiştir.

Karlıdağ ve Yıldırım (2009), çilek-sebze birlikte ekim sistemlerinin büyüme, verim, arazi eşdeğeri oranı (LER) üzerine etkisini araştırmışlardır. Ana ürün olarak Çilek '216' (*Fragaria x ananassa* L. Duch.); marul (*Lactuca sativa* L. var. Longifoila) 'Yedikule 44,' turp (*Raphanus sativus* L.) 'Cherry Belle' ve soğan (*Allium cepa* L.) 'Çorum' ile birlikte ekilmiştir. Karışım popülasyonlarını formüle etmek için eklemeli tasarım tekniği kullanılmıştır. Her bir ekim ayrı sıralardaki çilek sıraları arasına dikilmiştir. Tüm ürünler ayrıca yalın (tek ürün) olarak yetiştirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, tek ürün bitkilerine kıyasla birlikte yetiştirilen sistemlerin bazı meyve kimyasal özelliklerini ve çilek verimini etkilemediğini göstermiştir. LER değerleri birlikte yetiştirilen sistemler altında 1'den büyük olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, çilek-sebze birlikte ekim sistemlerinin toplam verimi ve verimi artırabileceğini göstermiştir.

Kısa süreli sebzeler ile hibrit mısırın birlikte ekim koşullarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; mısır+patates, mısır+lalshak (kırmızı ıspanak), mısır+ıspanak, mısır+Fransız fasulyesi ve tek başına mısır uygulamaları ele alınmıştır. Tek başına mısır uygulamasında tane verimi 9.65 ton/ha iken, birlikte ekim sistemlerinde verim azalmıştır. Buna karşılık mısır eşdeğer verimi, mısır+ıspanak uygulamasında daha yüksek (15.62 ton/ha) bulunmuştur. Bunu mısır+lalsak (14.48 ton/ha) ve mısır+patates (13.93 ton/ha) uygulamaları izlemiştir.

En yüksek brüt kar marjı mısır+ıspanak, en yüksek fayda maliyet oranı ve marjinal getiri oranı ise mısır+lalsak kombinasyonunda tespit edilmiştir. En düşük brüt kar marjı tek başına yetiştirilen mısırdan elde edilmiştir (Uddin vd., 2009).

Blazewicz-Wozniak vd. (2011) havuç, havuç+kök maydanozu, havuç+soğan, havuç+kadife çiçeği, kök maydanozu, kök maydanozu+soğan, kök maydanozu+kadife çiçeği olmak üzere birlikte ekimin verim üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada en yüksek pazarlanabilir ve toplam kök verimi ve yaprak verimi soğan ile birlikte yetiştirilen havuç ve maydanoz kombinasyonundan elde edilmiştir. Havuç ve maydanozun kadife çiçeği ile birlikte ekiminin ise bu sebzelerin verimi ve büyümesi üzerine olumsuz etki yarattığı tespit edilmiştir. Bu kombinasyonlardan en düşük pazarlanabilir ve toplam kök verimi ile yaprak verimi elde edilmiştir.

Başçıftçı ve Kınacı (2012) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama tarlasında 2009 ve 2010 yıllarında yürüttükleri çalışmada şeker mısır (Merit F1) ve bodur fasulyenin (Göynük 98) karışık ekiminde ekim düzenlemelerinin şeker mısırının verim ve verim öğelerine etkilerini tespit etmişlerdir. Karışık ekim düzenleri; 2 sıra fasulye:2 sıra mısır, 4 sıra fasulye:4 sıra mısır, 1 sıra mısır:1 sıra fasulye, kapama mısır ve kapama fasulye olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Her iki yılda, ekim düzenlemelerinin koçanda tane sayısı, kavuzsuz koçan ağırlığı (g), taze koçan verimi (kg/da), koçanda tane ağırlığı (g), üzerine olan etkileri istatistik olarak önemli bulunmuştur. Koçanda sıra sayısı ve koçan uzunluğu (cm) ve üzerine etkilerinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. 2009 ve 2010 yılları birlikte incelendiğinde; ekim düzenlemelerinin ve yılların koçanda tane ağırlığı, koçanda tane sayısı ve taze koçan verimi üzerine birlikte yaptıkları etkinin önemli olduğu belirlenmiştir.

Ahmed vd. (2013), 2010 ve 2011 yıllarında bamya ve yapraklı sebzelerin birlikte ekimine ilişkin bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada %100 bamya, %100 bamya+%100 kırmızı amaranth, %100 bamya+%75 kırmızı amaranth, %100 bamya+%100 amaranth yaprağı, %100 bamya+%75 amaranth yaprağı, %100 bamya+%100 hintkeneviri, %100 bamya+%75 hintkeneviri olmak üzere 7 uygulama ele alınmıştır. Her iki lokasyonda da %100 bamya uygulaması en yüksek verimi vermiştir. Diğer uygulamalar arasında en yüksek bamya verimi %100 bamya + %75 kırmızı amaranth kombinasyonundan elde edilmiştir.

Yıldırım ve Turan (2013) açık tarla koşullarında yürüttükleri çalışmada, brokkoli-marul birlikte yetiştiriciliğinin bitki gelişimi, klorofil miktarı, verim ve besin maddesi içeriği üzerine etkisini belirlemişlerdir. Çalışmada brokkoli bitkisinde bitki ağırlığı dışında incelenen diğer özelliklerin arasında birlikte yetiştiricilik ile yalın yetiştiricilik arasında önemli bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte bazı besin element içeriklerinin yetiştirme sistemine bağlı olarak farklılık gösterdiği, birlikte yetiştiricilik sistemlerinin toplam verimi ve karlılığı artırdığı saptanmıştır.

Kaliforniya'daki organik marul yetiştiricileri, yaprak bitlerinin önemli predatörleri olan hoverflies (Diptera: Syrphidae) çeken alyssum (*Lobularia maritima* (L.) Desv.) ile yaprak bitlerini kontrol etmektedir. Çalışmada yalnız alyssum (A100), yalnız marul (M100), yer değiştirmeli (M25A75, M50A50, M50A100, M75A25) ve eklemeli (M100+A30, M100+A100) olmak üzere 8 farklı ekim düzenlemesi ele alınmıştır. Rekabeti değerlendirmek için fide dikiminden 36-43 gün (hasat 1) ve 59-66 gün (hasat 2) sonra olmak üzere 2 hasat döneminde alyssum ve marul sürgün kuru maddesi ölçülmüş ve her iki hasatta da alyssumun çiçeklenme durumu belirlenmiştir. Çiçekli alyssum sürgünlerinin sayısı ile alyssum kuru maddesi arasında ilişki tespit edilmiştir. Ekim düzenlemelerinde elde edilen marullar ile yalnız marul ekimi karşılaştırıldığında; marulların daha küçük baş verdiği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda marulda yaprak bitlerinin biyolojik kontrolü için marul ile alyssumun birlikte yetiştirilebileceği ve özellikle küçük marul talebi olan pazarlar için birlikte ekimin daha verimli olduğu sonucuna varılmıştır (Brennan, 2016).

Öner ve Aykutlu (2017) mısır ve soya bitkisinin yalın ve birlikte farklı ekim oranları şekillerinde yetiştirilmesinin tane verimi ve bazı karakterler üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada yalın mısır, yalın soya, bir sıra soya bir sıra mısır, iki sıra soya bir sıra mısır, üç sıra soya bir sıra mısır, bir sıra soya iki sıra mısır, bir sıra mısır üç sıra soya olacak şekilde farklı uygulamalar denenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre mısırdaki bitki boyu 213.53-240.83 cm, bin tane ağırlığı 225.03-254.19 g, koçanda tane sayısı 555.73-705.00, ilk koçan yüksekliği 74.00-92.00 cm, koçan çapı 5.42-5.71 cm ve tane verimi 320.06-895.19 kg/da arasında değişirken; soyada, bitki boyu 99.33-113.90 cm, bin tane ağırlığı 140.41-174.60 cm, baklada tane sayısı 2.36-2.43 adet, ilk bakla yüksekliği 15.00-17.80 cm, tane verimi 103.57-611.14 kg/da ve LER değeri 1.03-1.21 arasında değişim göstermiştir. Çalışma sonucunda LER değeri

birlikte değerlendirildiğinde, üç sıra soya bir sıra mısırın karışık ekim için en uygun metot olduğu kanaatine varılmıştır.

Cam serada sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yürütölen çalışmada; tek başına tere ve domates ile domates-tere 2 sıra (D-T/2), domates-tere 4 sıra (DT/4) birlikte ekim uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde terede en yüksek kök boğazı çapı ve yaprak sayısı terenin tek başına yetiştirildiği kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Sonbaharda en yüksek C vitamini ve sitrik asit kontrol uygulamasında, ilkbaharda ise en yüksek C vitamini kontrol, en yüksek sitrik asit değeri D-T/4 birlikte ekim uygulamasından elde edilmiştir. Terede hem sonbahar hem de ilkbahar döneminde en yüksek verim kontrol uygulamasında sırasıyla 1.22 ve 1.37 kg/m² olarak saptanmıştır. Domateste sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yetiştiricilik sistemlerinin toplam verim üzerine etkileri incelendiğinde en yüksek verim sonbaharda D-T/2 uygulamasından, ilkbaharda ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Demir ve Polat, 2017).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yeri ve Yetiştirme Sezonunda Sıcaklık ve Yağış Değerleri

Bu çalışma 2017 ve 2018 yetiştirme sezonlarında, Samsun ili Bafra ilçesi Üçpınar köyünde yürütülmüştür. Her iki deneme yılında yetiştirme sezonundaki sıcaklık ve yağış miktarları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonlarına ait sıcaklık ve yağış değerleri

Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Sıcaklık Değerleri (°C)					
2017	18.63	24.94	27.89	27.88	24.15
2018	17.5	22.6	25.4	24.8	20.7
Yağış Miktarları (mm=kg/m ²)					
2017	30.2	28.4	9.4	18.4	100.1
2018	65.1	7.1	17	108.5	96.2

Çizelge 3.1 incelendiğinde denemenin birinci yılındaki hava sıcaklıklarının (2017 yılı) ikinci yıla göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Birinci yıl temmuz ve ağustos ayları düşen yağış miktarı düşük iken ikinci yıl özellikle ağustos ayında düşen yağış miktarının oldukça yüksektir.

3.2. Bitkisel Materyal

Denemede Arıcan kestane kabağı ve Tanem mısır çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait özellikler aşağıda özetlenmiştir.

Arıcan kestane kabağı: Açık tarla yetiştiriciliğine uygun, standart bir kabak çeşididir. Bitki yapısı güçlü olup, kuvvetli dallanan yatık gelişen bir bitkidir. Meyveler büyük, yuvarlak, dilimli, daire şeklinde ve sert kabukludur. Meyve sert, dolgun, tatlı ve etlidir. Meyve kabuğu gri-yeşilimsi, meyve eti ise turuncu renklidir. Meyve ağırlığı ortalama 10-12 kg’dır. Kuraklığa ve yüksek sıcaklıklara dayanımı az olup, bahar donlarına dayanıklıdır. Sert kabuklu ve sert etli olması, muhafaza koşullarına dayanımı arttırmayı sağlar.

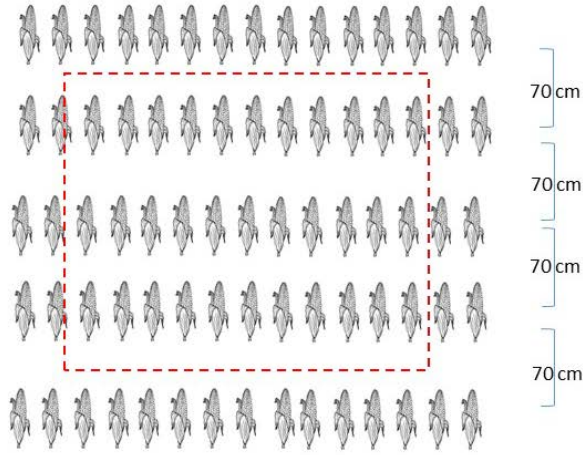
Tanem mısır: Erkenci ile orta erkenci arası (72-76 günlük), normal tatlı (su) tipinde hibrit tatlı mısır çeşididir. Güçlü bitki yapısına sahip ve yatmaya dayanıklıdır. Ortalama bitki boyu 200-210 cm ve ilk koçan yüksekliği 60-70 cm'dir. Koçanlar silindir şeklindedir. Taneler sarı renkli ve uç doldurması çok iyidir. Ortalama koçan uzunluğu 21-22 cm ve ortalama koçan çapı 4.9 cm'dir. Koçan çapındaki ortalama sıra sayısı genelde 16 olup, ortalama diş derinliği 9-10 mm'dir. Sıra dizilimi ve kavuz kapaması çok iyidir. Yüksek verim potansiyeline ve kaliteli koçanlara sahiptir. Stres koşullarına karşı yüksek adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Hasat öncesi tarlada bekleme kabiliyeti çok iyidir. Hasat sonrası uzun raf ömrüne sahiptir. Taze tüketim ve sanayi kullanımı için uygundur.

