

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2020-YL-025

BAZI KARDEŞ BİTKİLERİN ALABAŞIN (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) VERİM VE KALİTESİNE ETKİSİ

Doğa SÜMBÜL

**Tez Danışmanı:
Dr. Öğretim Üyesi Özlem AKAN**

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Doğa SÜMBÜL tarafından hazırlanan “Bazı Kardeş Bitkilerin Alabaşın (*Brassica oleracea* var. *Gongylodes*) Verim ve Kalitesine Etkisi” Başlıklı tez, 30.04.2020 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN	Aydın Menderes Üniv.	Adnan
Üye :	Prof. Dr. Engin ERTAN	Aydın Menderes Üniv.	Adnan
Üye :	Prof.Dr. İbrahim DUMAN	Ege Üniv.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu (tezin türü) tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla (tarih) tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

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

Doğa SÜMBÜL

ÖZET

BAZI KARDEŞ BİTKİLERİN ALABAŞIN (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) VERİM VE KALİTESİNE ETKİSİ

Doğa SÜMBÜL

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN

2020, 80 Sayfa

Sürdürülebilir tarım hedefiyle yapılan uygulamalardan biri olan kardeş bitkiler üretim yönteminin, alabaş (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) yetiştiriciliğinde verim ve bazı kalite parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Kardeş (yardımcı bitki) bitki olarak bakla seçilmiştir. Kaçırıcı bitki olarak kadife çiçeği yer almıştır. Her birinin alabaşa etkisini gözlemek için farklı kombinasyonlarla üretim parselleri oluşturulmuştur. Sadece alabaş dikimi ile oluşturulan kontrol uygulaması (AxA), alabaş-kadife çiçeği (AxK), alabaş-bakla (AxB), alabaş-bakla-kadife çiçeğinin (AxBxK) birlikte dikildiği uygulama olmak üzere, dört uygulama kombinasyonu düzenlenmiştir.

Denemede ele alınan parametrelerin büyük kısmında alabaş ve baklanın birlikte yetiştirildiği (AxB) uygulamasının iyi sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Alabaşın tüketilen kısmı olan gövde ile ilgili çap, boy, ağırlık değerleri en yüksek AxB uygulamasından elde edilmiş ve en yüksek verim 1074,7 kg/da olmuştur. En düşük verim ise 670,8 kg/da ile AxA kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Gövde serliği en yüksek AxBxK uygulamasından elde edilmiştir (35,08N). SÇKM değeri en yüksek olan uygulama AxK uygulaması %8,8 olmuştur, en düşük sonuç ise %7,47 ile AxA kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Yabancı ot ile mücadele sebzeçilikte önemli konulardan biridir. Bu açıdan bakıldığında AxBxK uygulaması parsel başına 9,3 adet yabancı ot ortalaması ile en düşük sonucu verirken, AxA kontrol uygulamasında parsel başına 28,7 adet yabancı ot ile en yüksek sonucu vermiştir.

Elde edilen sonuçlar alabaş yetiştiriciliğinde kardeş bitkiler uygulamalarının hem verim, hem kalite hem de yabancı ot ile mücadele açısından önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir. Daha farklı bitkiler ve ilave parametrelerle geniş alana yayılan denemeler kurarak bu yöntemin sebze yetiştiriciliğindeki sonuçları izlenmeli ve pratiğe aktarılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kardeş bitki, Birlikte ekim, Alabaş, Bakla, Kadife çiçeği

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOME COMPANION PLANTS ON THE YIELD AND QUALITY OF KOHLRABI (*Brassica oleracea var. gongylodes*)

Doğa SÜMBÜL

Master Thesis, Horticulture Department

Supervisor: 2237-A Asst. Prof. Dr. Özlem AKAN

2020, 80 Pages

The effect of companion plant production, which is one of the practices carried out for a sustainable agriculture, on the yield and some quality parameters in kohlrabi (*Brassica oleracea var. gongylodes*) was investigated. Broad bean was selected as the companion plant. Marigold was used as the repelling plant. To observe the effect of each combination, production plots were formed with different combinations. Four application combinations were organized including the control application (AxA) formed with sole kohlrabi planting, the kohlrabi-marigold (AxK), the kohlrabi-broad bean (AxB), and the kohlrabi-broad bean-marigold (AxBxK) combinations.

It was observed that the AxB application yielded good results in most of the parameters discussed in the study. The highest diameter, height, weight values related to the stem, which is the consumed part of the kohlrabi, were obtained from the AxB application and the highest efficiency was determined to be 1074.7 kg/da. The lowest yield was determined in the AxA control application with 670.8 kg/da. The highest stem hardness was obtained from the AxBxK application (35.08 N). The application with the highest total soluble solids was the AxK application 8.8% whereas the lowest result was obtained from the AxA control application with 7.47%. Weed combat is one of the important issues in olericulture. From this point of view, the AxBxK application gave the lowest result with an average of 9.3 weeds per parcel whereas the highest value was determined in the AxA control application 28.7 weeds per parcel.

The results showed that companion plant applications in kohlrabi growing had positive effects on yield, quality and weed control. Conducting a wide range of experiments with different plants and additional parameters, the effects of this method should be monitored in olericulture and put into application.

Key words: Companion planting, Intercropping, Kohlrabi, Broad Beans, Marigold

ÖNSÖZ

Tez çalışmamızın konusunun belirlenmesinde, tarımsal sürdürülebilirliğe nasıl katkıda bulunabiliriz sorusu, yola çıkış noktamızdır. Çalışmamızda kardeş bitkiler üretim yönteminin alabaş bitkisinin sentetik gübreleme yapılmadan, bakla ve kadife çiçeği kombinasyonu ile verim ve kalitesine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kimyasal kullanımını azaltmak ve doğayla dost üretim yöntemlerinin tanınırlığını ve bilinirliğini artırmak amaçlanmıştır. Ayrıca araştırma konusu yapılan bitkisel materyal olarak alabaş bitkisinin bilinirliğinin ve tanınırlığının toplumumuzda artması da amaçlarımız arasında yer almaktadır.

Yüksek lisans tezimde çalışmaların takip edilmesinde ve yazımı sırasında bilgisinden her zaman yararlandığım değerli hocam, danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN 'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında bana her türlü desteği sunan; başta babam, annem, eşim ve kızlarıma, bana güvendikleri ve her daim yanımda oldukları için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yine bana her türlü desteği veren ADÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Hocalarıma, ayrıca istatistiki verilerin analizinde yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇELİK hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doğa SÜMBÜL

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
EKLER DİZİNİ.....	xxi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.2. Yöntem.....	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	26
4.1. Alabaş Gövde Çapı (mm).....	27
4.2. Alabaş Gövde Boyu (mm).....	28
4.3. Alabaş Gövde Ağırlığı (g).....	29
4.4. Alabaş Yaprak Sayısı (Adet).....	30
4.5. Alabaş Yaş Yaprak Ağırlığı (g)	31
4.6. Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM).....	32
4.7. Alabaşın Gövde Sertliği	32
4.8. Yabancı Ot (Adet-g).....	34
4.9. Verimi(g-kg)	36
5. SONUÇ	37

KAYNAKLAR.....	42
EKLER.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	59



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

- AXA : Alabaş X Alabaş
- AXB : Alabaş X Bakla
- AXK : Alabaş X Kadife Çiçeği
- AXBXK : Alabaş X Bakla X Kadife Çiçeği
- AWM : Çoklu ekim
- BGD : Bitki gelişim düzenleyici
- BNF : Biyolojik azot fiksasyonu
- CP : Birlikte yetiştirme
- ICP : Birlikte ekim; iç içe ekim
- NP : Baskılayan ekim (Nurse Crop)
- SAR : Kazandırılmış dayanıklılık
- SÇKM : Suda çözünür kuru madde
- LER : Arazi eşdeğer kullanım oranı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Korist F1 hibrit alabaş çeşidi	14
Şekil 3.2. Karacabey yerel Bakla çeşidi	15
Şekil 3.3. Karagöz kadife, Fransız kadife çiçeği	16
Şekil 3.4. Uygulama parsellerinden arazide bir görünüm	17
Şekil 3.5. Alabaş tohumlarının çimlenme ve çıkış aşamaları	18
Şekil 3.6. Uygulama parsellerinin arazideki aplikasyonu	19
Şekil 3.7. Ekim sonrası can suyu verilmesi	20
Şekil 3.8. Çıkış sonrası alabaş fidelerinin gönüşü	21
Şekil 3.9. Alabaş X Alabaş kontrol parseli	22
Şekil 3.10. Alabaş X Bakla Deneme deseni	22
Şekil 3.11. Alabaş X Kadife Deneme deseni	22
Şekil 3.12. Alabaş X KadifeX Bakla Deneme deseni	23
Şekil 3.13. Alabaş hasadı	24
Şekil 3.14. Alabaş çap,ağırlık,boy değerlerinin ölçümü	24
Şekil 3.15. Alabaş'ın yaş yaprak ağırlığı değerlerinin ölçümü	25
Şekil 3.16. Parseldeki yabancı otların adetlerinin ve ağırlıklarının ölçümü	26
Şekil 4.1. Alabaş gövde çapı değerleri ortalamaları	28
Şekil 4.2. Alabaş gövde boyu değerleri ortalamaları	28
Şekil 4.3. Alabaş yaprak sayısı adedi ortalamaları	31
Şekil 4.4. Alabaş gövde sertlik değerleri ortalamaları	32
Şekil 4.5. Alabaş parsel başına yabancı ot yaş ağırlık değerleri	34
Şekil 4.6. Alabaşın parsel başına yabancı ot adetleri ortalamaları	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Alabaşın 100 g taze sebzedeki besin değerleri.....	5
Çizelge3.2.Çalışmanın bitkisel materyallerinin tohum ekim fide dikim dönemlei	19
Çizelge 4.1. Alabaş gövde çapı değerleri ortalamaları.....	27
Çizelge 4.2. Alabaş gövde boyu değerleri ortalamaları	28
Çizelge 4.3. Alabaş gövde ağırlığı değerleri ortalamaları.....	30
Çizelge 4.4. Alabaşortalama yaprak sayısı adedi ortalamaları.....	30
Çizelge 4.5. Alabaş yaş yaprak ağırlığı değerleri ortalamaları	31
Çizelge 4.6. Alabaşın gövde SÇKM değerleri ortalamaları	32
Çizelge 4.7. Alabaş gövde sertlik değerleri ortalamaları	32
Çizelge 4.8. Alabaş Parsel başına Yabancı Ot Sayı-Ağırlık değerleri	34
Çizelge 4.9. Verim	35

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Şekil 1. Alabaş Tohum ekiminden Hasat ve ölçümlemelere kadar görüntüler	56
Ek 2. Şekil 2. Alabaş çizelgeler en az- en çok-ortalama verileri.....	57
Ek 3. Şekil 3. Alabaş verilerin varyans analiz tabloları	58

1. GİRİŞ

Çoğu insan bitkileri pasif organizmalar olarak düşünür; ancak, bitkiler mükemmel birer kimya laboratuvarıdır. Örneğin, bitkiler toprağın kimyasını değiştirir ve mikroorganizma türlerini etkiler ve bu ortamda gelişirler (Jacoby vd., 2017). Yaşam alanları için diğer bitkilerle aktif olarak rekabet ederler. Bazıları komşularının gelişimini durdurarak, rekabet avantajını korurken, bazıları da çevreyi diğer türlere fayda sağlayacak şekillerde değiştirir. Bitkiler aynı zamanda ürettikleri kimyasallar ile sürekli hastalık ve zararlılara karşı kendilerini koruma savaşı verirler. Bitkiler hayvanlar gibi patojenlere karşı net bir savunma sistemine sahip olmamakla beraber, kendilerini savunmak adına birçok yapısal özgünleşmiş kimyasal ve protein bazlı savunma mekanizması geliştirmişlerdir (Freeman, 2008).