3.3. Yöntem

Şeker mısır sıra arası ve sıra üzeri 70x15 cm, kestane kabağı ise 210x200 cm olacak şekilde ekilmiştir. Denemede yalnız mısır (M), yalnız kestane kabağı (K), yer değiştirmeli (R1 ve R2) ve eklemeli (A1 ve A2) olmak üzere 6 değişik ekim düzenlemesi ele alınmıştır. Yer değiştirmeli (R: replacement series) düzenlemede 70x15 cm sıklığında ekilen mısır sıralarından bazıları çıkarılarak bu sıralar yerine kestane kabağı R1'de 2M:1K, R2'de 3M:1K olacak şekilde ekilmiştir. Eklemeli (A: Additive series) düzenlemede ise 70x15 cm sıklığında ekilen mısır sıraları arasına bitki sırası çıkarılmaksızın kestane kabak ekimi A1'de 3M:1K ve A2'de 4M:1K olacak şekilde ekim yapılmıştır.

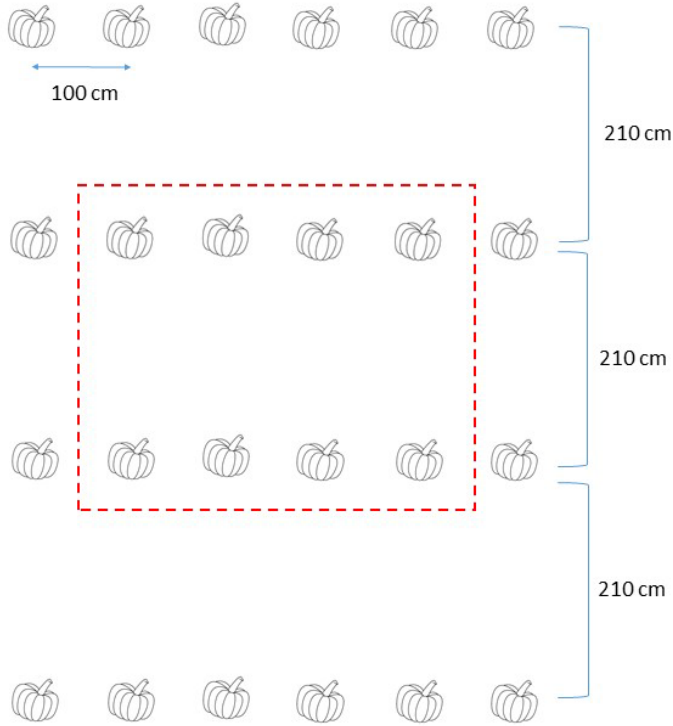
Farklı ekim düzenlemelere ait sıra arası, sıra üzeri, sıra sayısı, parsel eni ve boyu ile ilgili bilgiler Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3'de sunulmuştur.

M : Kapama mısır 2.8 x 5 m



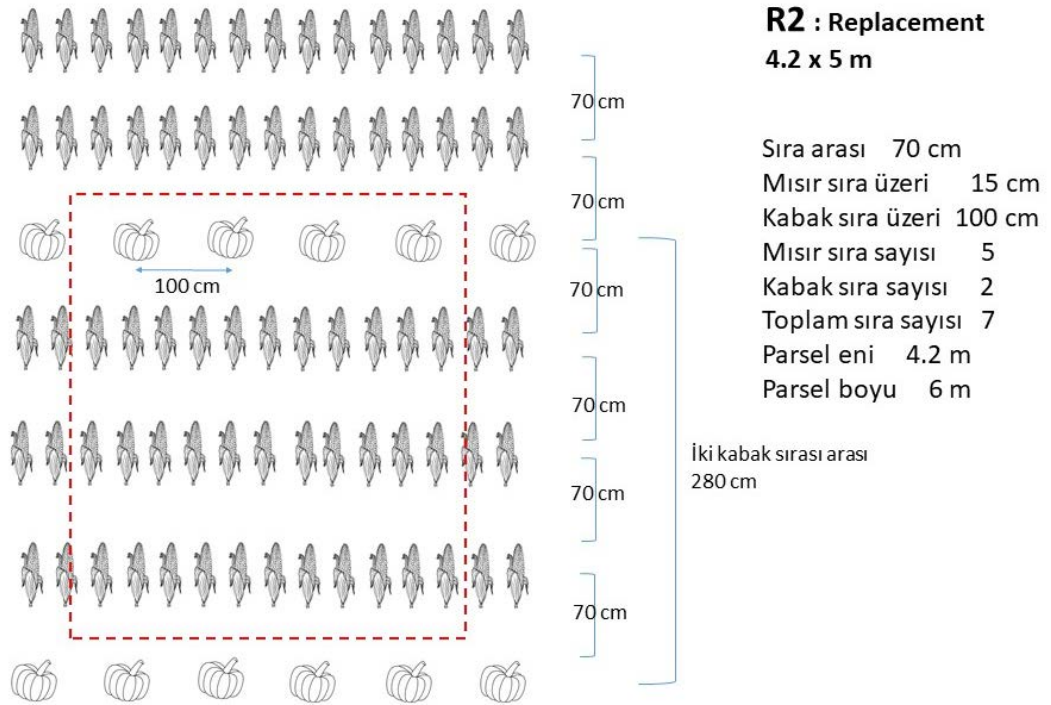
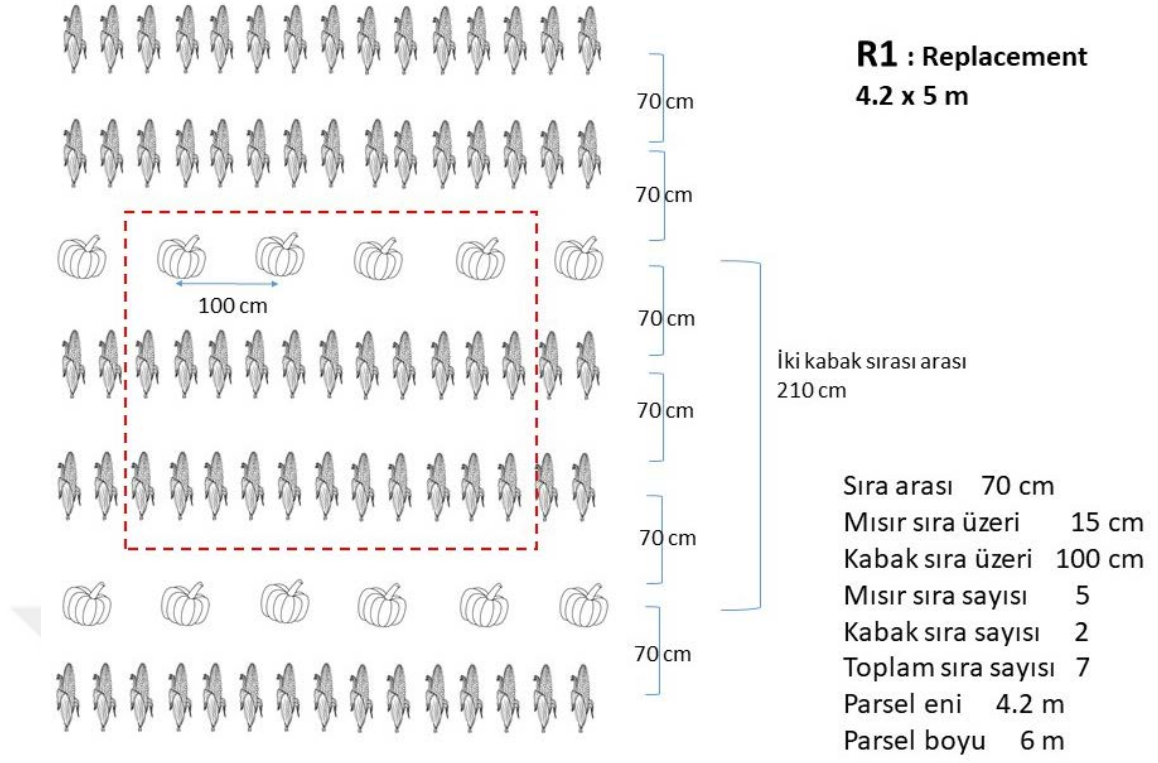
Sıra arası 70 cm
Sıra üzeri 15 cm
Sıra sayısı 5
Parsel eni 2.8 m
Parsel boyu 6 m

Kapama kabak 6.3 x 5 m

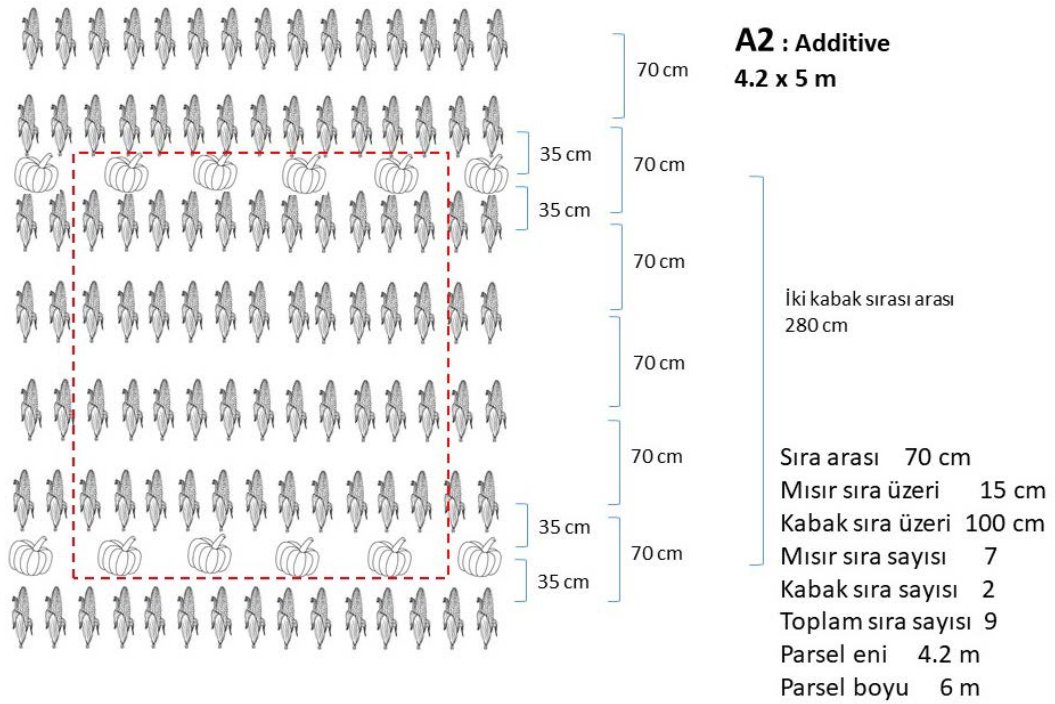
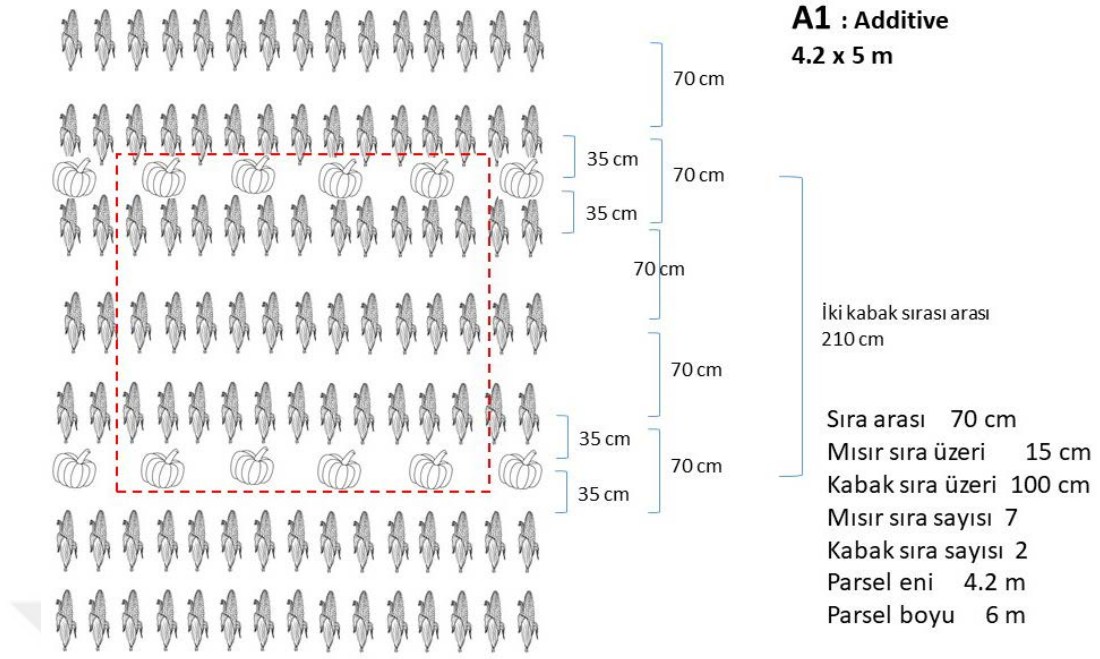