Bitkiler doğada farklı dizilimler ve gruplar oluşturarak yaşarlar, bunun sebebi doğal ortamda birlikte var olma mücadelesinde kurdukları ortak yaşamdır. Bu yaşam alanında çoğalmaları için biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı birbirlerinin beslenme, korunma, farklılaşma, uyum kabiliyetlerinden faydalanırlar. Birlikte ekim topraktaki mikro organizmaları düzenlerken rizosferde yararlı değişikliklere sebep olur. Besin maddesini artırır yada besin maddesinin diğer bitkilere aktarılmasında bir ara yüz oluşturur (Duchene vd., 2017). Farklı karakteristiği ve kök yapısı olan bitkiler toprak katmanlarının farklı bölümlerini değerlendirir. Bu şekilde verilen gübreler ve topraktaki humus, daha etkin bir şekilde kullanılmış olur. Her bir birey için alınan besin maddesi miktarı artar (Rahman, 2006). Uzun ve kısa boylu bitki birlikteliklerini alansal güneş ışığından faydalanarak kullanan iç içe geçmeli uygulamalar, su ve besin kullanımını maksimize eden sığ ve derin köklü bitki birliktelikleri, dünyanın birçok yerinde, özellikle de gelişmekte olan ülkeler de birlikte ekim planlaması olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, birlikte ekim baklagillerden elde edilen bazı uygun eksudatlar nedeniyle, daha fazla arazi kullanımı, daha yüksek verim ile beraber karlılığı da artırmaktadır. Yabancı otlara karşı, birlikte ekimle beraber artan rekabet yeteneği, birlikte ekimin mono kültüre göre sürdürülebilir tarım için avantajlarından (Gebru, 2015).

Birlikte ekim üzerine yapılan çalışmalar, bu uygulamanın zaman içinde ürün verimini artırdığını ve riskleri azalttığını göstermiştir (Bybee-Finley vd., 2016). Burada dikkat edilmesi gereken konu, bitkiler arası rekabet ve allelopatik

durumdur. Bunun için ampirik gözlemler yapmak, edinilen bilgileri literatür aracılığı ile toplamak ve bu sayede ulaşılabilir, güvenli, referans kaynaklar oluşturmak gereklidir (Bybee-Finley vd., 2018).

Kardeş bitki uygulaması (tamamlayıcı ekim), birbiri üzerinde faydalı etkileri olduğu görülen bitkilerin (özellikle sebze ve otlar) uygun bir şekilde ekim veya dikim alanına yerleştirilmesidir (Cunnigham, 1998). Bazen bu, sadece basit fiziksel nedenlere dayanır. Güneşin yakıcı etkilerinden rüzgarın mekanik zararlarından korunmak gibi, bazen de desteğe ihtiyaç duyulur. Örneğin fasulyeye bu imkanı mısır sağlar (Manorama vd., 2010). Bir başka örnek ise, Aydın'da domates çiftçilerinin sezon sonuna doğru yabancı ot mücadelesi yapmamalarıdır. Amaç, domates meyvelerini güneş yanığından koruyacak gölgeyi, bitkilere yabancı otlar ile sağlamaktır (Akan, 2020). Bazı bitkilerin kökleri toprağın farklı katmanlarında geliştiklerinden uyum içinde büyürler. Örneğin: havuç ve soğan, su ve besinler için birbirleriyle rekabet etmezler. Baklagil ailesindeki bitkiler (örn. bezelye, bakla), yakınındaki bitkilerde büyümeyi destekler. Patatesle birlikte ekilen mısır, patates yumrularında küçülmeye sebep olurken, fasulye tam tersi patates de iri yumru oluşumunu teşvik eder (Manorama vd., 2010). Baklagiller rhizobium bakterileri ile simbiyotik ilişkileri sayesinde azotu köklerinde fikse ederek, bitkilerin kullandığı bir forma dönüşmesini sağlar (Elkoca vd., 2001). Aynı zamanda, köklerinin derinleşmesini ve toprağın havalandırılmasını sağlayarak, komşularına katkıda bulunurlar. Kök etkileşimleri, bitki büyüme faktörleri için kritik türler arası rekabete bağlı olarak besin yönünden fakir topraklarda ve düşük girdili agro-ekosistemlerde önem taşımaktadır. Bununla birlikte, kimyasal ve mekanik girdiler kullanan daha yoğun konvansiyonel sistemlerin yanı sıra yapılan çalışmalar, kardeş bitki kök etkileşimlerinin de kesinlikle önemli olabileceğini göstermektedir (Nielsen vd., 2005).

Kardeş bitkiler; tek başına bir kültürel yöntem olarak değerlendirilmese de, organik tarımın uygulamaları içerisinde konu edilen üretim yöntemlerindedir. Hedef bitkiyi tüm vejetasyon süresince optimize eden bitki çiftlemeleri olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç içerisinde ana bitkinin zayıf yönleri tamamlanırken, güçlü yönlerinin desteklenmesi esas planlamayı oluşturur. Ana bitki üretim sürecinin ana mahsulünü oluşturur. Diğer üretime konu olan bitkiler yardımcı veya tuzak bitki olarak değerlendirilir. Ürün hedeflemesi ana ürüne göre yapılır (Anonim, 2019a).

Tarımsal modernizasyon ve tarımdaki makineleşme büyük çiftçilerle küçük aile çiftçilerini rekabet edemez hale getirmiştir. Belki de birlikte ekim bu şekliyle organik üretim yapan küçük araziler için rekabet şansı verecek ve gelir dağılımına katkıda bulunacaktır (Gebru, 2015). Ayrıca, birlikte ekim küçük ve çok sayıda bahçede uygulama şansı olduğundan, toplam istihdama katkı sağlamaktadır (Jodha ve Walker, 1982).

Kardeş bitki uygulamalarının tarihi geçmişi çok eskilere dayansa da; tespit edilen uygulamalar, türlerin kültüre alma sürecinin bir parçası olduğudur (Plucknett vd., 1986). M.Ö.300 yıllarında Yunanistan'da Thaoprastus ve doğa bilimci filozoflar arasında yaygın olan, arpa, buğday ve baklagil bitkilerinin üretim sezonu boyunca birlikte yetiştirilmeleri, bunların farklı entegrasyonlarının uygulanması ve yine, üzüm ve zeytinle kombinasyonlarını gösteren kayıtlara rastlanmaktadır (Papanastasis, 2004).

Genellikle kardeş bitki uygulamalarındaki kaynaklar aile gelenekleri, folklor, özel bahçe denemeleri gibi tavsiyelerden oluşmaktadır. Bilimsel denemeler ve demonstrasyonlar hala istenen düzeyde değildir. Kardeş bitkiler konusu gelişen dünyada sürdürülebilirlik tanımının benimsenmesi ve bu konudaki özenin artmasıyla, son yıllarda oldukça önemli hale gelmiştir. Bu sebeple olabilecek ikilemeler ve üçlemeler hatta dörtlemeler çalışma konusu yapılmaktadır. Bunlar ise kanıtlanmamış birkaç anekdot halindedir (Anonim, 2019b).

Alabaş (Kohlrabi) Lahanagiller (*Brassicaceae*) familyasından latince adı *Brassica oleracea* var. *Gongylodes* gövdesi tüketilen, serin ılıman iklim sebzesidir. Anavatanı kesin olarak bilinmemekle beraber, Batı Avrupa olduğu kabul edilmektedir. Alabaş diğer akrabalarından farklı olarak 5 cm gövde uzunluğuna ulaştığında gövdede meristem yana doğru gelişerek şişer. Yapraklar bu yumru üzerinde yer alır. Yumru, yuvarlak, basık yuvarlak, oval şekle sahip olabilir. Kazık köklü bir bitkidir. Yapraklar oluşan gövdenin üzerinde yer alır. Biannual bir bitki olan alabaş bitkisinde çiçeklenme, ikinci yılda büyüme ucundan uzayan sap üzerinde meydana gelir. Mor, beyaz (açık yeşil), yeşil çeşitleri olup gövde içi rengi hepsinde beyazdır. Tüketimi pişirilerek yada salata şeklindedir (Eşiyok ve Bozokalfa, 2005).

Türkiye'de alabaş üretimi Çukurova, Doğu Anadolu ve yeni yeni Karadeniz (Samsun) bölgelerinde yapılmaktadır. Yıllık olarak kesin üretim miktarı belli

olmamakla beraber ülkemizde pazarlarda alabaş veya Alman turpu olarak bilinmektedir (Biesiada, 2008). Alabaş, tat özelliği bakımından şalgama benzemektedir. Alabaşın besin değeri, karnabahara benzerdir, iyi bir C vitamini ve potasyum kaynağıdır. Alabaşın yaprakları, besin maddesi içeriği bakımından (özellikle protein ve fosfor) yumruya göre daha zengindir. Bu nedenle en azından yumru merkezindeki genç yapraklarında tüketilmesi tavsiye edilmektedir (Arın, 2005).

Alabaş birçok hastalığı önleyici etkisinin yanında özellikle yurt dışında yapılan araştırmalarda içerisinde bulunan beta karoten, folik asit, C ve A vitamini gibi maddelerin kanser hastalıklarından özellikle bağırsak olmak üzere katarakt, yüksek tansiyon, böbrek taşı, sinir sistemi hastalıkları ve felç gibi hastalıkları iyileştirici özellikleri tespit edilmiştir (Yıldırım vd., 2017).

Alabaşta verim kadar tat lezzet koku rayiha da çok önemlidir. Genellikle daha yumuşak daha az lifli sulu olanlara rağbet fazladır. Tanınırlığı ölçüsünde tüketici pazarda bu konuda da seçici olmaktadır (Kurtar vd., 2010). Alabaş da SÇKM içeriğinin taze tüketim değerini belirleyen önemli bir kriter olduğunu, dolayısı ile SÇKM içeriği yüksek çeşitleri yetiştirmenin önem taşıdığını ileri sürmektedir. (Arın vd., 2003a).