Sıra arası 210 cm
Sıra üzeri 100 cm
Sıra sayısı 4
Parsel eni 6.3 m
Parsel boyu 5 m

Şekil 3.1. Yalnız (kapama) şeker mısır ve kestane kabağı ekim düzenlemesi planı



Şekil 3.2. Şeker mısır ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde yer değiştirme (R1 ve R2) ekim düzenlerinin planı



Şekil 3.3. Şeker mısır ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde eklemeli (A1 ve A2) ekim düzenlerinin planı

Deneme alanının hazırlığına ait görüntü Şekil 3.4'te sunulmuştur.



Şekil 3.4. Deneme alanının hazırlık aşamasına ait görüntü

3.3.1. Deneme Aşamasında Yapılan Kültürel Uygulamalar

Taban gübresi olarak 13.18.15+2(MgO)+10(SO₃) NPK gübresi verilmiştir. Yaprak gübresi olarak MicroPak Combi mikro bitki besin maddesi kullanılmıştır.

Denemede şeker mısır ve kestane kabağı birlikte ekimine ait genel görünüm Şekil 3.5'de verilmiştir.



Şekil 3.5. Şeker mısır ve kestane kabağı birlikte ekimine ait araziden genel görünüm

3.3.2. Mısırdaki Yapılan Ölçüm ve Analizler

Denemede kullanılan mısır bitkisinin ilk çıkışına ait görüntü Şekil 3.6’da verilmiştir.



Şekil 3.6. Denemede kullanılan mısır bitkisinin ilk çıkışına ait görüntü

Bitki boyu (cm): Parsellerde rastgele seçilen 10 bitkide toprak yüzeyinden tepe püskülünün dallanmaya başladığı nokta arasındaki mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

İlk koçan yüksekliği (cm): Bitki boyu ölçülen bitkilerde toprak yüzeyi ile en alt koçanın sapa bağlandığı boğum arasındaki mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Bitki başına koçan sayısı: 10 bitkideki koçanlar sayılmış, ortalaması alınmıştır.

Koçan uzunluğu: Seçilen 10 bitkide 10 adet koçanda koçan sapının bağlantı noktasından koçan ucuna kadar olan uzunluk cetvel ile ölçülüp, ortalamaları alınmış ve cm olarak ifade edilmiştir.

Koçan sıra sayısı: 10 adet koçandaki tane sıraları sayılıp ortalamaları alınmış ve adet olarak ifade edilmiştir.

Koçanda tane sayısı: 10 adet koçanın taneleri sayılmış, ortalamaları alınarak adet olarak hesaplanmıştır.

Kavuzlu koçan ağırlığı (g): Seçilen 10 bitkide koçanlar yaprakları (kavuzları) soyulmadan tartılmış, ortalamaları alınarak bir koçanın ağırlığı (g) olarak hesaplanmıştır.

Kavuzsuz koçan ağırlığı (g): Seçilen 10 bitkide koçanların yaprakları soyularak tartılmış ve ortalamaları alınarak bir koçanın ağırlığı (g) olarak hesaplanmıştır.

Mısırda bitki başına sap verimi: Tane verimi için hasat edilen bitkilerin havada kurutulmuş saplarının toplam ağırlıkları belirlenerek parsele sap verimi bulunmuş, bu değer hasat edilen bitki sayısına oranlanarak bitki başına sap verimleri tespit edilmiştir.

Bitki başına yaprak sayısı: Seçilen 10 bitkide yapraklar sayılmış, ortalamaları alınarak bitki başına yaprak sayısı belirlenmiştir.

3.3.3. Kestane Kabağında Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Meyve boyu ve eni (cm): Bitkilerdeki her bir meyvenin boyu ve eni metre ile ölçülmüş, değerler cm olarak belirlenmiştir.

Meyve sap uzunluğu (mm): Hasat edilmiş kabak meyvelerinin meyve sapları cetvel ile ölçülmüş, değerler mm olarak verilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Hasat edilmiş kabak meyvesinin meyve sap uzunluğu ölçümüne ait görüntü

Meyve ağırlığı (kg): Her bitkiden hasat edilen meyvelerin ağırlıkları 1 g'a duyarlı hassas terazide tartılarak bulunmuştur.

Meyve dilimlilik sayısı (adet): Her bitkiden hasat edilen meyvelerin dilimlilikleri sayılarak tespit edilmiştir. Hasat edilen kestane kabağının meyvesine ait görüntü Şekil 3.8'de sunulmuştur.



Şekil 3.8. Hasat edilmiş kestane kabağının meyvesine ait görüntü

Meyve kabuğu kalınlığı (mm): Meyve kabuğunun dış kısmından meyve etinin başladığı kısma kadar olan uzunluk dijital kumpas ile ölçülmüştür.

SÇKM (%): Her uygulamadan alınan 4'er meyvenin farklı 3 bölgesinden alınan meyve kısımları parçalanmış ve süzülerek elde edilen meyvede el refraktometresi ile okunarak belirlenmiştir.

Meyve sertliği: Her uygulamadan alınan 4'er meyvede penetrometre yardımıyla belirlenmiştir. Meyve sertliğinin belirlenmesine ait görüntü Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Meyve sertliğinin belirlenmesine ait görüntü

3.3.4. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Ekim Düzenlemelerinde Işık Rekabetini Belirlemek Amacıyla Yapılan Ölçümler

Fotosentetik aktif radyasyon (PAR): Çiçeklenme döneminde kestane kabağında toprak seviyesinden ve bitkinin en üst seviyesinden olacak şekilde PAR sensörü ile ölçülmüştür. Şeker mısırdaki da çiçeklenme döneminde alt yaprağın bağlandığı boğum ve bitkinin en üst tepe kısmından olacak şekilde ölçüm yapılmıştır.

Yaprak sıcaklığı (°C): Çiçeklenme döneminde infrared termometre ile yaprak sıcaklıkları ölçülmüştür.

Yaprak klorofil içeriği (CCI): Yaprak klorofil içerikleri hem kabak hem de mısır bitkilerinde 5 ayrı yaprakta çiçeklenme döneminde klorofil metre ile CCI (Chlorophyll Content Index) cinsinden ölçülmüştür.

3.3.5. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Tane Verimine ait Eşdeğer Oranlarının (LER) Hesaplanması

Alan eşdeğer oranları (LER), kestane kabağı ve şeker mısırın yalnız ve birlikte ekimlerinden elde edilen tane verimleri kullanılarak aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır (Willey ve Osiru, 1972; Ofori ve Stern, 1987).

LER: (MA/SA)+(MB/SB)

MA: Birlikte ekim sisteminde kestane kabak verimi (kg/da)

SA: Yalnız ekimde kestane kabak verimi (kg/da)

MB: Birlikte ekim sisteminde şeker mısır verimi (kg/da)

SB: Yalnız ekimde şeker mısır verimi (kg/da)

3.3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Verilerin varyans analizlerinde SPSS paket programı kullanılmış, istatistiksel olarak farklılık gösteren ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kestane kabağı ve şeker mısırı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerinin şeker mısır ve kestane kabağının bazı özelliklerine ait bulgular ayrı başlıklar halinde verilmiştir

4.1. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Değişik Ekim Düzenlemelerine Göre Mısır Bitkisine Ait Bulgular

Denemede şeker mısırı ve kestane kabağının birlikte yetiştirilmesi ile mısırdaki bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, kavuzlu koçan ağırlığı, kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan sıra sayısı, koçanda tane sayısı, bitki başına sap verimi, bitki başına koçan sayısı ve bitki başına yaprak sayısı değerleri tespit edilmiş ve farklı ekim düzenlemeleri açısından 2017 ve 2018 yılları bazında karşılaştırılmıştır.

Şeker mısırı ve kestane kabağının birlikte yetiştirilmesinde yıllara göre değişik ekim düzenlemelerinin mısır bitki boyuna etkisi Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır bitki boyu ortalamaları (cm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	169.73	170.63	170.18a
A1	171.27	170.62	170.95a
A2	163.07	163.43	163.25a
R1	154.80	154.27	154.54b
R2	170.77	171.75	171.26a
Ortalama	165.93	166.14	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, 2017 yılı verilerine göre en yüksek mısır bitki boyu 171.27 cm ile A1 ekim düzeninde elde edilmiştir. 2018 yılı verilerine göre ise en yüksek mısır bitki boyu 171.75 cm ile R2 ekim düzeninde elde edilmiştir. Yıllar

bazındaki ortalamalar değerlendirildiğinde, 2017 yılı mısır bitki boyu ortalaması 165.93 cm, 2018 yılı mısır bitki boyu ortalaması ise 166.14 cm olarak belirlenmiştir. 2017 ve 2018 yılına ait mısır bitki boyları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada farklı ekim düzenlemelerinin bitki boyuna etkili olduğunu bildiren araştırmacıların (Pekşen, 1998; Tiryaki, 2001; Geren vd., 2007; Başçiftçi, 2012) bulgularına benzer olarak ekim düzenlemeleri arasında istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Ekim düzenlemeleri mısırdaki bitki boyu üzerine etkili bulunmuştur. Farklı ekim düzenlemelerinin ortalamaları değerlendirildiğinde, mısır bitki boyu sırasıyla en yüksek R2 (171.26 cm), A1 (170.95 cm), M (170.18 cm), A2 (163.25 cm) ekim düzenlemelerinden elde edilmiştir. R2, A1, M ve A2 ekim düzenlemeleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. En düşük bitki boyu 154.54 cm ile R1 ekim düzeninde tespit edilmiştir. Sönmez vd. (2013) bazı şeker mısırı çeşitlerinin bitki, koçan ve verim özelliklerini belirlemeye yönelik yürüttükleri çalışmada bitki boyunun çeşitlere göre 195 ile 230 arasında değiştiğini bildirmiştir. Mısır bitki boyunun yalın mısırdaki 283.5 cm, soya ile farklı oranlarda karışık ekimlerde ise en yüksek 343.5 cm ile mısır+%70 oranından elde edildiği bildirilmiştir (Aydemir, 2018). Çalışmada elde edilen değerler; Sönmez vd. (2013) ve Aydemir (2018)'in bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Farklı zamanlarda ekilen şeker mısırı çeşitlerinde bitki boyunun 98.1-145.9 cm arasında değiştiğini tespit eden Yalın (2016)'ın değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Bitki boyundaki bu farklılıkların çeşit, ekoloji ve yetiştirme koşullarına bağlı olduğu söylenebilir.

Şeker mısırı ve kestane kabağının farklı ekim düzenlemelerine göre yetiştirilmesi sonucunda mısırdaki ilk koçan yüksekliğine ait veriler Çizelge 4.2'de verilmiştir. Mısırdaki ilk koçan yüksekliği bakımından farklı ekim düzenlemeleri arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Yıllar ortalamasına göre farklı ekim düzenlemelerinde ilk koçan yüksekliğinin 43.10-49.82 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Mısırdaki ilk koçan yüksekliği 2017 yılında 47.20-60.57 cm ve 2018 yılında 39.00-41.47 cm arasında değişmiştir. İlk koçan yüksekliği bakımından yıllar arasındaki fark ise önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. 2017 yılında ortalama değer 51.04 cm olarak belirlenirken, 2018 yılında bu değer 40.41 cm'ye düştüğü tespit edilmiştir.

Yapılan birlikte ekim çalışmalarında ilk koçan yüksekliğinin 35-88 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Pekşen, 1998; Tiryaki, 2004; Başçiftçi, 2012). İlk koçan yüksekliği mısır çeşitlerine ve uygulamalara bağlı olarak değişmektedir.

Çizelge 4.2. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki ilk koçan yüksekliği ortalamaları (cm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	49.70	41.27	45.48
A1	50.13	41.47	45.80
A2	47.20	39.00	43.10
R1	60.57	39.07	49.82
R2	47.60	41.27	44.43
Ortalama	51.04a	40.41b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

2017 verileri incelendiğinde, yalnız (kapama) mısır ekiminin gerçekleştirildiği parselde bitki başına düşen koçan sayısı 1.59 olarak tespit edilmiştir. En yüksek ortalama ise 1.77 ile A2 karışık ekim düzenine sahip parselden elde edilmiştir. 2018 yılına ait veriler incelendiğinde ise yalnız (kapama) mısırın yer aldığı parselde bitki başına düşen koçan sayısının 2.07 olduğu tespit edilirken, en yüksek ortalamanın ise 2.10 ile A1 karışık ekim düzeninde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki bitki başına koçan sayısı ortalamaları (adet)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	1.59	2.07	1.83
A1	1.64	2.10	1.87
A2	1.77	1.77	1.77
R1	1.51	1.97	1.74
R2	1.63	1.80	1.72
Ortalama	1.63b	1.94a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Tüm ekim düzenlemelerinin ortalamaları incelendiğinde, 2018 yılının (1.94) 2017 yılına (1.63) göre daha yüksek oranda koçan sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Ekim düzenlemelerine ait 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen bitki başına koçan sayısı ortalamaları incelendiğinde, en yüksek koçan sayısının 1.87 ile A1 ekim düzeninde olduğu tespit edilmiştir. Ancak farklı ekim düzenlemeleri arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.3).

2017 verileri incelendiğinde, en yüksek mısır koçan uzunluğuna sahip ekim düzenlemesinin R1 (20.56 cm) olduğu tespit edilmiştir. 2018 yılında ise en yüksek mısır koçan uzunluğu (21.72 cm) yalnız mısır ekiminin gerçekleştirildiği parselden elde edilmiştir. 2017 ve 2018 yılları karşılaştırıldığında ise, 2018 yılının mısır koçan uzunluğu 21.16 cm, 2017 yılının mısır koçan uzunluğu 19.79 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Farklı ekim düzenlemeleri açısından her iki yılın ortalamaları incelendiğinde, ortalamalar arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılık olmadığı ve koçan uzunluklarının 19.85-20.94 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek mısır koçan uzunluğuna sahip ekim düzeni 20.94 cm ile yalnız mısır ekiminin yapıldığı parsel olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Rogers ve Lohman (1988), şeker mısırdaki tüketicilerin 12 cm'den daha uzun koçanları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen koçanların uzunlukları tüketici tercihi doğrultusunda olup, pazarlama açısından istenilen sınırlardadır.

Çizelge 4.4. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır koçan uzunluğu ortalamaları (cm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	20.16	21.72	20.94
A1	19.47	21.30	20.38
A2	18.93	20.77	19.85
R1	20.56	20.83	20.70
R2	19.84	21.16	20.50
Ortalama	19.79b	21.16a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Çeşitli çalışmalarda koçan boyunun 13-27 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çetiner, 1998; Pekşen, 1998; Bozokalfa vd., 2004; Tiryaki, 2004; Öktem ve Öktem, 2006; Sönmez vd., 2011; Başçiftçi, 2012; Atar ve Kara, 2017). Yalın

(2016) şeker mısır çeşitlerinin koçan uzunluklarının 15.5-19.9 cm arasında değiştiğini bulmuştur. Elde ettiğimiz koçan uzunlukları Yalım (2016)'ın değerlerinden yüksektir. Bazı araştırmacılar ekim düzenlemelerinin koçan uzunluğu üzerine etkili olduğunu bildirirken (Pekşen, 1998), bazı araştırmacılar etkili olmadığını (Tiryaki, 2004) bildirmişlerdir. Koçan uzunluğu koçandaki tane sayısını ve koçan ağırlığını etkileyen bir özelliktir.

Şeker mısırı ve kestane kabağının birlikte yetiştirilmesinde, farklı ekim düzenlemelerine göre mısır koçanında sıra sayısı ortalamaları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde; 2017 ve 2018 yılında en yüksek mısır koçanında sıra sayısı yalnız mısır ekiminin yapıldığı parselden (sırasıyla 18.33 ve 21.37 adet) elde edilmiştir. Karışık ekim düzenlemelerinin koçanda sıra sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığını bildiren Başçıftçi (2012) ile benzer şekilde bu çalışmada da farklı ekim düzenlemelerinin mısır koçanında sıra sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Birlikte ekim düzenlemelerinden elde edilen koçanda sıra sayısı 17.62 (A2 uygulaması) - 19.85 adet (M) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yıllar arasında sıra sayısı bakımından fark ise önemli bulunmuş olup, ikinci yıl elde edilen değer, birinci yıla göre yüksek saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır koçanında sıra sayısı (adet)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	18.33	21.37	19.85
A1	16.17	20.63	18.40
A2	15.37	19.87	17.62
R1	17.50	20.53	19.02
R2	16.63	20.30	18.47
Ortalama	16.80b	20.54a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde koçanda tane sayısı bakımından farklı ekim düzenlemeleri ve yıllar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 4.6). İstatistiksel fark olmamakla birlikte 2018 yılına ait koçanda tane sayısı ortalamaları (568.24 adet), 2017 yılına ait değerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Farklı ekim düzenlemelerine ait koçanda tane sayısı 515.92

(A2 uygulaması)-576.98 adet (R1 uygulaması) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Pekşen (1998) koçanda tane sayısının 609.3-614.6 adet, Başçıftçi (2012) 621.0-763.4 adet, Öner ve Aykutlu (2017) 555.73–705.00 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Farklı derinliklerdeki çizilere ekilen şeker mısırdaki tane verimi ile bazı koçan özelliklerine ait özelliklerin belirlendiği çalışmada ise her iki yılın ortalaması olarak koçanda tane sayısı 347.4-435.1 adet olarak bulunmuştur (Atar ve Kara, 2017).

Çizelge 4.6. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki koçanda tane sayısı ortalamaları (adet)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	572.22	543.63	557.93
A1	525.56	588.10	556.83
A2	495.30	536.53	515.92
R1	566.43	587.53	576.98
R2	557.79	585.40	571.60
Ortalama	543.46	568.24	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağının birlikte yetiştirilmesinde farklı ekim düzenlemelerine göre kavuzlu koçan ağırlığı ortalamalarına (g) ait veriler Çizelge 4.7’de verilmiştir. Kavuzlu koçan ağırlığı bakımından yıllar arasında önemli fark bulunmuştur. Bu her iki yılda yetiştirme sezonundaki sıcaklık ve yağış farklılıklarından kaynaklanabilir (Çizelge 3.1). 2017 ve 2018 yılları verileri istatistiki olarak karşılaştırıldığında, kavuzlu koçan ağırlığı bakımından 2017 yılının (274.16 g) değerleri 2018 yılına göre (239.51 g) daha yüksek bulunmuştur. 2017 yılında kavuzlu koçan ağırlığı açısından en yüksek değerin 297.71 g ile yalnız mısır ekimi uygulamasından elde edilmiştir. 2018 yılında ise 245.50 g ile en yüksek değerin A1 karışık ekim düzenlemesinden elde edildiği tespit edilmiştir. Ekim düzenlemelerinin kavuzlu koçan ağırlıkları üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Birleştirilmiş yıl ortalamalarına göre kavuzlu koçan ağırlıkları 238.63-266.87 g arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Elde edilen bu değerler, şeker mısırında kavuzlu koçan ağırlığının 385-459 g arasında değiştiğini belirten Sönmez vd. (2011)’in değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Öktem ve Öktem (2006) ve Başçıftçi (2012)

yaptıkları birlikte ekim çalışmasında şeker mısırdaki kavuzlu koçan ağırlığı değerlerinin 182.0-483.8 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz değerler bu araştırmacıların bulguları ile benzerdir.

Çizelge 4.7. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kavuzlu koçan ağırlığı ortalamaları (g)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	297.71	236.03	266.87
A1	256.96	245.50	251.23
A2	244.37	232.90	238.63
R1	287.94	245.53	266.74
R2	283.81	237.60	260.70
Ortalama	274.16a	239.51b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde farklı ekim düzenlemelerine göre kavuzsuz koçan ağırlığı ortalamalarına (g) ait bulgular Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kavuzsuz koçan ağırlığı ortalamaları (g)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	207.43	168.43	187.93
A1	175.98	171.83	173.91
A2	172.00	167.30	169.65
R1	198.14	181.47	189.80
R2	196.12	170.77	183.45
Ortalama	189.93a	171.96b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Kavuzsuz koçan ağırlığı ortalamaları 2017 yılı verilerinde en yüksek değerin 207.43 g ile yalnız mısır ekiminden tespit edilmiştir. 2018 yılında ise en yüksek değer, 181.47 g ile R1 karışık ekim düzeninde belirlenmiştir. Kavuzsuz koçan ağırlığı bakımından yıllar arasında istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. 2017 ve 2018 yılları değerleri karşılaştırıldığında 2017 yılının

kavuzsuz koçan ağırlıklarının (189.93 g), 2018 yılına göre (171.96 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farklı ekim düzenlemeleri arasında ise istatistiksel olarak fark bulunmamış olup, her iki deneme yılında kavuzsuz koçan ağırlıklarının 167.30-207.43 g arasında değiştiği saptanmıştır (izelge 4.8). Bu değerler kavuzsuz koçan ağırlığının 338-406 g arasında değiştiğini bildiren Sönmez vd. (2013)'den daha düşük bulunmuştur. Bazı araştırıcılar kavuzsuz koçan ağırlığının 114.3-373.3 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir (etiner, 1998; Turgut ve Balcı, 2002; Bozokalfa vd., 2004; ktem ve ktem, 2006; Sönmez vd., 2011; Başçıftçi, 2012). Eşiyok vd. (2004) tarafından bazı şeker mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada ise ortalama kavuzlu koçan ağırlığı 271-342 g ve kavuzsuz koçan ağırlığı 201-236 g olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda çeşitler ve lokasyonlar arasında fark olduğu bildirilmiştir. Bulgaristan'da yürütülen bir başka çalışmada ise farklı şeker mısır çeşitlerinde koçan ağırlığının çeşide ve ekim zamanına göre değiştiği belirlenmiştir (Jordanov, 2008).

Çizelge 4.9 incelendiğinde, 2017 yılında bitki başına mısır sap veriminin 349.47 g ile R2 karışık ekim düzenlemesinde, 2018 yılında ise 423.07 g ile yalnız mısır ekiminin gerçekleştirildiği ekim düzenlemesinde olduğu tespit edilmiştir. Her iki yılın ortalamaları değerlendirildiğinde, sap verimi en başarılı olarak 379.35 g ile R2 ekim düzenlemesinde bulunmuştur. 2017 ve 2018 yılları karşılaştırıldığında ise, mısır sap verim açısından 2018 yılının (404.89 g), 2017 yılına (326.15 g) göre daha başarılı olduğu istatistiki olarak doğrulanmıştır.