Çizelge 1.1. Alabaşın 100 g taze sebzedeki besin değerleri (Anonim, 2019c)

Su	91,00 g	Niacin	0,40 mg
Enerji	27 kcal	B6 Vitamini	0,150 mg
Protein	1,7 g	A Vitamini	36 IU
Toplam Yağ	0,1 g	Folate	16 mcg
Karbonhidrat	6,2 g	C Vitamini	62 mcg
lif	3,6 g	Thiamin	0,050 mg
Kalsiyum	24 mg	Riboflavin	0,020 mg
Demir	0,40 mg	Sodyum	20 mg
Magnezyum	19 mg	Çinko	0,03 mg
Fosfor	46 mg	Bakır	0,129 mg
Potasyum	350 mg	Manganez	0,139 mg
Selenyum	0,7 mcg		

Bazı bitkilerin (orkideler) çiçeklerinin şekli, böceklerin odaklarını görsel olarak karıştırır. Bazı bitkilerin çiçek ve yaprakları güçlü kokulu maddeler içerir. Bu kokular diğer bitkiler tarafından yayılan kokuları bastırabilir. Bu şekilde hedef bitki kokuyla maskelenerek zararlıdan uzak tutulmuş olur. Bazı tuzak bitkiler ise çeşitli gövde yaprak ve çiçeklerini farklılaştırarak dişi böceklerin görsellerini taklit ederek böcekleri kendilerine çekerler (Schlüter, 2008). Bu tür bitkilerle ana ürün kombine edilerek zararlılara karşı savunmasız olan üretim sahası bitki zararlılarına karşı kontrol edilebilir. Bu bitkiler literatürde tuzak bitki olarak adlandırılır. Tuzak bitkiler; geleneksel olarak böcek zararlılarının yönetimi için, böcek zararlılarını kritik bir süre zarfında, tercih edilen alternatif bir seçenek sunarak üründen uzağa çekmek için kullanılan vejetatif çeşitlendirme yoluyla kullanılan bir tür özel eşleştirme stratejisidir (Sarkar vd., 2018). Tuzak bitki, sadece beslenmeye ve yumurtlamaya yönelik böcekleri çekmekle kalmaz, aynı zamanda vektör olabilen herhangi bir patojen için saklanma ve bekleme yeri görevi görür. Tuzak bitki uygulaması, insektisit yoluyla geleneksel zararlı

yönetimi uygulamalarına bağımlılığı azaltmak için cazip bir seçenektir. Gerçekten de, insektisitler pahalı ve tehlikelidir (hatta organik olanlar). Birçok insektisite karşı böcekler direnç geliştirmiştir. Tuzak bitkilerin geleneksel ve organik tarım sistemlerinde kokar böcekleri (*Halyomorpha halys* stål (*Hemiptera: Pentatomidae*)) yönetme konusunda etkili olduğu gösterilmiştir. Etkili bir tuzak bitki sistemi, en kolay yönetim stratejisi ile savunmasız olan ana ürüne göre en az iki kat daha cazip haşere çekim kapasitesinde olmalı ve toplam alanının % 2-10'undan fazlasını kapsamamalıdır (Shelton vd., 2006).

21. yüzyılda kullanılabilir su kaynaklarının azlığı, çevre kirliliği, toprağın ve suyun giderek artan şekilde tuzlanması dikkat çekici boyutlara ulaşmıştır. Sürekli artan dünya nüfusu, kullanılabilir verimli tarım arazilerindeki azalma sürdürülebilir tarım için tehlike oluşturmaktadır (Shahbaz vd., 2013). Tarımsal mekanizasyonla beraber toprağın tek yönlü olarak sömürülmesi, ürün ve verimlilik hesabıyla artan gübreleme, yanlış sulama tekyönlü miktara dayalı üretimin artık sürdürülebilirliğinin tüm çevrelerce sorgulanmasına yol açmaktadır. Bunun sonucu olarak toprakların tuzlanması, su ve hava kirliliği bununla beraber artan dünya nüfusunun beslenme zorunluluğu, bitki ve toprak verimliliği araştırmalarını hayati öneme hayiz hale getirmiştir. Bu koşullar altında sadece verim hesapları yapmak yerine, hem ürün artışı hem de toprakların iyileştirilmesi için bitkiler ve toprak mikroorganizmalarının etkileşimine bağlı biyoteknolojilerin geliştirilmesi zorunludur (Lugtenberg ve Kamilova, 2009). Toprağın tek yönlü sömürülmesinden dolayı verimde azalma, buna karşılık aşırı gübreleme sonucu tuzluluğun artması, artan gübre kullanımına bağlı maliyetlerin yükselmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, hastalık ve zararlıların artması sonucu daha fazla pestisit uygulamaları, değişen talebe uyum gösterilmemesi sonucu ekonomik kayıplar, besin zincirindeki halkaların kırılması sonucu doğal dengenin bozulması gibi birçok sakıncasından da söz edilebilir (Kırımhan, 2005).

Tarımda sürdürülebilirlik ve gelecek nesillere daha yaşanır sağlıklı bir habitatın bırakılması elzem hale gelmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda farklı bitki guruplarının birlikteliğine dayalı yeni üretim desenleri oluşturmak ve bu sayede doğayı taklit ederek ona katkı sunmak, üretim modelleri geliştirmek önemlidir. Bu modellerden birisi de kardeş bitki uygulamalarıdır. Kardeş bitki üretim desenleriyle sayısız kombinasyonlar kurulabilir. Bu kombinasyonlarda kullanılacak sebzelerden birisi de alabaştır.

Kardeş bitki uygulamaları üretim sistemiyle, beklide bu sorunların bir kısmı aşılmış olacaktır. Kardeş bitki uygulamaları, daha az sentetik gübre, daha az pestisit kullanımı dolayısı ile maliyetlerdeki azalma, aynı anda aynı alandan birden çok ürün almanın olanağının olması, toprakların ıslahı, çevrenin, suların korunması gibi bir çok faydalı etkiyi misyonu içerisinde bulundurmaktadır. Yine bu uygulamaya katkı sunmak adına yılın neredeyse 12 ayı taze sebze olarak üretilen, kısa bir vejetasyon süresine sahip aynı zamanda besin içeriği yönünden oldukça zengin ve bununla birlikte bilinirliği oldukça düşük olan alabaşın sebze olarak kardeş bitkiler üretim yöntemine konu edilmesi düşünülmüştür. Literatür incelendiğinde ise alabaş, kadife çiçeği, bakla ile ilgili kardeş bitki üretim yöntemini konu alan bir bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çevre duyarlılığının ve sağlık bilincinin toplumlarda giderek artmasıyla birlikte, kardeş bitkiler üretim uygulamalarına da ilgi artmıştır. Bu ilgi bilimsel çalışmalara da yansımaktadır. Bizim çalışmamızda da kardeş bitkiler üretim yönteminin alabaşın verim ve kalitesine etkisi çalışılmıştır. Çalışmamız sırasında kardeş bitkiler uygulamaları üretim yöntemlerine göre planlanmış, uygulanmış, literatür çalışması yapılmış, bilimsel makaleler, tezler, kitaplar, taranmış bunlardan bazıları aşağıda verilmeye çalışılmıştır.

Bitki çeşitliliğinin böcek zararlıları ve lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata*) verimi üzerindeki etkilerini araştırmak için yapılan çalışmada lahana ile birlikte dere ottu ekimi yapılmış sadece lahana bulunan parsellerde, böcek popülasyonu ve zararı artmıştır. Birlikte ekimin yapıldığı parsellerde ise kalite artmıştır. Bununla birlikte, birlikte ekim yapılan parsellerde ek bir verim artışı gözlenmemiştir (Kenny vd., 1998).

Giza şehri Kafer Hakeem köyü saha koşullarında 2003-2004 yıllarında fasulye, marul, soğan bitki üçlemesiyle yapılan çalışmada denemeler yapılmıştır. Soğan ve marul 50 gün sonra, fasulye 60 gün sonra hasat edilmiştir. Genel m² verimliliği artarken fasulyenin azot, fosfor ve potasyum içeriği kontrolle aynı bulunmuştur (Abou-Hussein vd., 2005).

Kuzeydoğu Tarım Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Harbin'de aşırı gübreleme sonucu toprakta fosfor yükselmesine bağlı beslenme problemleri ve fosfor alımına ilişkin soğan ve domates bitkileri ile birlikte ekim çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmada, soğanı ile birlikte yetişen domatesin fosforca zengin toprakta fosfor alımını artırdığı gelişiminin hızlandığı gözlenmiştir. Domates rizosferindeki fosfobakteriler toprak yapısını etkilemiştir. Birlikte ekim, toprak asitlenmesi ve tuzlanma seviyelerini düşürerek toprak kalitesini de arttırmıştır (Xia vd., 2016).

Farklı azot konsantrasyonlarının verim ve kalite üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, çilek ile bakla birlikte ekilmiştir. Çalışma üç yıl boyunca yürütülmüş toplam verimlilik hesaplanmasında, eşdeğer oranlar (LER) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sırasında (0,8-80 kg/ha) farklı miktarda azot (N) uygulaması yapılmıştır. Sadece bakla ekilen parseller kontrol parseli olarak gözlemlenmiştir. Buna göre titre edilebilir asitlik ve SÇKM bakıldığında çok fazla bir farklılık oluşmazken, en

fazla pazarlanabilir çilek birlikte ekim yapılan ve 80 kg/ha azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Karlıdağ vd., 2007).

Bostvana Tarım Kolejinde yürütülen bir çalışmada, birlikte ekimin börülce ve mısır bitkilerinin verim ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Birlikte ekim de mısır kuru ağırlığı önemli ölçüde etkilenirken, bezelyenin çiçek sayısı da azalmış fakat bezelye üzerindeki bakla ve bakla içerisindeki tane sayısında bir fark oluşmamıştır (Gabatshele vd., 2012).

Arpa ve yerfıstığı birlikte ekiminin verim, türler arası rekabet, fizyolojik etkileşimi ile ilgili yapılan çalışmada, arazi eşdeğer kullanım oranı (LER) bakılarak arazi verimliliği değerlendirilmiş buna göre; arazi kullanımı verim olarak %18 ile %7 arasında artmıştır. Tohum verimini de artırmıştır. Birbileri ile olan rekabet bakıldığında, rekabetin bu ikili arasında dengelenmiştir. İki sıra yerfıstığı bir sıra arpa kombinasyonundan en yüksek verim elde edilmiştir (Awal vd., 2007).

Birlikte ekimin toprakta oldukça hareketsiz olan potasyum (K) ve fosfor (P) kullanım verimliliğinin araştırıldığı bir çok kombinasyondan alınan verilerin değerlendirildiği çalışmada, arazi eşdeğer kullanım oranı (LER) kullanılarak birim alandan alınan verimlilik bakılmıştır. Birlikte ekim yapılan parsellerde tek ürün ekili parsellere oranla %43 oranında daha fazla fosfor (P) (-%4-%83) ve %35 daha fazla potasyum (K) alındığı (-%10-%80) gözlemlenmiştir. Fosfor ve potasyumca fakir parsellerde kuru madde artışına ek olarak alınan potasyum ve fosfor un arttığı gözlemlenmiştir (Morris vd., 1993).

Hindistan'da yüksek kil içerikli topraklarda birlikte ekimin verim, kalite ve bitkisel içeriğe etkisi üzerine yapılan çalışmada arazi eşdeğer kullanım oranı (LER) kullanılarak verim ve sürdürülebilirlik indeksi (SVI) olarak incelenmiş buna göre; Lahana ve birlikte yetiştirilen turp en yüksek verimi oluştururken, ardından lahana ıspanak ve lahana kişniş değerli bulunmuştur. Ispanak Azot (N) ve Fosfor (P) yönünden en yüksek artışı sağlarken, turp en yüksek Potasyum (K) düzeyini sağlamıştır. En yüksek parsel ortalama N, P, K ise Lahana, turp kombinasyonunda gerçekleşmiştir. SÇKM ise uygulama ile kontroller arasında fark oluşmamıştır (Varghese, 2000).