Çizelge 4.9. şeker mısır-keşane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre bitki başına mısır sap verimi ortalamaları (g)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	325.76	423.07	374.41ab
A1	331.63	415.47	373.55ab
A2	294.83	365.37	330.10b
R1	329.03	411.33	370.18ab
R2	349.47	409.23	379.35a
Ortalama	326.15b	404.89a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde, yıllara göre değişik ekim düzenlemelerinin mısırdaki bitki başına yaprak sayısı ortalamalarına ait veriler Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısırdaki bitki başına yaprak sayısı ortalamaları (adet)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
M	9.25	8.47	8.86
A1	9.14	8.50	8.82
A2	9.47	8.30	8.89
R1	8.79	8.30	8.55
R2	9.25	8.43	8.84
Ortalama	9.18a	8.40b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Mısırdaki bitki başına yaprak sayısı ortalamaları incelendiğinde, 2017 yılında en yüksek yaprak sayısına 9.47 ile A2 karışık ekim düzenlemesinin sahip olduğu, 2018 yılında ise 8.50 ile A1 karışık ekim düzenlemesinin sahip olduğu belirlenmiştir. Her iki yılın ortalamaları birlikte değerlendirildiğinde, en yüksek yaprak sayısına sahip olan bitkilerin A2 karışık ekim düzenlemesinde olduğu bulunmuştur. 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen verilerin tamamı birlikte incelendiğinde, bitki başına düşen yaprak sayısının 2017 yılında 9.18, 2018 yılında ise 8.40 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Mısır ve fasulyenin karışık ekim olarak yetiştirildiği çalışmada (Akman ve Sencar, 1999), farklı ekim sistemlerinin mısıra ait yaprak ve sap oranı verimini etkilediği bildirilmiştir. Bazı şeker mısırı çeşitlerinin bitki, koçan ve verim özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada yaprak sayısının 7.9-11.1 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Sönmez vd., 2013). Elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcının bulguları ile benzerdir.

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde yıllara ve değişik ekim düzenlemelerine göre mısır bitkilerine ait PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon) değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. PAR verileri incelendiğinde, 2017 yılında alt-üst değerlerin ortalaması açısından en yüksek değer A1 karışık ekim düzenlemesinde ($1459.50 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$), 2018 yılında ise benzer şekilde $1654.56 \mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ ile A1 karışık ekim düzenlemesinde elde edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır bitkilerinin alt ve üst seviyelerinden ölçülen PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon) değerleri ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

Ekim düzenlemeleri	2017		Ortalama	2018		Ortalama
	Alt	Üst		Alt	Üst	
M	1256.11	1637.00	1446.56	1510.55	1755.89	1633.22
A1	1251.11	1667.89	1459.50	1503.33	1805.78	1654.56
A2	1209.56	1681.78	1445.67	1475.22	1763.22	1619.22
R1	1275.00	1496.11	1385.55	1420.00	1759.56	1589.78
R2	1128.67	1688.78	1408.72	1486.22	1781.11	1633.67
Ortalama	1224.09b	1634.31a		1479.07	1773.11	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Mısır yapraklarının sıcaklık ortalamalarına ait veriler incelendiğinde, 2017 yılında alt-üst değerlerin ortalaması açısından en yüksek değer $30.29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile A1 karışık ekim düzenlemesinde, 2018 yılında ise $28.21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile R2 karışık ekim düzenlemesinde elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır yapraklarının sıcaklık ortalamaları ($^{\circ}\text{C}$)

Ekim düzenlemeleri	2017		Ortalama	2018		Ortalama
	Alt	Üst		Alt	Üst	
M	25.32	30.81	28.07	24.62	27.47	26.05
A1	26.48	34.10	30.29	26.59	28.53	27.56
A2	25.26	28.71	26.98	25.91	28.19	27.05
R1	24.99	29.98	27.48	25.72	28.50	27.11
R2	27.98	30.42	29.20	28.15	28.28	28.21
Ortalama	26.00b	30.80a		26.20b	28.19a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağının birlikte yetiştiriciliğinde mısır yapraklarının klorofil içerikleri (CCI) bakımından yıllar ve ekim düzenlemeleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Bununla birlikte her iki yılda da alt ve üst mısır yapraklarının klorofil içerikleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre mısır yapraklarının klorofil içeriklerine (CCI) ait ortalamalar

Ekim düzenlemeleri	2017		Ortalama	2018		Ortalama
	Alt	Üst		Alt	Üst	
M	50.00	31.26	40.23	45.69	34.24	39.97
A1	46.06	32.44	39.25	41.00	30.74	35.87
A2	46.14	20.09	33.12	42.48	22.36	32.42
R1	45.54	22.42	33.98	48.07	23.67	35.87
R2	50.08	25.32	37.70	45.45	30.03	37.74
Ortalama	47.40a	26.31b		44.54a	28.21b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Mısır yapraklarının klorofil içeriklerine ait veriler incelendiğinde, 2017 ve 2018 yılında alt-üst değerlerin ortalaması açısından en yüksek değerler sırasıyla 40.23 ve 39.97 CCI ile yalnız mısır ekiminden elde edilmiştir. Birlikte ekim uygulamalarında yalnız ekime göre klorofil içerikleri düşük bulunmuştur (Çizelge 4.13). Öner ve Aykutlu (2019), mısır ve soya fasulyesinin verimi üzerine yalın ve karışık ekim sistemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada mısır bitkisinde klorofil konsantrasyon indeksinin 45.50-50.93 CCI arasında değiştiği saptanmıştır.

4.2. Şeker Mısır-Kestane Kabağı Birlikte Yetiştiriciliğinde Değişik Ekim Düzenlemelerine Göre Kabak Bitkisine Ait Bulgular

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine ve yıllara göre kabak meyve boyu ortalamaları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14 incelendiğinde, 2018 yılı verilerinin 2017 yılına göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. 2017 yılında en yüksek kabak meyve boyu ortalaması 23.17 cm ile yalnız kabak ekimi gerçekleştirilen parselde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde de 2018 yılında da yalnız kabak ekimi gerçekleştirilen parselde meyve boyu ortalamasının diğer ekim düzenlemelerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Her iki yılın ortalamaları birlikte değerlendirildiğinde, kabak meyve boyu açısından en başarılı ekim düzenlemelerinin 25.11 cm ile yalnız kabak ekiminin olduğu parsel ve 24.38 cm ile A2 karışık ekim düzenlemesinde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve boyu ortalamaları (cm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	23.17	27.06	25.11a
A1	21.78	21.67	21.73ab
A2	22.00	26.75	24.38a
R1	18.94	21.79	20.37b
R2	21.00	24.23	22.62ab
Ortalama	21.38b	24.30a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

2017 ve 2018 yıllarında en yüksek kabak meyve eni ortalaması sırasıyla 25.17 ve 26.94 cm olarak tespit edilmiştir. Tüm ekim düzenlemeleri açısından 2017 ve 2018 yılları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Her iki yılın ortalaması alındığında, ekim düzenlemeleri arasında önemli bir istatistiki farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 4.15).

Ferriol vd. (2004) yaptıkları çalışmada farklı kestane kabağı genotiplerinde meyve eninin 12-43 cm ve boyunun ise 11-66 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Balkaya vd. (2011) farklı kestane kabağı genotiplerinin meyve boyu değerlerinin 35.8-38.4 cm ve eninin ise 41.5-46.5 cm değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Farklı budama uygulamalarının kestane kabağı yetiştiriciliğinde genotiplerin meyve boyu ve eni üzerine etkilerinin incelendiğinde çalışmada; meyve boyunun 24.0-46.0 cm ve eninin ise 24.0-34.5 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Özer ve Pekşen, 2018). Aslan vd. (2019) ise farklı lokasyonlarda yetiştirilen kestane kabağı genotipleri ve Arıcan-97 çeşidinin meyve boyunun 39.8-45.9 cm, meyve eninin ise 47.3-52.4 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, çalışma sonucunda meyve boyutları yönünden hem kestane kabağı genotipleri hem de lokasyonlar arasında istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.15. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve eni ortalamaları (cm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	25.17	26.94	26.06
A1	25.11	21.36	23.23
A2	22.78	25.22	24.00
R1	24.72	22.18	23.45
R2	23.17	23.91	23.54
Ortalama	24.19	23.92	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine ve yıllara göre kabak sap uzunluğu ortalamalarına (mm) ait veriler Çizelge 4.16’da gösterilmiştir. Çizelge 4.16 incelendiğinde, 2017 ve 2018 yıllarında en yüksek değer in yalnız kestane kabağının ekiminin gerçekleştirildiği parselde sırasıyla 31.47 ve 30.22 mm olarak tespit edildiği gözlenmiştir. 2017 ve 2018 yılları ile farklı ekim düzenlemeleri arasında kabak sap ortalamaları açısından istatistiki bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak sap uzunluğu ortalamaları (mm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	31.47	30.22	30.84
A1	31.28	25.96	28.62
A2	29.84	29.60	29.72
R1	27.36	25.91	26.64
R2	28.63	28.33	28.48
Ortalama	29.72	28.00	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine ve yıllara göre kabak meyve ağırlığı ortalamaları (g) Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. Yalnız kestane kabağının ekiminin gerçekleştirildiği parselde

kabak meyve ağırlığının hem 2017 (6384.44 g) hem de 2018 (6919.42 g) yıllarında diğer ekim düzenlemelerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Her iki yılın ortalaması alındığında yalnız kestane kabağının ekiminin yapıldığı parselden sonra en yüksek kabak meyve ağırlığına sahip grubun 5551.64 g ile A2 karışık ekim düzenlemesinin olduğu belirlenmiştir. 2017 ve 2018 yılları arasında elde edilen değerler arasında istatistiki olarak bir fark saptanmamıştır (Çizelge 4.17). Elde edilen meyve ağırlıkları; ortalama kestane kabağı meyve ağırlığını 7.1 kg olarak bildiren Ferriol vd. (2004) ve kestane kabağı çeşitlerinde bu değer 6.2-7.6 kg arasında değiştiğini belirten Karkleliene vd. (2008'nin bulgularından düşük bulunmuştur. Aslan vd. (2019) çalışmalarında genotiplerin meyve ağırlıklarının 5.8-8.1 kg ve lokasyonların ise 6.0-7.7 kg arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.17. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve ağırlığı ortalamaları (g)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	6384.44	6919.42	6651.93a
A1	5839.67	3928.06	4883.86ab
A2	5207.11	5896.17	5551.64ab
R1	5392.56	3749.78	4571.17b
R2	5322.67	3758.94	4540.81b
Ortalama	5629.29	4850.47	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde yıllara ve değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve dilimlilik sayısı ortalamaları (adet) Çizelge 4.18'de verilmiştir. 2017 yılı kabak meyve dilimlik sayısı en yüksek 10.25 ile yalnız kestane kabağının ekiminin yapıldığı parselde saptanmıştır. 2018 yılında ise kabak meyve dilimlik sayısının en yüksek 10.16 ile A2 karışık ekim düzenlemesinin olduğu belirlenmiştir. 2017 ve 2018 yıllarının ortalaması alındığında, kabak meyve dilimlik sayısı açısından ön plana çıkan grubun A2 karışık ekim düzenlemesinin olduğu gözlenmiştir. 2017 ve 2018 yılları arasında veriler değerlendirildiğinde istatistiki olarak fark olmadığı ortaya konmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve dilimlilik sayısı ortalamaları (adet)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	10.250	9.667	9.96
A1	9.890	8.833	9.36
A2	10.167	10.167	10.17
R1	10.110	8.943	9.53
R2	9.500	9.777	9.64
Ortalama	9.98	9.48	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde yıllara ve değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve kabuk kalınlığı ortalamalarına (mm) ait veriler Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve kabuk kalınlığı ortalamaları (mm)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	9.90	9.28	9.59
A1	8.54	7.32	7.93
A2	9.39	7.45	8.42
R1	8.90	6.94	7.92
R2	9.73	8.24	8.99
Ortalama	9.29	7.85	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Çizelge 4.19 incelendiğinde, yalnız kestane kabağının ekiminin gerçekleştirildiği parselde kabak meyve kabuk kalınlığının hem 2017 (9.90 mm) hem de 2018 (9.28 mm) yıllarında diğer ekim düzenlemelerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Her iki yılın ortalaması alındığında, yalnız kestane kabağının ekiminin yapıldığı parselden sonra en yüksek kabak meyve kabuk kalınlığına sahip grubun 8.99 mm ile R2 karışık ekim düzenlemesinin olduğu belirlenmiştir. 2017 ve 2018 yılları arasında elde edilen değerler arasında istatistiki olarak bir fark saptanmamıştır. Balkaya vd. (2010), yerel kestane kabağı genotiplerinde meyve kabuk kalınlığı

değerinin ortalama 5.7 mm olduğunu saptamışlardır. Aslan vd. (2019) yaptıkları çalışmada kestane kabağı çeşit adaylarının meyve kabuk kalınlıklarının 4.9-6.2 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kestane kabağı genotiplerinin kabuk kalınlıklarının genotip ve lokasyondan etkilendiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde ettiğimiz kabak meyve kabuk kalınlığı bu araştırmacıların değerlerinden yüksek bulunmuştur.

En yüksek SÇKM değeri 2017 yılında %5.78 ile A1 uygulamasından, 2018 yılında ise %4.67 ile yalnız kestane kabağı ve A2 birlikte ekim uygulamasından elde edilmiştir. Kabak meyvesinin suda çözünür kuru madde (SÇKM) içerikleri bakımından ekim düzenlemeleri arasında istatistiksel fark bulunmaz iken yıllar arasında önemli ($p<0.05$) farklılık tespit edilmiştir. 2017 yılında elde edilen SÇKM değerinin (%5.46), 2018 yılında elde edilen kabak meyvelerinin SÇKM değerinden (%4.34) daha yüksek bulunmuştur. Birleştirilmiş yıllarda ekim düzenlemelerine göre SÇKM değerleri %4.75-4.92 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.20). Farklı lokasyonlarda yetiştirilen kestane kabağı genotiplerinin SÇKM içeriklerinin %7.5-8.6 arasında değiştiğini bildiren Aslan vd. (2019) ile kışlık kabaklarda suda çözünebilir kuru madde içeriğinin ortalama %6.7 olduğunu belirten ve Zinash Woldetsadik (2013)'in değerlerinden düşük bulunmuştur. Buna karşılık bu çalışmada elde edilen SÇKM değerleri Özer ve Pekşen (2018)'in bulguları ile benzer bulunmuştur. Bu durum denemelerdeki genotiplerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.20. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyvesinin suda çözünür kuru madde (SÇKM) ortalamaları (%)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	5.17	4.67	4.92
A1	5.78	4.02	4.90
A2	5.03	4.67	4.85
R1	5.50	4.00	4.75
R2	5.50	4.34	4.92
Ortalama	5.46a	4.34b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine ve yıllara göre kabak meyve sertliği ortalamalarına (kg/cm^2) ait veriler Çizelge 4.21’de sunulmuştur.

Çizelge 4.21. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak meyve sertliği ortalamaları (kg/cm^2)

Ekim düzenlemeleri	Yıllar		Ortalama
	2017	2018	
K	8.54	7.12	7.83b
A1	15.24	6.97	11.10ab
A2	11.51	7.37	9.44ab
R1	11.69	7.01	9.35ab
R2	17.92	6.28	12.10a
Ortalama	12.98a	6.95b	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Kabak meyve sertliği açısından 2017 yılında en yüksek değerin $17.92 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ile R2 karışık ekim düzenlemesinde olduğu, 2018 yılında ise $7.37 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ile A2 karışık ekim düzenlemesinde olduğu saptanmıştır. Her iki yılın ortalaması incelendiğinde en yüksek kabak meyve sertliğinin $12.10 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ile R2 karışık ekim düzenlemesinde olduğu tespit edilmiştir. 2017 ve 2018 yılları verileri incelendiğinde, 2017 yılının kabak meyve sertliği ($12.98 \text{ kg}/\text{cm}^2$) açısından 2018 yılına ($6.95 \text{ kg}/\text{cm}^2$) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21). Farklı lokasyonlarda yetiştirilen kestane kabağı genotiplerinin bazı kalite ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada genotiplerin meyve eti sertliğinin $11.2\text{-}12.6 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ve lokasyonların ise $10.9\text{-}12.9 \text{ kg}/\text{cm}^2$ arasında değiştiği tespit edilmiştir (Aslan vd., 2019).

PAR verileri incelendiğinde, 2017 yılında alt-üst değerlerin ortalaması açısından en yüksek değer yalnız kabak ekim düzenlemesinden ($1457.33 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), 2018 yılında ise benzer şekilde $1623.55 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ile yalnız kabak ekim düzenlemesinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak bitkisinin alt ve üst kısmında ölçülen PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon) değerleri ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

Ekim düzenlemeleri	2017		Ortalama	2018		Ortalama
	Alt	Üst		Alt	Üst	
K	1164.223	1750.447	1457.335	1405.780	1841.330	1623.555
A1	1037.557	1700.780	1369.168	1253.890	1769.667	1511.778
A2	1184.000	1710.557	1447.278	1383.447	1763.447	1573.447
R1	1210.667	1685.667	1448.167	1384.000	1727.887	1555.943
R2	1064.557	1696.333	1380.445	1387.223	1770.667	1578.945
Ortalama	1132.20b	1708.76a		1362.87b	1774.60a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde yıllara ve değişik ekim düzenlemelerine göre kabak yapraklarının sıcaklık ortalamaları ($^{\circ}\text{C}$) Çizelge 4.23'te verilmiştir. Kabak yapraklarının sıcaklık ortalamalarına ait veriler incelendiğinde, 2017 yılında alt-üst değerlerin ortalaması açısından en yüksek değer 29.547°C ile sadece kabak ekim düzenlemesinde, 2018 yılında benzer şekilde 29.973°C ile sadece kabak ekim düzenlemesinde elde edilmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak yapraklarının sıcaklık ortalamaları ($^{\circ}\text{C}$)

Ekim düzenlemeleri	2017		Ortalama	2018		Ortalama
	Alt	Üst		Alt	Üst	
K	28.70	30.39	29.55	30.02	29.92	29.97
A1	26.95	30.29	28.62	28.07	30.37	29.22
A2	26.03	28.82	27.43	26.01	29.61	27.81
R1	27.46	29.30	28.38	26.87	30.39	28.63
R2	25.98	30.63	28.31	26.06	29.79	27.92
Ortalama	27.02b	29.89a		27.41b	30.02a	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde fark yoktur.

Şeker mısırı ve kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine ve yıllara göre kabak yapraklarının klorofil içerikleri (CCI) Çizelge 4.24'te sunulmuştur. Kabak yapraklarının klorofil içeriklerine ait veriler incelendiğinde, 2017 yılında alt-üst değerlerin ortalaması açısından en yüksek değer

18.14 ile yalnız kabak ekiminin gerçekleştirildiği parselde, 2018 yılında ise benzer şekilde 21.61 ile yalnız kabak ekim düzenlemesinde saptanmıştır (Çizelge 4.24).

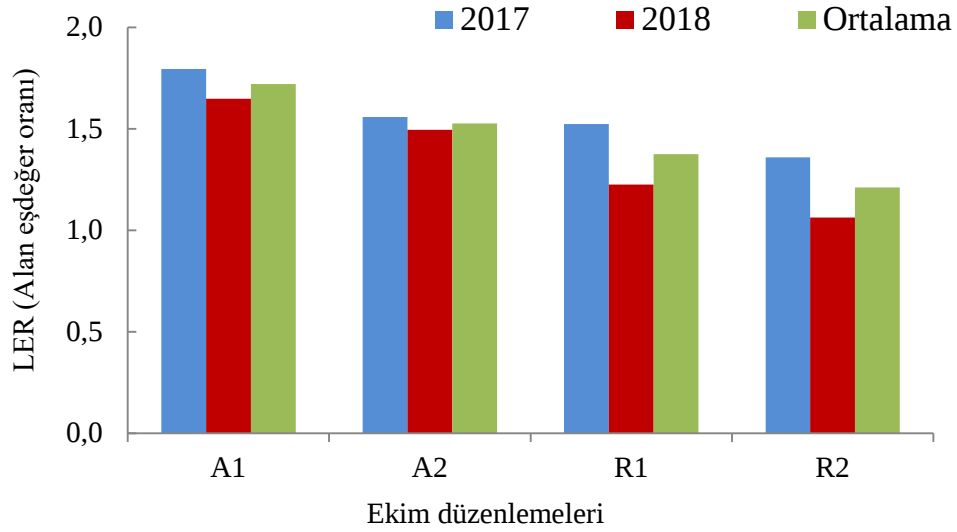
Çizelge 4.24. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre kabak yapraklarının klorofil içeriklerine (CCI) ait ortalamalar

Ekim düzenlemeleri	2017		Ortalama	2018		Ortalama
	Alt	Üst		Alt	Üst	
K	18.30	17.99	18.14	24.40	18.82	21.61
A1	12.64	15.88	14.26	23.46	17.89	20.67
A2	13.14	22.00	17.57	19.79	23.30	21.55
R1	14.78	12.14	13.46	17.14	17.28	17.21
R2	17.64	10.52	14.08	20.42	17.89	19.16
Ortalama	15.30	15.71		21.04	19.04	

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde fark yoktur.

4.3. Alan Eşdeğer Oranları

Çalışmada birleştirilmiş yıllara göre LER değerlerinin 1.21-1.72 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ekim düzenlemelerinde yalnız ekimlere (1.0) göre birim alan verimliliği daha yüksek bulunmuştur. Ekim düzenlemeleri arasında en yüksek LER değerleri A1 uygulamasından elde edilmiştir. A1 uygulamasından en yüksek LER değerinin elde edilmesi, birim alan verimliliği bakımından diğer ekim düzenlemelerine göre daha elverişli olduğunu göstermektedir. En yüksekten aza doğru LER değerleri 1.72, 1.53, 1.37 ve 1.21 olarak sırasıyla A1, A2, R1 ve R2 uygulamalarından elde edilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Şeker mısır-kestane kabağı birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerine göre LER değerleri

Birlikte yetiştirme sistemlerinin, birlikte yetiştirilen bileşen bitkilerin yalnız dikimlerine göre etkin olup olmadıklarının en önemli göstergesi LER (alan eşdeğer oranları) değerleridir. Mead ve Willey (1980) LER değerinin 1'den büyük olmasının yalın ekime kıyasla birlikte ekimin toplam verim bakımından üstünlüğünü gösterdiğini, indeks değerinin yalın ekilen bir bitkiden karışık ekimdeki bir komponentin (karışık ekimde yer alan bitki) verdiği kadar verim elde edebilmek için ne kadar alan gerektiğinin bir göstergesi olduğunu belirtmişlerdir. Bu değerin 1'den büyük olması birlikte ekimin yalnız ekime göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Akman ve Sencar (1999) mısır ve fasulyenin karışık ekiminde en yüksek LER değeri 1.26 ile 1 mısır+1 fasulye ekim düzeninde tespit edildiğini bildirmişlerdir. Tiryaki vd. (2004) mısır-fasulye karışık ekim çalışmasında LER değerlerinin yalın ekimlere göre 1'den yüksek olduğunu ve yıllar ortalamasına göre 1.41-1.56 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, karışık ekimlerde birim alan verimliliğini ortaya koyan LER değerleri üzerine baklagil verimlerinin önemli rol oynadığını belirtmişlerdir. Tsubo vd. (2005) Güney Afrika Cumhuriyeti'nde yaptıkları çalışmada, mısır-fasulye karışık ekiminde, mısır veriminin olumsuz yönde etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Emuh vd. (2006)'nin yürüttüğü çalışmada ise en yüksek LER değeri mısır+bamya+kabak üçlü birlikte ekim uygulamasından (1.97) elde edilmiştir. Başçıftçi (2012) yaptığı birlikte ekim çalışmasında LER değerlerinin 1.74-1.93

arasında değiştiğini, ekim düzenlemelerinin etkinliğinin yalnız ekime göre %74-93 arasında değişen değerlerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. şeker mısırı-bodur fasulye karışık ekimi için uygun ekim düzenlemelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, bitkilere ait verim, kalite, alan eşdeğerlik değeri ve toplam gelirdeki payı gibi özelliklerde karışık ekimin yalın yetiştiriciliğe göre daha avantajlı olduğu tespit edilmiştir. stndağ ve nay (2016) mısıır/soya/börülce birlikte ekiminin ürün verimine etkisini belirlemek için 7 farklı ekim düzenini denedikleri çalışmada en yüksek LER değeri 1.743 ile çift sıralı mısıır ve soya birlikte ekiminden elde edilmiştir. ner ve Aykutlu (2017) yaptıkları çalışmada LER değerlerinin 1.03-1.21 arasında değiştiğini, incelenen tüm özellikler ve LER değeri dikkate alındığında, bir sıra mısıır ile birbirine geçen üç sıra soya fasulyesi uygulamasının en uygun karışık ekim sistemi olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsanoğlunun artan besin ihtiyacının karşılanmasında sürdürülebilir tarım şüphesiz en büyük payı üstlenmektedir. Sürdürülebilir tarım içerisinde yer alan karışık ekim sisteminin birim alandan daha yüksek verim elde edilmesine katkı sağladığı bilinmektedir. Karışık ekim, kısıtlı tarım alanlarında daha fazla ürün elde edebilmenin önemli ve yaygınlaşan bir yönü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu tez çalışmasında Samsun'da kabak ve mısır türlerinin aynı alanda ve aynı zamanda yetiştirilmesinin olanakları araştırılmıştır. Bununla beraber hangi karışık ekim düzeninin uygulanabileceği denenmiştir. Tez çalışması sonucunda, kestane kabağı ve tatlı mısırın aynı anda ve aynı zamanda farklı ekim düzenlerinde yetiştirilmesi hem şeker mısırında hem de kestane kabağında değerlendirilen tüm kriterler açısından farklı ekim sistemlerinin başarılı olduğu ya da yalnız mısır ve kestane kabağı yetiştirilen parsellerden elde edilen sonuçlar ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Karışık ekim düzenlemelerinin tez çalışmasından elde edilen bulgulara dayalı olarak yalnız şeker mısırı ve kestane kabağı ekilen parsellerden kalite ve verim açısından geri kalmadığı net olarak ortaya konmuştur.