Yabancı bitkilerin lahana tarlalarında haşere parazitasyonu ve verimi üzerine etkileri, konulu araştırmada mono kültür tarım yapılan lahana tarlalarında iki yıl

süre ile izlenmiştir. Peygamber çiçekleriyle birlikte yetişen lahanalarda verimin arttığı ve zararın azaldığı gözlemlenmiştir. Peygamber çiçekleriyle birlikte oluşturulan alanlarda parazitlenen zararlı yumurtaları artmıştır. Peygamber çiçeği mahsul hasarını azaltırken verimi de artırmıştır (Balmer vd., 2014).

İsveç’de marul yetiştiriciliğinde *lygus spp.* (bitki tahtakurusu) zararını tuzak bitkiler kullanarak azaltmak için, iki lokasyonda denemeler kurulmuştur. Denemede tuzak bitki olarak kullanılan bitkiler taş yoncası (*Melilotus officinalis*), fiğ (*Vicia sativa*), kırmızı yonca (*Trifolium pratense*), yonca (*Medicago sativa*) ve misk otu (*Artemisia vulgaris*) bitkileridir. Test edilen tüm tuzak bitkilerinin, *Lygus* için maruldan daha cazip olduğu görülmüştür. Baklagil yem bitkilerinde maruldan beş ila 30 kat daha fazla yetişkin *Lygus* ve misk otu üzerinde ise 100 kat daha fazla zararlı bulunmuştur. Avrupa bitki tahtakurusu (*Lygus rugulipennis*) tüm bitki türlerinde en yüksek popülasyon olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, tuzak bitkilerin *Lygus spp.* popülasyonlarını çekmek için marula göre daha uygun olduğu bildirilmiştir (Ramert vd., 2001).

Japonya’nın Omiya kentinde 1998 yılında kişniş ve lahana birlikte ekim çalışmasında, kişniş mesafesi arttıkça verim azalmıştır. Aynı zamanda çiçek sinekleri tarafından parazitlenen larva ve yaprak biti mesafeye bağlı olarak mesafe artıkça azalmıştır. Mesafeye bağlı olarak sinek erginlerinin popülasyonu değişmemiştir (Morris vd., 2000).

Kolorado tarım alanlarında fasulye üretimini sınırlayan Meksika fasulye böceği (*Epilacna varivestis*) zararlısı mücadelesi ile ilgili 1980 yılında yapılan çalışmada Fransız kadife çiçeği (*Tagates patula*) ve Afrika kadife çiçeği (*Tagates erecta*) kardeş bitki olarak kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, verimle ilgili bir artış gözlenmezken birlikte ekimin yapılmadığı parsellerde tane zararının %1 den fazla olduğu tespit edilmiştir (Latheef ve Irvin, 1979).

Gülde büyük zararlar oluşturan Japon gül böcekleri zararlarını koku maskeleyme yöntemi kullanarak azaltmayı amaçlayan çalışmada, gül ile birlikte, sedef otu (*Ruta graveolens*), sardunya (*Pelargonium hortorum*), frenk soğanı (*Allium schoenoprasum*), ekimi/dikimi yapılmıştır. Buna göre, Japon gül böcekleri (*Papillia japonica*), zararının sadece gül olan parsellerde daha fazla olduğu gözlenmiştir. Zararlı yoğunluğu kontrol parselinde %10-30 fazla olmuştur (Held vd., 2003).

Japon turpu, domates, kadife çiçeği ile yapılan bir çalışmada kadife çiçeği (*Tagetes patula*) ile birlikte yetiştirilen Japon turpu, fasulye, domateste 400 gün boyunca kök lezyon nematodu (*Pratylenchus penetrans*) zararına rastlanmamıştır. Yine aynı çalışmaya ek olarak 50 cm ve 40 cm aralıklarla karpuz ve kavun fideleri arasına yerleştirilen fransız kadife çiçeği vejetasyon periyodu boyunca koruma sağlamış %3 lük bulguya rastlanmış buda daha önceden bitki köküne giren nematoddan olduğu saptanmıştır (Ohbayashi ve Chikaoka, 1973).

Hindistan Bagalore'da Hint hardalı ve lahanana ile yapılan kardeş bitkiler üretim yöntemi çalışmasında, hardalın bir tuzak bitki olarak davranıp davranamayacağı araştırılmıştır. Hem lahanana hem de hardalın farklı dikim modellerine sahip üç saha denemesi yapılmıştır. Tek başına yetiştirilen lahanalarda, hardal ile iç içe geçmiş lahanalara kıyasla zarar artmıştır. İç içe geçmiş alanlardan daha fazla pazarlanabilir lahanana elde edilmiştir. Ayrıca, 15 sıra lahanana ve bir sıra hardal dikim modelinin, zararlıların başarılı bir şekilde yönetilmesi için en umut verici desen olduğu bildirilmiştir (Sirinivasan vd., 1991).

Güney Derrfield'de bir çeşit balkabağı olan Yeni Zelanda balkabağı (*C. moschata* *poir*) (*Cucurbita maxima duchesne*) üretimini sınırlayan çizgili salatalık böceği (*Acalymma vittatum*) zararına karşı böceğin daha çok sevdiği tercih ettiği mavi hubbart (bir tür kestane kabağı) (*Cucurbita maxima duchesne*) sınır bitkisi olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, kontrole göre böcek zararı azalmıştır. İstatistiki olarak önemli olmasa da kabak ağırlıklarının (%12,5), kabak adedinin (%8), arttığı bildirilmiştir (Cavanagh vd., 2009).

Appalachian meyve araştırma istasyonu Vearnesville'de yürütülen bir çalışmada sorgum, ay çiçeği ve dolmalık biberle yapılan birlikte ekim çalışmasında pis kokulu böcek (*Halyomorpha halys*) zararı incelenmiştir. Görsel olarak böcek popülasyonunda bir fark gözlenmezken protein analizi için böcekler toplandığında, ergin böceklerin tuzak bitki popülasyonunda 1,5 kat daha fazla süre konakladığı böcek yoğunluğunun sorgum ve ay çiçeğinde 4 kat fazla olduğu tuzak bitki olarak sorgum ve ay çiçeğinin zararlıyı üzerine çektiği biberlerde zararın bu uygulama ile azalacağı bildirilmiştir (Blaauw vd., 2017).

Domateste meyve zararına sebep olan yeşil kurt (*Helicoverpa armigera*)'nin yönetimi için tuzak bitkileri olarak bamya, tarla fasulyesi, güvercin bezelye, ayçiçeği, mısır ve kadife çiçeği üretim deseni oluşturulmuştur. Kadife çiçeği ile

kombine edilen domateslerde (*H. Armigera*) hem yumurtalarında hem de larvalarında maksimum azalma gözlenmiştir. Domates ile birlikte ekilen kadife çiçeği alanlarında domates meyveleri üzerindeki zarar miktarı azalmıştır. Diğer denemelerde ise etkisiz olmuştur. Kontrol parsellerinde % 56.1 yeşil kurt zararı gözlenmiştir (Srinivasan vd., 1994).

2002 ve 2003 yılları arasında Carrington, N. Dakota, Daring’de yapılan çalışmada, bazı tamamlayıcı bitki ve ekim konfigürasyonlarının (tahta ve düz) soğan (*Allium cepa*) verimi ve kalitesine etkisini değerlendirmek amacıyla, kanola ile birlikte soğan ve arpa için tarla denemeleri yapılmıştır. Toplam soğan verimi, hasat edilen bitki sayısı, hasat büyüklükteki baş verimleri, incelendiğinde dikim yapılandırmaları arasında farklılık gözlenmemiştir. Soğan verimine ve derecesine eşlik eden ürün etkisi; ortamlar arasında değişmiştir. Genel olarak, kanola (*Brassica napus*) bir eş mahsul olarak, küçük boyutlu başların oluşumunu arttırmıştır. Toplam verimi ve büyük boyutlu başların verimini düşürdü. Soğan verimi ve bir eş mahsul olarak arpa (*Hordeum vulgare*) değerlendirildiğinde verim ve kalite düşmüştür (Harlene vd., 2006).

Morgantown, westvirginia’da üç yıl boyunca domates, bürüksel lahanası, fesleğen ile yapılan birlikte ekim çalışmasında en fazla verim bürüksel ile fesleğen ve yine domatesle fesleğen birlikte ekiminde gözlenmiştir. Üçlü kombinasyonunda verim artışı gözlenmemiştir. Yapılan kör tadım testlerinde, mono kültürde yetişenlere göre kardeş bitki üretim yöntemi ile yetişen domatesler için tutarlı bir tercih ortaya konamamıştır. Bahçe ölçeğinde birbirine kenetlenmenin, mono kültürden daha fazla avantaj sağlayabileceği sonucuna varılmıştır (Bomford, 2004).

Yapılan çalışmada pelin bitkisi bir tür adaçayı (*Artemisia biennis*) ile domates üretiminde sorun olan yabancı otlardan köpek üzümü bitkisi arasında serada yapılan çalışmada köpek üzümü bitkisinde gerileme, boyunda kısılma, bitki özelliklerinde değişiklikler gözlenmiştir. Adaçayı kuruduktan sonrada kök bölgesinden allelopati sürmüştür (Weston, 1996).

Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat fakültesine ait sulanabilir tarım alanlarında 2014 ve 2015 yıllarında iki yıllık bir yabancı ot kontrolüne ve saman verimine yönelik yürütülen birlikte ekim çalışmasında yonca ve buğday değerlendirilmiştir. Yonca, iki farklı mevsime (ilkbahar ve yaz) tek ürün olarak ve buğdayla birlikte ekilmiştir. Çalışmada kuru madde verimi, yonca bitkisi boyu, yabancı ot oranı,

yabancı ot biyo kütle üretimi, yabancı ot sıklığı ve yoğunluğu incelenmiştir. Hem ilk hem de sonraki yılda kuru madde verimini artmıştır. Çalışmada yabancı otların biyo kütleleri ve ot oranını da düşmüştür. Bahar yerine yaz aylarında yapılan ekim ilk yıldaki kuru madde verimini düşürmekle beraber, yabancı ot kontrolü açısından daha etkili olduğu bulunmuştur (Çoruh ve Tan, 2016).

Kuzeydoğu Çin Hannen bölgesinde yapılan çalışmada, allelopatik potansiyele sahip çeşitli Çin soğan çeşitlerinin hıyar büyümesi ve rizosferik toprak çevresi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yüksek allelopatik Çin soğan çeşitleriyle hıyar birlikte dikildiğinde, hıyar rizosferik toprağının EC değeri ve peroksidaz aktivitesi azalırken, pH değeri, invertaz ve katalaz aktiviteleri ve bakteriyel topluluk çeşitliliği artmıştır. Yüksek allelopatik Çin soğan çeşitlerinin hıyar ile birlikte dikilmesi salatalık büyümesi için iyi bir rizosferik toprak mikro ortamı oluşturmuş ve hıyar fidelerinin büyümesini önemli ölçüde teşvik etmiştir (Yang vd., 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamız 2019 yılının Mart ve Temmuz ayları arasında Bursa Karacabey ilçesi açık saha koşullarında gerçekleşmiştir. Alabaş üretiminin Karacabey’de yeni ve bilinirliğinin az oluşu sebebiyle, tanınırlığına katkı sunularak üretiminin bölgede yaygınlaşması, ağırlıklı olarak konvansiyonel tarımın yapıyor olması, doğayla uyumlu üretim yöntemlerinden olan kardeş bitkiler üretim yöntemi ile örnek olunması, çalışma sahasının sürekli kontrol edilebilmesi ve gözlenmesi adına Karacabey ilçesi ovası, Dağkadi mahallesi çalışma bölgesi olarak seçilmiştir.