Karadeniz Bölgesi'nde kestane kabağı ve şeker mısırının üretiminin yaygın olarak yapılması, arazi yapısının küçük parçalı olması, sebze üretimi için sulanabilir arazi varlığının ve işletmelerin çoğunun aile işletmeleri şeklinde olması düşünüldüğünde şeker mısır-kestane kabağı birlikte ekim sisteminin uygulanmasının önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Birlikte ekim, yetiştiricilerin arazi kullanımını maksimuma çıkarmak ve gıda üretimini arttırmak için uygun bir alternatif tarım teknolojisidir. Birlikte ekim sistemlerinde yer alan ürün türlerinin çeşitlendirilmesi; çoğu zaman ışık, su gibi yenilenebilir ve gübre gibi yenilenemeyen kaynakların verimli kullanılmasına izin vermektedir. Birlikte ekimin avantajlı olması için türlerin ve çeşitlerin belirlenmesi ve bu türlerin ekim düzenlemeleri ile dikim yoğunluklarının saptanması önemlidir. Birlikte ekim (karışık ekim) sistemleri üzerine yapılan bu tür araştırmalar, mevcut uygulamaları geliştirmek ve üreticilerin etkili bir şekilde kullanabileceği yeni sürdürülebilir ürün sistemleri tasarlamak için gereklidir. Ürünlerin büyümesini ve

verimini etkileyen biyolojik ve fiziksel mekanizmaların ortaya konulacağı daha detaylı çalışmalar yapılmalıdır.

Bu tez çalışmasında eşzamanlı tohum ekimi yapılmış ve farklı birlikte ekim düzenlemeleri ile yalnız ekimler karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda ekim düzenlemeleri arasında ciddi bir fark çıkmamıştır. Daha sonraki yıllarda yapılacak çalışmalarda; farklı ekim düzenlemelerinde eş zamanlı ekim yerine farklı ekim zamanlarının etkisi incelenebilir. Ayrıca birlikte ekim sistemleri konusunda yürütülen çalışmaların pratiğe yansıtılması amacıyla üreticiler ile bir araya gelinip bazı eğitim ve tanıtım programları düzenlenebilir.



KAYNAKLAR

- Adesogan, A.T., Salawu, M.B. and Deaville, E.R. 2002. The effect on voluntary feed intake, in vivo digestibility and nitrogen balance in sheep of feeding grass silage or pea-wheat intercrops differing in pea to wheat ratio and maturity. *Animal Feed Science and Technology*, 96, 161-173.
- Ahmed, F., Islam, M.N., Alom, M.S., Sarker, M.A.I. and Mannaf, M.A. 2013. Study on intercropping leafy vegetables with okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 38(1), 137-143.
- Akman, Z. ve Kara, B. 2001. Ekolojik tarımda birlikte ekim (intercropping)'in rolü, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, 2001, Antalya, s. 375-383.
- Akman, Z. ve Sencar, Ö. 1999. Hasıl amaçlı II. ürün mısır ve fasulye birlikte üretiminde farklı ekim sistemlerinin verim ve bazı karakterlere etkisi. *Journal of Agriculture and Forestry*, 5, 1113-1118.
- Aminifar, J. nad Ghanbari, A. 2014. Biological facilitative interactions and their roles on maximize growth and productivity of crops in intercropping systems. *Scientia Agriculturae*, 2(2), 90-95.
- Aslan, İ., Balkaya, A., Karaağaç, O., Sarıbaş, Ş. ve Kurtar, E.S. 2019. Yerel kestane kabağı (*Cucurbita maxima* Duch.) çeşit adaylarının Samsun ilinde farklı lokasyonlarda verim unsurları ve meyve kalite özellikleri yönünden performanslarının incelenmesi. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(2), 318-329.
- Atar, B. ve Kara, B. 2017. Şeker mısırın taze koçan verimi ve bazı koçan özelliklerine farklı ekim derinliklerinin etkisi. *Derim*, 34(2), 182-185.
- Awal, M.A., Pramanik, M.H.R. and Hossen, M.A. 2007. Interspecies competition, growth and yield in barley-peanut intercropping. *Asian Journal of Plant Sciences*, 6, 577-584.
- Aydemir, S.K. 2018. Farklı Ekim oranlarının mısır-soyanın birlikte üretiminin bazı agronomik ve verim özellikleri üzerine etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(3), 305-311.
- Aydın, İ., Tuncer, C. ve Ecevit, O. 1994. Mısırın soya ve fasulye ile karışık ekiminin mısır kurdu (*Ostrinia nubilasis* Lep.:Pyralidae)'nın zarar düzeyi üzerine etkileri. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1), 35-41.
- Balkaya, A., Özbakır, M. and Kurtar, E.S. 2010. The phenotypic diversity and fruit characterization of winter squash (*Cucurbita maxima*) populations from the Black Sea Region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9(2), 152-162.
- Balkaya, A., Kurtar, E.S., Yanmaz, R. ve Özbakır, M. 2011. Karadeniz Bölgesi kestane kabağı (*Cucurbita maxima*) popülasyonlarından seleksiyon ıslahı yoluyla geliştirilen çeşit adayları. Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi, 14-17 Haziran, Samsun.

- Başçiftçi, B.Z. 2012. Şeker Mısır ve Bodur Fasulyenin Karışık Ekiminde Ekim Düzenlemeleri ve Bazı Agronomik Özelliklerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Başçiftçi, Z.B. ve Kınacı, E. 2012. Eskişehir’de bodur fasulye ile karışık ekilen şeker mısırında farklı ekim düzenlemelerinin verim ve verim ögelerine etkileri. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 93-102.
- Baumann, D.T., Kropff, M.J. and Bastiaans, L. 2000. Intercropping leeks to suppress weeds. Weed Research, 40, 359-374.
- Bauman, D.T., Bastians, L., Goudrian, J., Vanleur, H.H. and Kroft, M.J. 2002. Analysing crop yield and plant quality in a intercropping system using an eco-physiological model for interplant competition. Agricultural System, 73, 173-203.
- Bilgen, M., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T. 1991. Antalya ovası koşullarında mısırın üç değişik baklagil ile birlikte yetiştirilme olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir, s. 379-388.
- Blazewicz-Wozniak, M. and Wach, D. 2011. The effect of intercropping on yielding of root vegetables of Apiaceae family. Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus, 97, 109-119.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D. ve Uğur, A. 2004. Ege Bölgesi koşullarında ana ve ikinci ürün bazı hibrit şeker mısır (*Zea mays* L. var. *saccharata*) çeşitlerinin verim kalite ve bitki özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 11-19.
- Caviglia, O.P., Sadras, V.O. and Andrade, F.H. 2011. Yield and quality of wheat and soybean in sole- and doublecropping. Agronomy Journal, 103(4), 1081-1089.
- Cecilio, A.B., Rezende, B.L.A., Barbosa, J.C. and Grangeiro, L.C. 2011. Agronomic efficiency of intercropping tomato and lettuce. Anais Academia Brasileira de Ciencias, 83(3), 1109-1119.
- Chen, Z., Cui, H., Wu, P., Zhao, Y. and Sun, Y. 2010. Study on optimal intercropping width to control wind erosion in North China. Soil Till. Res., 110, 230-235.
- Corre-Hellou, G., Dibet, A., Hauggaard-Nielsen, H., Crozat, Y., Gooding, M., Ambus, P., Dahlmann, C., von Fragstein, P., Pristeri, A., Monti, M. and Jensen, E.S. 2011. The competitive ability of pea-barley intercrops against weeds and the interactions with crop productivity and soil N availability. Field Crops Research, 122, 264-272.
- Crusciol, C.A.C., Nascenteb, A.S., Mateusc, G.P., Parizd, C.M., Martinsa, P.O. and Borghi, E. 2014. Intercropping soybean and palisade grass for enhanced land use efficiency and revenue in a no till system. European Journal of Agronomy, 58, 53-62.

- Çam, E. ve Yılmaz, G., 2008. Ordu Gürgentepe koşullarında patates-mısır-fasulye karışık ekim sistemleri üzerinde bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(1), 01-09.
- Çetin, C. ve Ertekin, Ü. 1987. Karışık dikim, örtü tiplerini geliştirme ve örtüaltı yetiştirme teknikleri araştırma ülkesel projesi. Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Çetiner, B. 1998. VA mikorizanın şeker mısırında bitki gelişmesi, verim ve koçan özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 69 s., Adana.
- Demir, H. and Polat, E. 2011. Effects of broccoli-crispy salad intercropping on yield and quality under greenhouse conditions. African Journal of Agricultural Research, 6(17), 4116-4121.
- Demir, H. ve Polat, E. 2012. Sera koşullarında domates fasulye birlikte yetiştiriciliğinin verimlilik ve bakla kalitesi üzerine etkisi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 496-500.
- Demir, H. and Polat, E., 2013. Effects of intercropping on micro element contents of green beans under greenhouse conditions. ISAE-2013, The First International Symposium on Agricultural Engineering Proceedings Book, 63-68.
- Demir, H. ve Polat, E. 2014. Sera koşullarında domates brokkoli birlikte yetiştiriciliğinin verim ve bazı kalite kriterleri açısından karşılaştırılması. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 420-425.
- Demir, H. ve Polat, E. 2017. Sera koşullarında domates-tere birlikte yetiştiriciliğinin verim ve kaliteye etkisi. Akademik Ziraat Dergisi, 6, 51-62.
- Dimitrios, B., Panayiota, P., Aristidis, K., Sotiria, P., Anestis, K. and Aspasia, E. 2010, Weed-suppressive effects of maize-legume intercropping in organic farming. International Journal of Pest Management, 56, 173-181.
- Emuh, F.N., Ofuoku, A.E. and Oyefia, E. 2006. Effect of intercropping okra (*Hibiscus esculentus*) with pumpkin (*Cucurbita maxima*) on some growth parameters and economic yield of maize (*Zea mays*) and maximization land use in a Fadama Soil. Research Journal of Biological Sciences, 1(1-4), 50-54.
- Enyi, B.A.C. 1973. Effects of intercropping maize or sorghum with cowpeas, pigeonpeas or beans. Experimental Agriculture, 9, 83-90.
- Erdoğan, H. ve Karataş, A. 2000. Jeotermal ısıtılmalı cam serada domates, hıyar ve biber ile birlikte kıvırcık baş salata ve marul yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 1113 Eylül, Isparta. s. 296-302.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K. ve Uğur, A. 2004. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen şeker mısır (*Zea mays* L. var. *saccharata*) çeşitlerinin verim kalite ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 1-9.
- FAO. 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (Erişim tarihi: 10.06.2019)

- Ferriol, M., Pico, B. and Nuez, F. 2004. Morphological and molecular diversity of a collection of *Cucurbita maxima* landraces. Journal of the American Society for Horticultural Science, 129(1), 60-69.
- Francis, A.C. 1986. Multiple Cropping Systems. Macmillan Publishing Company, 866 Third Avenue. New York, NY 10022, pp 183-219.
- Francis, R. and Decoteau, D.R. 1993. Developing an effective southernpea and sweet corn intercrop system. HortTechnology, 3(2), 178-184.
- Geren, H., Avcioğlu, R., Soya, H. ve Kır, B. 2007. İkinci ürün koşullarında mısır (*Zea mays* L.)'ın börülce (*Vigna unguiculata* L.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ile birlikte ekiminin tane verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(3), 27-41.
- Güvenç, I. and Yıldırım, E. 2006. Increasing productivity with intercropping systems in cabbage production. Journal of Sustainable Agriculture, 28(4), 29-44.
- Hauggaard-Nielsen, H. and Jensen, E.S. 2001. Evaluating pea and barley cultivars for complementarity in intercropping at different levels of soil N availability. Field Crops Research, 72, 185-196.
- Hauggaard-Nielsen, H. and Jensen, E.S. 2005. Facilitative root interactions in intercrops. Plant and Soil, 274, 237-250.
- Jahansooz, M.R., Yunusa, I.A.M, Coventry, D.R., Palmer, A.R. and Eamus, D. 2007. Radiation- and water-use associated with growth and yields of wheat and chickpea in sole and mixed crops. European Journal of Agronomy, 26(3), 275-282.
- Javanmard, A., Nasab, A.D.M., Javanshir, A., Moghaddam, M. and Janmohammadi, H. 2009. Forage yield and quality in intercropping of maize with different legumes as double-cropped. Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(1), 163-166.
- Jordanov, G. 2008. Influence of the sowing date over new Bulgarian corn hybrids productive potential. Plant Science, 45(5), 403-406.
- Kanton, R.A.L. and Dennett M.D. 2004. Water uptake and use by morphologically contrasting maize/pea cultivars in sole and intercrops in temperate conditions. Experimental Agriculture, 40, 201-214.
- Kantor, S. 1999. Intercropping. Cooperative Extension, Washington State University, King County. <http://king.wsu.edu/foodandfarms/documents/Intercropping.pdf>
- Karataş, A., Erdoğan, H. ve Ünlü, H. 2005. Jeotermal ısıtılı cam serada domates ile bazı sebzelerin birlikte yetiştiriciliğinin verim ve gelir üzerine etkileri. Bahçe, 34(1), 37-47.
- Kariaga, B.M. 2004. Intercropping maize with cowpeas and beans for soil and water management in Western Kenya. Proceedings of the 13th. International Soil Conservation Organization Conference, Conserving Soil and Water for Society, Brisbane, pp: 1-5.