3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak ülkemizde yetiştiriciliği yapılan alabaş çeşitlerinde olan Korist F1 hibrit alabaş çeşidi kullanılmıştır.

Çeşit özellikleri:

Sofralık ve endüstriye yönelik değerlendirilen bir çeşittir.

Fide dikiminden sonra hasada kadar 65-75 günlük bir vejetasyon süresine sahiptir.

Olgunlaşması uniform dur.

Gövde ağırlı ortalama 200 g ila 300 g arasında ortalama bakım şartlarında değişim gösterir.

Xanthomonas ve yalancı mildiyö hastalıklarına toleranslıdır.

Gövde yapısı basık oval (Şekil 3.1) deki gibidir.

Tavsiye edilen ekim bölgeleri Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz, Orta Anadolu bölgeleridir. Yetiştirme ortamı açık tarla olarak tescil edilmiştir (Anonim, 2019d).



Şekil 3.1. Korist F1 hibrit alabaş çeşidi

Çalışmada yine kardeş bitki olarak yerel çeşit Bursa Karacabey bölgesinde yıllardır üretilen ortalama dekar verimi 250-400 kg kuru bakla olan, sukula meyve uzunluğu 13-18 cm, her meyvede yaklaşık 8 bakla olan, her boğumda 3 ila 5 meyve tutan, bitki boyu 55-80 cm olan çeşit seçilmiştir. Yaklaşık hasat süresi tek makinalı hasat 180 gün olan Karacabey köy çeşidi kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Karacabey yerel bakla çeşidi

Çalışmada tuzak bitki olarak kadife çiçeği (*Tagetes spp.*) seçilmiştir. Standart tohum kullanılmıştır. Tohumlar iklim bahçe adlı şirketten temin edilmiştir. 35-50 cm boylanabilen sürekli çiçek açan, turuncu-kırmızı çiçekli çeşittir.



Şekil 3.3. Karagöz kadife, Fransız kadife çiçeği

Çalışmada, viyol olarak 85 gözlü viyol boyu 51 cm en 32cm olan yüksekliği 4cm göz çapı 4 cm olan siyah viyol fide yetiştirilmek üzere kullanılmıştır.

Çalışmada, sulama sistemi için 8 mm kalınlığında 1,6 L/saat 30 cm de bir damlatıcı delik olan damla sulama borusu kullanılmıştır.



Şekil 3.4. Uygulama parsellerinden arazide bir görünüm

Çalışmada torf+perlit+toprak harç malzemesi olarak kullanılmıştır. Harç, 1/3 toprak, 1/3 perlit, 1/3 torf homojen şekilde karıştırılarak oluşturulmuştur. Oluşturulan harç viyol gözlerine doldurulmuştur.



Şekil 3.5. Alabaş tohumlarının çimlenme ve çıkış aşamaları

3.2. Yöntem

Çalışmamıza konu olan bitki materyalleri çalışmamız takvimindeki sürece uygun olarak (Çizelge 3.2) ekimi/dikimi gerçekleştirilmiştir. Buna göre ilk önce viyollere alabaş ve kadife çiçeği tohumları ekilmiş, devam eden süreçte fide aşamasına gelen alabaş ve kadife çiçeği fideleri daha önceden hazırlanmış parsellere şaşırtılmıştır. Yine sürece uygun olarak bakla tohumluklarının parsellerde belirlenen yerlere ekimi yapılmıştır.

Çizelge 3.2 Çalışmanın bitkisel materyallerinin tohum ekim ve fide dikim dönemleri

Bitkiler	Ekim tarihi	Dikim Tarihi
Alabaş	10.03.2019	25.04.2019
Kadife çiçeği	10.03.2019	25.04.2019
Bakla	25.04.2019	*****

Denemenin kurulduğu yer, Bursa, Karacabey ilçesi, Dağkadı Mahallesi sınırları içerisinde. Karacabey ilçesi, Marmara bölgesinin güneyinde, 40. Kuzey paralelin 25 km. kuzeyinde ve 28. Doğu meridyenin 20 km. doğusunda yer alır. Karacabey ovasının rakımı 13 - 14 m. dolayındadır. 5 yıllık meteorolojik verilere göre yıllık sıcaklık ortalamasının 14 C° dir. En yüksek sıcaklığın ölçüldüğü ay Ağustos ayında 38.5 C° olarak tespit edilmiştir. En düşük sıcaklık ise Şubat'ta - 9.7 C olarak ölçülmüştür. Ortalama donlu gün sayısı 29 gün olarak saptanmıştır. Karacabey' in yıllık yağış miktarı; 29 yıllık meteoroloji verilerine göre ortalama 562 mm. dir. Yağışlı gün sayısı 77 gündür. 6 yıllık verilere göre ortalama bulutlu gün sayısı 247,8 gün, kapalı gün ortalaması 50 gündür. Hâkim rüzgar kuzeydoğudur. Rüzgârlar yoğun ve etkilidir (Anonim, 2019e).

Uygulamalar;

- | | |
|---|-------|
| 1. Sadece alabaştan oluşan parsel (kontrol) | AXA |
| 2. Alabaş-Bakla uygulaması | AXB |
| 3. Alabaş-Kadife uygulaması | AXK |
| 4. Alabaş-Bakla-Kadife uygulaması | AXBXK |

Çalışma dört uygulama ve üç tekrardan tertiplenmiş 12 adet parselden oluşmaktadır. Her parselin etrafında 90 cm'lik izolasyon alanı bulunmaktadır. Parseller için seçilmiş olan alan büyüklüğü 200 m² dir. Toprak yapısı ve tekstür olarak homojen e yakın ve küçük bir alan oluşu sebebiyle çalışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre dizayn edilmiştir. Parsellerde toprak işlemeşi goble + rotovator şeklinde yapılmış bunun haricinde gübre ve zirai kimyasal uygulaması yapılmamıştır.

PARSEL 1AXK	PARSEL 2 AXB	PARSEL 3 AXK	PARSEL 4 AXB	PARSEL 5 AXB	PARSEL 6AXBK	PARSEL 7 AXA	PARSEL 8 AXK	PARSEL 9 AXA	PARSEL 10AXBK	PARSEL 11AXA	PARSEL 12AXBK
----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------

Şekil 3.6. Uygulama parsellerinin arazideki aplikasyonu

Temin edilen Korist F1 tohumları ve Kadife çiçeği tohumları ekimi; her viyol gözüne bir tohum ekimi elle tek tek yapılmıştır. Planlanan bitki sayısından %30 fazlası viyollere ekilmiştir. Aynı gün ekim sonrası can suyu verilmiştir. Can suyu verilmesinden sonra viyoller 4 tarafı muhafazalı römorklara yerleştirilmiş üzeri sera plastiği ile örtülmüştür. Fide şaşırtılana kadar düzenli olarak viyoller sulanmıştır.



Şekil 3.7. Ekim sonrası can suyu verilmesi

Viyollere ekilen alabaş tohumları yaklaşık 8. günden sonra çimlenmeye başlamıştır. Aynı şekilde viyollere ekilen kadife tohumları 18. günden sonra çimlenmeye başlamıştır.



Şekil 3.8. Çıkış sonrası alabaş fidelerinin görünüşü (10 Günlük)

Bitkiler tohum ekimini müteakip yaklaşık 45 gün fidelikte muhafaza edilmiştir. Akabinde fideler şaşırtma büyüklüğüne geldiklerinde parsellere dikimi yapılmıştır.

Tekerrülerin parseller üzerindeki yeri belirlenirken kura usulüne göre belirlenmiştir. Küçük 12 ayrı ebattaki homojen beyaz kağıt üzerine tekerrürler 3'er adet olarak yazılmış, kağıtlar katlanıp bükülerek dışardan gözükmesi engellenmiştir. Bir torbaya konularak karıştırılan kağıtlar birinci parselden başlayarak parseller üzerine atılmış ve parsel için tekerrürler bu şekilde belirlenmiştir.

Alabaş x Alabaş olarak planlanan kontrol, bu parselde sıra üzeri 30 cm ve sıra arası 60 cm olarak alabaş fideleri 30 adet olarak dikimi yapılmıştır.

Konrol Parseli AXA									
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A: Alabaş Parsel Büyüklüğü: $1,20 \times 3 = 3,6 \text{ m}^2$
Sıra arası (60)X Sıra üzeri (30) cm

Şekil 3.9. Alabaş x Alabaş kontrol parseli

Alabaş X Bakla deneme deseni; sıra üzeri 30 cm sıra arası 60 cm olarak alabaş fideleri 30 adet alabaş dikimi yapılmış, alabaşların sıra arasına 30 cm mesafede bakla tohumları ekimi; 4 cm derinliğe 20 ocak 3 tohumluk 60 tohumluk ekimi yapılmıştır.

Uygulama Parseli Deseni AXB									
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A: Alabaş B: Bakla Parsel Büyüklüğü: $1,20 \times 3 = 3,6 \text{ m}^2$
Sıra arası (30)X Sıra üzeri (30)cm

Şekil 3.10. Alabaş X Bakla deneme deseni

Alabaş X Kadife deneme deseni; sıra üzeri 30 cm, sıra arası 30 cm olarak alabaşlar 10 fide 3 sıra 30 fide olarak parselde dikilmiştir. İki sıra olarak kadife çiçekleri alabaşların arasına alabaşla sıra arası mesafesi 30 cm 10 adet olacak şekilde 20 adet kadife çiçeği dikilmiştir.

Uygulama Parseli Deseni (AXK)									
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A: Alabaş K: Kadife Parsel Büyüklüğü: $1,20 \times 3 = 3,6 \text{ m}^2$
Sıra arası (30)X Sıra üzeri (30) cm

Şekil 3.11. Alabaş X Kadife deneme deseni

Alabaş X Bakla X Kadife deneme deseni; alabaş fideleri sıra üzeri 30 cm ve sıra arası 60 cm olarak dikimi yapılmıştır. Parsel dış sıraya alabaşa 30 cm mesafe ile 4 cm derinliğe 3 adet tohum bakla ekimi yapılmıştır. Alabaş X Alabaş sıra arası 60 cm birinci araya kadife fidesi sonraki, 60 cm'lik sıra arasına 4 cm derinliğe 20 ocak 3 adet bakla tohumu ekilmiştir. Dış sıraya alabaşa 30 cm mesafeye kadife fideleri yerleştirilmiştir. 30 adet alabaş fidesi 20 adet kadife dikimi 60 tohum bakla ekimi yapılmıştır.

Uygulama Parseli Deseni AXBXK									
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

A: Alabaş B:Bakla K:Kadife Parsel Büyüklüğü:1,80x3=5,4m²

Sıra arası (30)X Sıra üzeri (30)cm

Şekil 3.12. Alabaş x Kadife x Bakla deneme deseni

Tüm alabaşlar 07.07.2019 tarihinde, alabaşın vejetasyon süresi göz önüne alınarak, birinci parselden başlanarak hasat edilmiştir. Diğer yardımcı ve tuzak bitkilere dokunulmamış parselde bırakılmıştır.



Şekil 3.13. Alabaş hasadı

Hasat edilen alabaşlar digital hassas kumpasla çapları ve boyları ölçülmüş, hassas digital terazi (1000 g için 0.1 hata payı) ile ağırlıkları tartılmış, bulunan değerler her bir parsel için ayrı ayrı kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.14. Alabaşın çap, ağırlık, boy değerlerinin ölçümü

Hasat edilen alabşların ayrı ayrı her parsel için her birey bazında yaprak sayımı yapılmış ve kayıt altına alınmıştır.

Her parselden hasat edilen alabaşlardan rast gele seçilen 5 bireyden oluşan parçalar katı meyve sıkacağından geçirilerek ADÜ Bahçe Bitkileri Bölüm Laboratuvarındaki digital refraktometrede suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerleri ölçülmüş ve her parsel için briks değerleri kaydedilmiştir.

Her parsel için rast gele seçilen 9 alabaş yaş yaprak ağırlığı değeri içi, yapraklar gövdeye birleştiği yerin 3 cm üzerinden kesilerek tartılmış ve kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.15. Alabaşın yaş yaprak ağırlığı değerlerinin ölçümü

Her parsel için kalan son 11 alabaş için yaprak yaş ağırlığı alınmıştır.

Her parselden 5 birey için ADÜ Bahçebitkileri Bölümü Laboratuvarındaki (0,1 hata paylı) sabit penetrometre ile sertlik 3 farklı noktadan ölçümlenmiş kayıt altına alınmıştır.

Her parselde 50 cm çapındaki 0,785 m² alanlı çember rast gele atılarak bu alan içindeki içerisindeki yabancı otlar sökülmüş, adet sayılmış, yaş ağırlık değerleri kaydedilmiştir.



Şekil 3.16. Parseldeki yabancı otların adet ve ağırlıklarının ölçülmesi

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen veriler, TARİST istatistik programında Tesadüf Parselleri Deneme Deseninde Tek Faktörlü olarak varyans analizine tabi tutulmuştur

Varyans analizi $p < (%5)$ ise önemli kabul edilmiştir. İstatistiki olarak önemli çıkan parametreler için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede irdelenen morfolojik ve pomolojik karakterler ile ilgili elde edilen bulguların istatistikî değerlendirme sonuçları aşağıda görüldüğü gibidir.

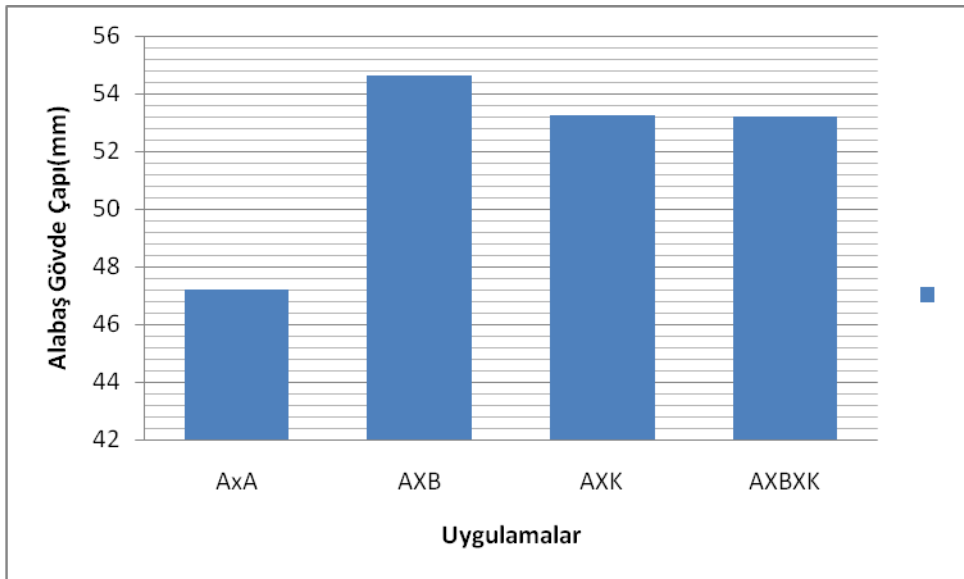
4.1. Alabaş Gövde Çapı (mm)

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen alabaş çap değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Alabaş gövde çapı değerleri ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Çap	47,18 b	54,64a	53,23ab	53,18ab

Yapılan varyans analizinde AlabaşXBakla uygulaması 54,64 mm gövde çapı ile en yüksek değeri vermiştir. Kontrol uygulaması dışındaki uygulamalar a grubuna girmiştir, bu da söz konusu uygulamaların kontrolden istatitiki anlamda önemli derecede iyi sonuç verdiğini göstermektedir. Aynı harfle gösterilen AXK (53,23ab) ile AXBXK (53,18ab) ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.



Şekil 4.1. Alabaş gövde çapı değerleri ortalamaları

Kontrol uygulamasındaki gövde çapı ortalamaları en küçük değeri vererek 47,18 mm olmuştur. Diğer araştırmacılar tarafından yapılan farklı çalışmalarda alabaş'ın gövde çapları çeşitlere göre 30,47- 70,01 mm aralığında bildirilmiştir (Sritharan ve Lenz, 1992). Arın (2002), sonbahar yetiştiriciliğinde çeşitlere göre gövde çapının 42,3-88,4 mm, Arın vd. (2003a), yaptığı çalışmada serada çeşit ve dikim tarihine bağlı olarak gövde çapının 36,5-70,5 mm, Arın vd. (2003b), ise ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde ısıtma yapılmaksızın serada yetiştirilen alabaş çeşitlerinde gövde çaplarının 81,2-112,8 mm, arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da alabaş'ın gövde çapı ortalama değerleri diğer yapılan çalışmalar aralığında gerçekleşmiştir. Çalışmamızda hedef kardeş bitki etkileşimini izlemek olduğu için gübreleme uygulaması yapılmamıştır. Daha yüksek gövde çaplarına ulaşılmamış olmasının muhtemel nedeni bir gübreleme programının uygulanmayışı olabilir.

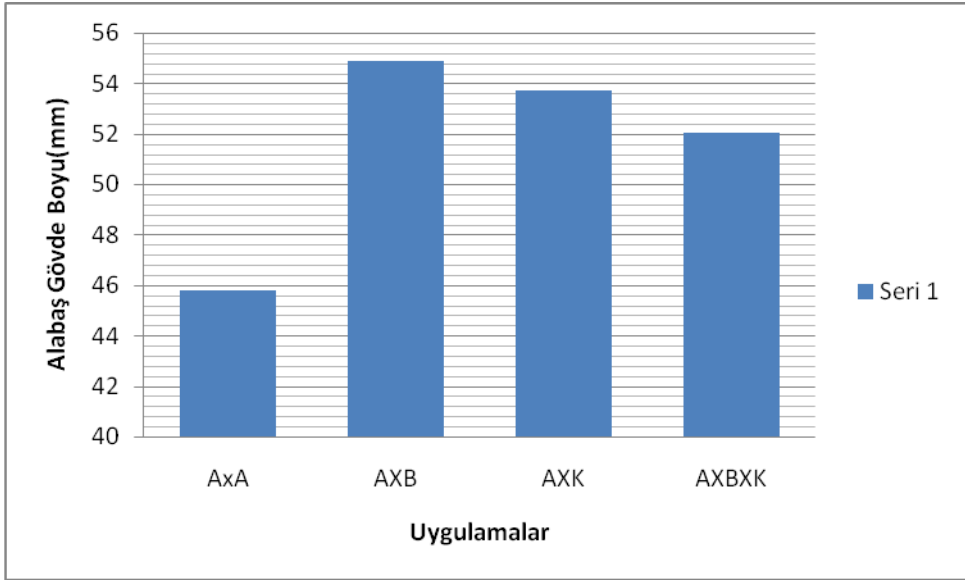
4.2. Alabaş Gövde Boyu (yükseklik) (mm)

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen alabaş gövde boyu değerleri Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Alabaş gövde boyu değerleri ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Boy	45,78b	54,87a	53,73a	52,03ab

Yapılan varyans analizinde AlabaşXBakla uygulaması 54,87 mm ile en yüksek değer bulunmuştur. Kontrol uygulaması dışındaki uygulamalar istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, bu değerlerin tamamı a grubuna girmiştir. İstatistiki açıdan her üç uygulamanın da önemli çıkıyor olması kontrol e göre yapılan çalışmanın Alabaş gövde boyu için başarılı olduğunu göstermektedir. Uygulama parsellerinin kendi aralarındaki farksa istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.2. Alabaş gövde boyu değerleri ortalamaları

Yapılan ölçümlerde en küçük alabaş gövde uzunluğu kontrolde 47,78 mm olarak gerçekleşmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından değişik zamanlarda ve farklı uygulamalar ile yapılan gövde boyu uzunluğu ölçümlerinde; Özbakır (2007), alabaş çeşitlerinin ortalama gövde uzunluklarının sonbahar döneminde ekim dönemlerine göre 67,58–79,65 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Kurtar vd. (2010) ise ilkbahar döneminde alabaş çeşitlerinin ortalama gövde uzunluklarının ekim dönemlerine, çeşitlere ve yetiştirilme şekillerine göre 71,66-88,73 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Uygulama parselleri ile birlikte kontrol uygulaması da diğer çalışmalarda bildirilen gövde uzunluğu değerleri içerisinde yer almamıştır. Bu durum çeşit farklılığı ile birlikte herhangi bir gübre programının uygulanmayışı olarak yorumlanmıştır.

4.3. Alabaş Gövde Ağırlığı (g)

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen alabaş'ın gövde ağırlığı ortalamaları değerleri Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Alabaş gövde ağırlığı değerleri ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Alabaş gövde ağırlığı	103,34	133,52	116,17	109,62

Alabaşın gövde ağırlığı için $p>0,05$ değeri karşılanmadığından varyans analizi sonucu ağırlığa etkisi önemli bulunmamıştır.

Alabaşın en yüksek gövde ağırlığı, ortalaması 133,52 g AlabaşXBakla uygulamasında elde edilmiştir. En düşük gövde ağırlığı 103,34 g olarak kontrol uygulamasında ölçülmüştür. Farklı araştırmacıların değişik uygulama ve amaçlarla yaptıkları çalışmalara göre; Tekirdağ ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada en yüksek bitki ağırlığının 340,2 ile 899,9 g aralığında bildirmiştir (Arın, 2002). Kurtar vd. (2010), Samsun ekolojik koşullarında ilkbahar döneminde yaptıkları çalışmada ise en yüksek gövde ağırlıklarını 493,76 g ile 505,36 g arasında bulmuştur. Alabaş gövde ağırlığı değerlerinin diğer çalışmalarda bildirilen ağırlık değerleri içinde yer almayışının muhtemel sebebi çalışmada kullanılan bitkisel materyal olan alabaş çeşidinin, erkenci çeşit oluşu ve herhangi bir gübre uygulamasının yapılmamış olması olarak yorumlanmıştır.