- Karkleliene, R., Viskelis, P. and Rubinskiene, M. 2008. Growing, yielding and quality of different ecologically grown pumpkin cultivars. *Sodininkyste ir darzininkyste*, 27(2), 401-410.
- Karlidağ, H. and Yıldırım, E. 2009. Strawberry intercropping with vegetables for proper utilization of space and resources. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(1), 107-116.
- Li, L., Yang, S., Li, X., Zhang, F. and Christine, P. 1999. Interspecific complementary and competitive interactions between intercropped maize and faba bean. *Plant and Soil*, 212, 105-114.
- Lithourgidis, A.S., Dordas, C.A., Damalas, C.A. and Vlachostergios, D.N. 2011. Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. *Australian Journal of Crop Science*, 5(4), 396-410.
- Mead, R. and Willey, R.W. 1980. The concept of land equivalent ratio and advantages in yields from intercropping. *Experimental Agriculture*, 16, 217-228.
- Mobasser, H.R., Vazirimehr, M.R. and Rigi, K. 2014. Effect of intercropping on resources use, weed management and forage quality. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*. 4(2), 706-713.
- Moradi, M., Noori, M., Sobhkhizi, A., Fahramand, M. and Rigi, K. 2014. Effect of intercropping in agronomy. *Journal of Novel Applied Sciences*, 3(3), 315- 320.
- Mousavi, S.R. and Eskandari, H. 2011. A general overview on intercropping and its advantages in sustainable agriculture. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 1(11), 482-486.
- Muoneke, C.O. and Mbah, E.U. 2007. Productivity of cassava/okra intercropping systems as influenced by okra planting density. *African Journal of Agricultural Research*, 2, 223-231.
- Ofori, F. and Stern, W.R. 1987. Cereal and Legume Intercropping Systems. *Advances in Agronomy*, Vol. 41.
- Öktem, A. ve Öktem, A.G. 2006. Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında verim karakteristiklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 33-46.
- Öner, F. and Aykutlu, H.M. 2017. The effect of on some agronomic traits of corn (*Zea mays* L. *indendata*) and soybean (*Glycine max* L. Merr) intercropping methods. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 3(2), 100-107.
- Öner, F. and Aykutlu, H. 2019. The effect of maize-soybean intercropping systems on a set of technological and physiological properties. *Applied Ecology And Environmental Research*, 17(2), 2149-2165.
- Özer, H. and Pekşen, A. 2018. Effect of different pruning practices on yield and quality in organic winter squash cultivation. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4(2), 143-148.

- Pekşen, E. 1998. Mısır ve Bodur Fasulyenin Karışık Ekiminde En Uygun Ekim Şekli, Düzenlemesi ve Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 188 s.
- Pekşen, E. ve Gülümser, A. 1995. Karışık ekimin karadeniz bölgesi tarımındaki önemi ve bazı yemeklik baklagil ve buğdaygil bitkilerinin karışık ekimde kullanılabilme imkanları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 10-11 Ocak, Samsun.
- Pekşen, E. ve Gülümser, A. 1999. Mısır-bodur fasulye karışık ekiminde ekim şekli, düzenlemesi ve zamanlarının fasulye yapraklarının klorofil içeriğine etkilerinin ve klorofil içerikleriyle bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana,
- Pekşen, E. ve Gülümser, A. 2000. Karışık ekim sistemlerinde bitkiler arasındaki rekabet ilişkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1), 97-104.
- Rogers, I.S. and Lomman, G.J. 1988. Effect of plant spacing on yield, size and kernel fill of sweet corn. Australian Journal of Experimental Agriculture, 28, 787-792.
- Shaker-Koochi, S., Nasrollahzadeh, S. and Raei, Y. 2014. Evaluation of chlorophyll value, protein content and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* L.)/ mungbean (*Vigna radiata* L.) intercropping. International Journal of Biosciences, 4(8), 136-143.
- Singh, S.N., Jadon, V.C., Singh, R.K. and Singh, S.B. 2008. Intercropping of winter vegetables with autumn planted sugarcane in relation to profitable and sustainable production system. Vegetable Science, 35(1), 65-68.
- Sinha, S.S., Sinha, U.P. and Vashistha, R.P. 2003. Intercropping of pulses and vegetables with spring-planted sugarcane. Indian Journal of Agricultural Science, 73(8), 429-431.
- Sönmez, K., Alan, Ö., Kınacı, E., Kınacı, G., Kutlu, İ., Budak Başçiftçi, Z. Ve Evrenosoğlu, Y. 2013. Bazı şeker mısırı çeşitlerinin (*Zea mays saccharata* Sturt) bitki, koçan ve verim özellikleri. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1), 28-40.
- Sönmez, K., Budak, Z., Alan, Ö., Kutlu, D., Evrenosoğlu, Y. ve Ayter, N.G. 2011. Eskişehir ekolojik koşullarında bazı şeker mısırı çeşitlerinin (*Zea mays* L. var. *saccharata*) tarımsal özelliklerinin ve yetiştirme olanaklarının belirlenmesi. I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi, 27-30 Nisan, Eskişehir.
- Şehirli, S. ve Öztürk, E., 1983. Baklagil-Mısır Karışık Ekim Projesi, 1982 ve 1983 Gelişme Raporları, Karadeniz Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Samsun.
- Tansı, V. 1987. Çukurova bölgesinde mısır ve soyanın ikinci ürün olarak değişik ekim sistemlerinde birlikte yetiştirilmesinin tane ve hasıl yem verimine etkisi üzerinde araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 240s.

- Thayamini, H.S. and Brintha, I. 2010. Review on maize based intercropping. Journal of Agronomy, 9 (3), 135-145.
- Theunissen, J. 1997. Intercropping in field vegetables as an approach to sustainable horticulture. Outlook on Agriculture, 26(2), 95-99.
- Tiryaki, M.K., Akman, Z. ve Kara, B. 2004. Mısır ve fasulye çeşitlerinin karışık ekim sisteminde verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), 85-92.
- Tsubo, M., Mukhala, E., Ogindo, H.O. and Walker, S. 2003. Productivity of maize-bean intercropping in a semi-arid region of South Africa. Water Sa, 29(4), 381-388.
- Tsubo, M.S., Walker, S. and Ogindo, H.O. 2005, A simulation model of cereals legume intercropping system for semi-arid regions. Field Crops Research, 93, 23-33.
- TÜİK, 2018. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim tarihi: 17.06.2019.
- Turgut, D. ve Balcı, A. 2002. Bursa koşullarında değişik ekim zamanlarının şeker mısırı (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) çeşitlerinin taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2), 79-91.
- Uddin, M.J., Quayyum, M.A. and Salahuddin, K.M 2009. Intercropping of hybrid maize with short duration vegetables at hill valleys of Bandarban. Bangladesh Journal of Agricultural Research, 34(1), 51-57.
- Ünlü, H., Sari, N. and Solmaz, İ., 2010. Intercropping effect of different vegetables on yield and some agronomic properties. Journal of Food, Agriculture & Environment, 8(3-4), 723-727.
- Üstündağ, I.Y. ve Ünay, A. 2016. Mısır-baklagil birlikte ekiminin verimlilik ve toprak sıkışıklığı üzerine etkisi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 31(2), 268.
- Varshney, R.K., Roorkiwal, M. and Nguyen H.T. 2013. Legume genomics: from genomic resources to molecular breeding. The Plant Genome, 6(3), 1-7.
- Wasaya, A., Ahmad, R., Hassan, F.U., Ansar, M., Manaf, A. and Sher, A. 2013. Enhancing crop productivity through wheat (*Triticum aestivum* L.) - fenugreek intercropping system. Journal of Animal and Plant Sciences, 23(1), 210-215.
- Willey, R.W. 1990. Resource use in intercropping system. Agric Water Manage, 17, 215-231.
- Willey, R.W. and Osiru, D.S.O. 1972. Studies on mixtures of maize and beans (*Phaseolus vulgaris*) with particular reference to plant population. Journal of Agricultural Science, 79, 517-529.
- Yalım, V. 2016. Bazı Şeker Mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) Çeşitlerinin Ekim Zamanının Belirlenmesi. Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat.

- Yıldırım, E. 2003. Farklı Birlikte Yetiştirme Sistemlerinin Bazı Sebze Türlerinde Bitki Gelişmesine, Mineral Madde Alımına, Alan Kullanımına, Ekonomik Dönüşüme ve Verime Etkisi. Atatürk Üniversitesi (Basılmamış, Doktora Tezi). FBE, 137 sayfa, Erzurum.
- Yıldırım, E. 2007. Increasing productivity, profitability and sustainability with vegetable intercropping systems. *Research & Reviews in BioSciences*, 1(1), 1-4.
- Yıldırım, E. and Güvenç, İ. 2005. Intercropping based on cauliflower: More productive, profitable and highly sustainable. *European Journal of Agronomy*, 22, 11-18.
- Yıldırım, E. and Ekinci, M. 2017. Intercropping systems in sustainable agriculture. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1), 100-110.
- Yıldırım, E. and Turan, M. 2013. Growth, yield and mineral content of broccoli intercropped with lettuce. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 23(3), 919-922.
- Yılmaz, Ş., Atak, M. and Erayman, M. 2008. Identification of advantages of maize-legume intercropping over solitary cropping through competition indices in the East Mediterranean Region. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32(2), 111-119.
- Zhang, L., Werf, W.V.D, Bastiaans, L., Zhang, S., Li, B. and Spiert, J.H.J. 2008. Light interception and utilization in relay intercrops of wheat and cotton. *Field Crops Research*, 107(1), 29-42.
- Zimmermann, M.J.O. 1996. Breeding for yield, in mixtures of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and maize (*Zea mays* L.). *Euphytica*, 92, 129-134.
- Zinash, A. and Woldetsadik, K. 2013. Effect of accessions on the chemical quality of fresh pumpkin. *African Journal of Biotechnology*, 12(51), 7092-7098.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Ali Can AKTAŞ
Doğum Yeri: Amasya
Doğum Tarihi: 08.04.1994
Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: Alptekin Anadolu Lisesi (2008)

Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü (2016)

Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (2016-2019)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

01.02.2016- 15.06.2016, Kazanç Tohumculuk, Ziraat Mühendisi
26.09.2016-devam ediyor, Kut-San Tarım, Satış Temsilcisi

Yayın

Aktaş, A., Pekşen, A. ve Pekşen, E. 2019. Kestane kabağı-şeker mısır birlikte yetiştiriciliğinde değişik ekim düzenlemelerinin verim ve kalite üzerine etkileri. 6. Organik Tarım Sempozyumu, 15-17 Mayıs 2019, İzmir.