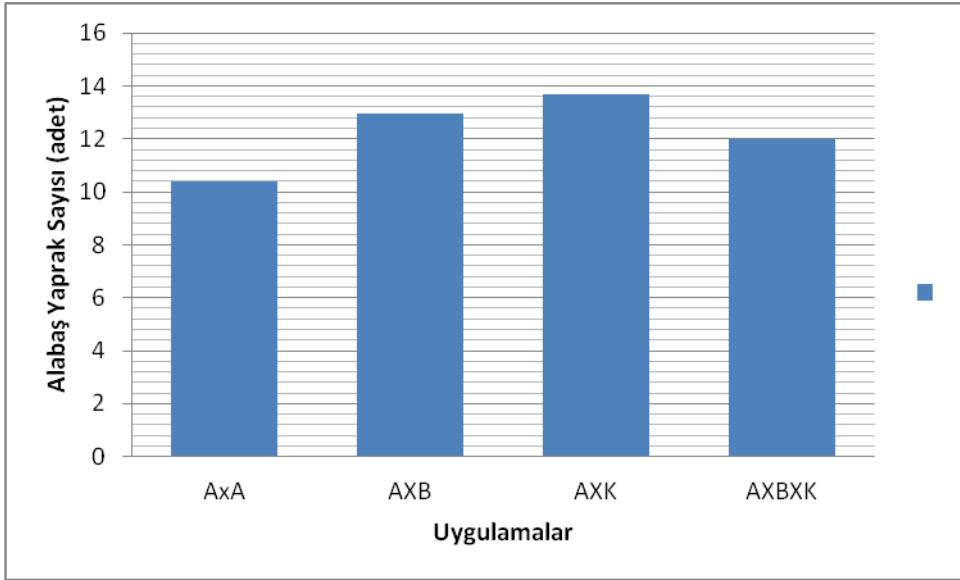
4.4. Alabaş Yaprak Sayısı (Adet)

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen alabaş'ın yaprak sayısı ortalamalarının değerleri Çizelge 4.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Alabaş yaprak sayısı adedi ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Yaprak sayısı	10,40b	12,96a	13,69a	11,98 ab

Yapılan varyans analizi ölçümlerinde alabaş yaprak sayısı parametresine göre tüm uygulamalar kontrol uygulamasına göre a grubunda yer alarak istatistikî açıdan oldukça önemli bulunmuştur. En düşük alabaş yaprak sayısı değeri AlabaşXAlabaş kontrol uygulamasında 10,69 adet olarak ölçülmüştür. Kontrol harici diğer tüm uygulamalar yapılan varyans analizine göre kendi içlerinde istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.3. Alabaş yaprak sayısı adedi ortalamaları

En yüksek ortalama yaprak sayısı 13,69 adet ile AlabaşXKadife çiçeği uygulamasında ölçülmüştür. Değişik zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, 9,9-11,3 yaprak/bitki (adet) olarak bildirilmiştir (Sritharan ve Lenz, 1992). 11,8-29,4 adet (Arın, 2002), 8,17-17,56 adet bildirilmiştir (Kurtar vd., 2010). Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz değerler yapılan diğer çalışmaların değerleri aralığında gerçekleşmiştir.

4.5. Alabaşın Yaş Yaprak Ağırlığı (g)

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen ortalama yaş yaprak ağırlık değerleri Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Alabaş yaş yaprak ağırlığı değerleri ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXX
Yaş Yaprak Ağırlığı	253,67	342	310,33	309,67

Alabaş yaş yaprak ağırlığı için p değeri $p>0,05$ olduğundan yapılan varyans analizi sonucunda alabaş yaş yaprak ağırlığı değerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Alabaşın ortalama yaş yaprak ağırlığı bakıldığında en yüksek ortalama yaş yaprak ağırlığı 342 g ve en düşük yaş yaprak ağırlığı 253,67 g olarak ölçülmüştür. Değişik yetiştirme koşulları dönemleri ve çeşitlere bağlı olarak çok farklı yaprak ağırlığı bildirimleri yapılmıştır. 1998 yılında yapılan araştırmada en yüksek yaprak ağırlığı olarak 207,60 g olarak bildirilmiştir (Uzun vd., 1998) Yine diğer bir çalışmada 30,1-423,3 g olarak yaprak ağırlığı bildirilmiştir (Arın, 2002).Yine başka bir çalışmada 28,53-559,23g arasında yaprak ağırlığı bildirilmiştir (Özbakır vd., 2009).

4.6. Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM)

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen ortalama gövde Suda çözünür kuru madde (SÇKM) değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Alabaşın gövdesinin suda çözünür kuru madde (SÇKM) değerleri ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
SÇKM	7,47	7,93	8,8	8,53

Alabaş suda çözünür kuru madde(SÇKM) için p değeri $p>0,05$ olduğundan yapılan varyans analizi sonucuda uygulamaların SÇKM değerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

En yüksek ortalama suda çözünür kuru madde (SÇKM) değeri %8,8 briks ile AlabaşXXkadife çiçeği uygulamasında ölçülmüştür. En düşük suda çözünür kuru madde (SÇKM) ile %7,47 briks ile kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Diğer araştırmacıların çeşitli zamanlarda, farklı uygulamalarla yaptıkları çalışmalarda; Erzurum Şartlarında yapılan çalışmada SÇKM % 5.00 ile 6.37 arasında değişim göstermiştir (Yıldırım vd., 2017). Samsun şartlarında yapılan çalışmada SÇKM içeriği %5.97-8.08 arasında değiştiği bildirilmiştir (Kurtar vd., 2010).

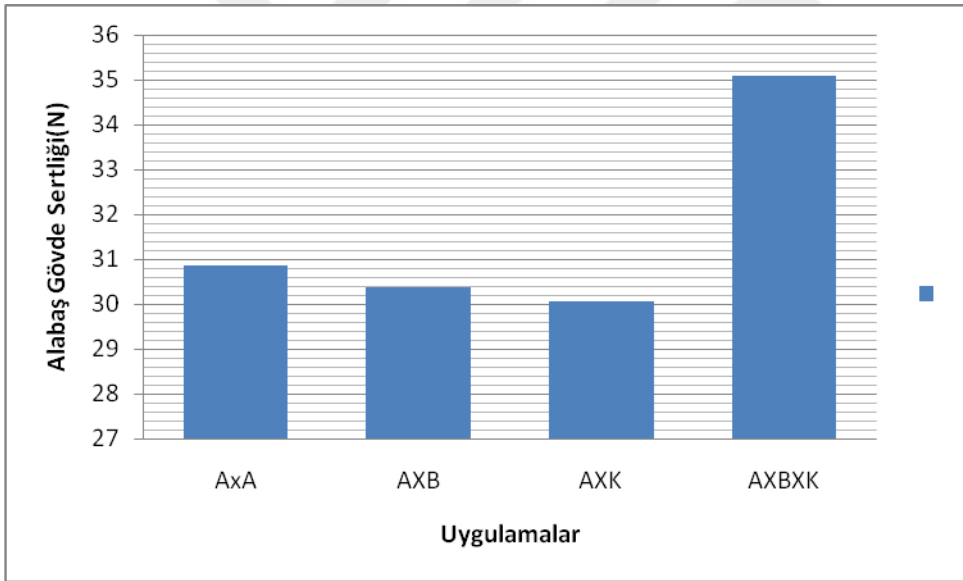
4.7. Alabaşın Gövde Sertliği

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen gövde ortalama sertlik değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Alabaş gövde sertlik değerleri ortalamaları (1 N = 0.2248 lb = 0.1002 kg.)

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Sertlik	30,85b	30,38b	30,07b	35,08a

Yapılan varyans analizinde AlabaşXBaklaXKadife çiçeği uygulaması 35,08(N) ile a grubunda yer almış ve diğer tüm uygulamalara göre oldukça önemli bulunmuştur. AXA, AXB, AXK uygulamaları arası fark istatistiki olarak aynı harfle gösterildiğinden, b grubunda yer alarak istatistiki olarak kendi aralarındaki fark önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.4. Alabaş gövde sertlik değerleri ortalamaları

Çalışmada alabaş gövde sertlik değeri, en yüksek (35,08 N) ile en düşük sertlik değeri ise (30,07 N) kontrol uygulamasında ölçülmüştür. Sertlik raf ömrü ile bağlantılı olup, aynı zamanda lif miktarının yüksek olduğu anlamını taşımaktadır. Ligninleşmenin yüksek olması sebebiyle gece – gündüz sıcaklık farkından dolayı oluşabilecek gövde çatlama ları açısından ise olumludur. Ancak; Alabaşta verim kadar tat lezzet koku da çok önemlidir. Genellikle daha yumuşak daha az lifli sulu olanlara rağbet fazladır. Tanınırlığı ölçüsünde tüketici pazarda bu konuda da seçici olmaktadır (Kurtar vd., 2010).

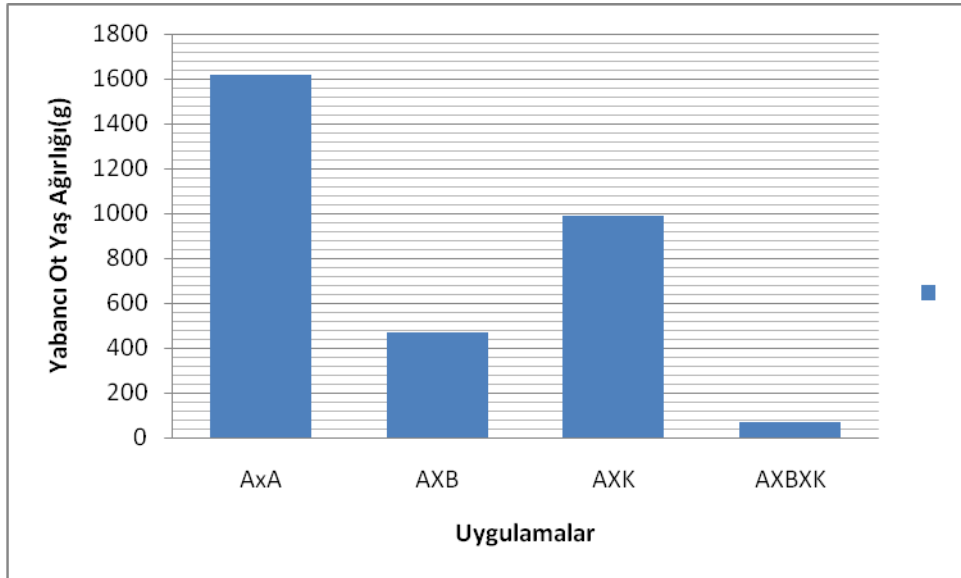
4.8. Yabancı Ot (Adet-g)

Uygulamalara bağılı olarak elde edilen yabancı ot adetleri ve yaş ağırlık değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

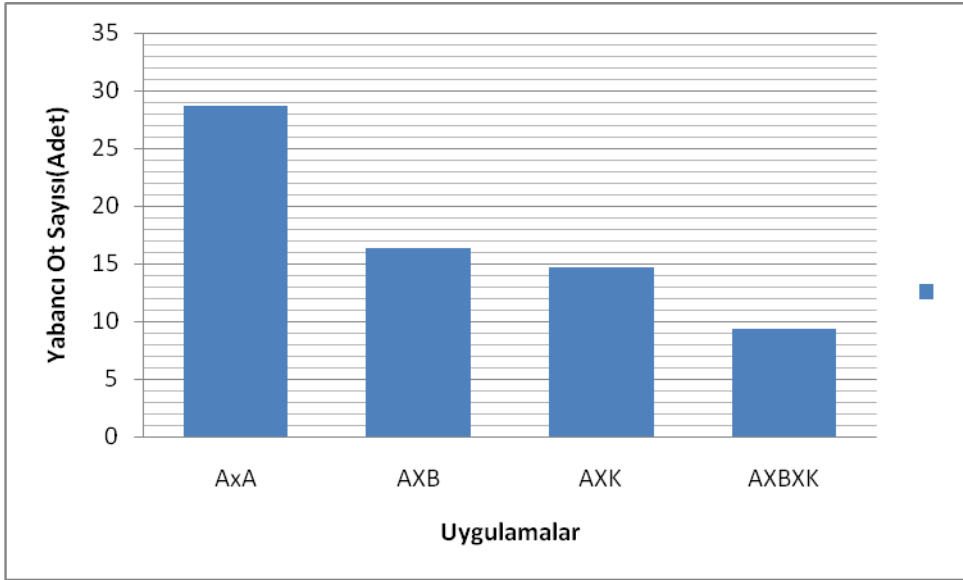
Çizelge 4.8 Uygulama parsellerine göre belirlenen yabancı ot sayısı ve yaş ağırlık değerleri ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Yabancı Ot Ağırlık	1620a	466,67c	986,67b	70,00d
Yabancı Ot Adet	28,67a	16,33ab	14,67b	9,33b

Yabancı ot ağırlık ortalamaları parametresine göre yapılan varyans analizinde, AlabaşXAlabaş 1.620g ile kontrol uygulaması en yüksek değeri alarak a grubunda yer almış tüm uygulamalara göre istatistiki olarak önemli bulunmuştur. AlabaşXBakla 466,67g, AlabaşXKadife çiçeği 966,6g, AlabaşXBaklaXKadife çiçeği 70,00g, uygulamaları arası farklar her biri farklı önem grubunda yer alarak tüm uygulama parselleri de kendi arasında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışmamız açısından bakıldığında yabancı otların yaş ağırlık ortalamalarının değerleri istatistiki olarak oldukça önemli olduğundan, yabancı ot baskılanmasında çalışmamızın oldukça başarılı olduğu söylenebilir.



Şekil 4.5. Alabaş parsel başına yabancı ot yaş ağırlık değerleri ortalamaları



Şekil 4.6 Alabaş parsel başına yabancı ot adetleri ortalamaları

Alabaş uygulama ve kontrol parsellerindeki yabancı ot ortalama adetleri parametresine göre yapılan varyans analizinde en fazla yabancı ot ortalama adedi, 28,67 adet ile kontrol uygulamasında gözlenmiş, a grubunda yer alarak istatistiki olarak oldukça önemli bulunmuştur. Diğer tüm uygulama parselleri arasındaki fark yabancı ot ortalama adedi parametresine göre yapılan varyans analizi sonucuna göre istatistiki olarak önemli değildir. En az parsel başına ortalama yabancı ot ortalama adedi 9,33 adet ile AlabaşXBaklaXKadife çiçeği uygulama parselinde ölçülmüştür. Diğer araştırmacılar tarafından yapılan farklı uygulamalarda, bezelye ile karışık olarak planlanan keten uygulamasında aynı sahada sadece bezelye olan kombinasyona göre tek ürünlü uygulamaya göre yabancı otlar, 2003 yılında %63 ve 2004 yılında 52 oranında baskılanmıştır (Saucke ve Ackerman, 2006). Kardeş bitkiler üretim yöntemi yabancı ot baskılanmasında varyans analizi sonuçlarına göre parsel başına yabancı ot adetleri parametresine göre istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yöntemin yabancı ot baskılanmasında başarılı olduğu söylenebilir.

4.9. Verim

Uygulamalara bağılı olarak elde edilen kg/parsel, kg/m² ve kg/da verim değerleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Alabaş verim ortalamaları

Alabaş Uygulama	AXA	AXB	AXK	AXBXK
Verim (kg/m ²)	0,671 c	1,075 a	1,011 ab	0,868 b
Verim (g/parsel)	2,3 c	3,9 a	3,7 ab	3,3 b
Verim (kg/da)	670,8 c	1074,7 a	1011,2 ab	868,1 b

İstatistikî analizlerde kardeş bitki uygulamalarının verime etkisi önemli bulunmuştur. Elde edilen veriler incelendiğinde 1074,7 kg/da verimin elde edildiği AlabaşxBakla uygulamasının en iyi sonucu verdiği görülmektedir. Ardından AlabaşxKadife çiçeği uygulamasının 1074,7 kg/da verim ile ikinci sırada geldiği, tek başına alabaşın yetiştirildiği uygulamanın ise en düşük verimle en son sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Değişik zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından farklı uygulamalarla yapılan çalışmalarda; Samsun ekolojik koşullarında alabaş ile ilgili yapılan çalışmada (da) alabaş veriminin 711 kg/da ile 4211 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir (Kurtar vd., 2010). Bir diğer bir çalışmada alabaş veriminin 969,12 kg/da ile 2958,90 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Özer vd., 2015). Bizim çalışmamızda verim 670,8 kg/da ile 1074 kg/da arasında değişmiştir. Diğer çalışmalara göre verimin bir miktar düşük görünmesinin nedeni, bu çalışmada kardeş bitkiler uygulamasını görebilmek için gübre uygulamadan üretimi yapmamızdır. İlerde yapılacak olan çalışmalarda konvansiyonel üretim ile kardeş bitkiler üretim yöntemini karşılaştırmak için gübrelemenin de yapıldığı uygulamalar denemeye dâhil edilebilir.

5. SONUÇ

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, AlabaşxBakla birlikte ekim uygulaması en yüksek verimin elde edildiği (1074,7 kg/da), monokültür diyebileceğimiz alabaşın tek başına yetiştiriciliğinin yapıldığı kontrol uygulaması ise en düşük verimin elde edildiği (670,8 kg/da) uygulama olmuştur. Alabaşın en büyük gövde çapı AxB uygulamasında 54,64 mm, en küçük gövde çapı ise kontrol uygulamasında 47,18 mm olarak bulunmuştur. En büyük gövde uzunluğu değeri 54,87 mm ile AxB uygulamasında, en küçük gövde uzunluğu değeri ise 45,78 mm olarak kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Alabaşın en büyük gövde ağırlığı 133,52 g olarak AxB uygulamasında belirlenmiştir, alabaşın en küçük gövde ağırlığı değeri ise 103,34 g ile yine kontrol uygulamasında ölçülmüştür. Görünen odur ki, alabaş verimi bakla ile birlikte ekimde önemli oranda artış göstermiştir.

En çok yaprak sayısı 13,69 adet ile AxK uygulamasında tespit edilirken, en az yaprak sayısı ise 10,40 adet ile kontrol uygulamasında bulunmuştur. Alabaşın en yüksek yaprak yaş ağırlığı 342 g ile AxB uygulamasında, en düşük yaprak yaş ağırlığı ise 253,67 g ile kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Kadife çiçeği ile birlikte yetiştiricilik yaprak sayısını arttırırken, bakla ile ekim, yaprak ağırlığını arttırmıştır. Bakla ile birlikte yetiştiricilikte yaprak ağırlığının yüksek olması, yaprak alanının daha fazla olduğunu işaret etmektedir(çünkü yaprak sayısı olarak AxK uygulamasının daha yüksek olduğu görülmektedir). Bu da fotosentez alanının artması anlamına gelir. Daha fazla fotosentez alanının olması AxB uygulamasında daha yüksek verim elde edilmesinin kaynağı olabilir görüşüneyiz.

%8,8 briks ortalaması ile AxK uygulaması en yüksek kuru madde ihtiva eden uygulama olmuştur. En düşük suda çözünür kuru madde değeri ise %7,47 briks değeri ile kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Ürünün kuru madde miktarının yüksek olması hem lezzet hem de besin öğeleri açısından daha iyi olduğunun bir işareti olarak kabul edilmektedir. Alabaşın gövdesinin en yüksek sertlik değeri AxBxK uygulamasından elde edilmiştir (35,08 N). Sertlik, alabaş gibi ürünlerde özellikle ürünlerin sevki sırasında bütünlüğünü koruması açısından son derece önemlidir. Ayrıca yeme keyfi açısından daha gevrek meyve eti olan ürünler tercih edilebilmektedir.

En yüksek yabancı ot adedi 28,67 adet ile kontrol uygulamasında, en düşük yabancı ot adedi ise 9,33 adet ile AxBxK uygulamasında tespit edilmiştir. En

yüksek yabancı ot yaş ağırlığı kontrol uygulamasında (1,620 g), en düşük yabancı ot yaş ağırlığı ise AxBxK uygulamasında (70 g) tespit edilmiştir. Yabancı ot ile mücadele tarımsal üretimin en önemli konularından biridir. En çok işçilik ya da mekanizasyon uygulaması bu sorunu gidermek için kullanılmaktadır. Daha da önemlisi, bu mücadele için kullanılan herbisitler sürdürülebilirlik açısından en büyük tehditlerden biridir. Çünkü herbisitler hem topraktaki mikroorganizmalara zarar vermekte, hem pestisit kalıntısı sorununa yol açmaktadır. Kardeş bitkiler uygulamasıyla, yabancı ot miktarında ortaya çıkan bu azalış son derece önemlidir.

Sonuç olarak başka bitkilerde pozitif etkileri ortaya koyulmuş olan kardeş bitkilerle yetiştiricilik sisteminin, lahanagiller familyasının bir üyesi olan alabaş bitkisinde son derece iyi sonuçlar verdiği söylenebilir. Hem verim hem de SÇKM, sertlik gibi bazı parametrelerde iyi sonuçlar elde edilmiştir. Kardeş bitkilerle herbisit kullanımının azaltılması ihtimali son derece değerli bir sonuçtur. Farklı kombinasyonlarla daha iyi sonuçların elde edilmesi mümkün görünmektedir. Özellikle bazı yer örtücü bitkilerinde üretim deseni içine alınması yabancı ot miktarını daha da azaltacaktır.

Ayrıca kardeş bitkilerin hastalık ve zararlılarla mücadele konusunda da katkısı olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda kullandığımız kombinasyonların bu bakımdan değerlendirilmesinde fayda vardır. Toprak verimliliğini korumak için, sentetik gübreler kullanmak yerine, kardeş bitkilerle toprağı takviye etmek, toprağın farklı derinliklerini kullanan bitkiler aracılığıyla toprağın aynı bölgesini sürekli olarak sömürmemek, bitki kökleriyle toprağın organik madde miktarını arttırmak tarımın sürdürülebilirliği açısından son derece önemlidir. Bu bağlamda kardeş bitkilerin toprak mikroorganizmalarına katkısı, sentetik gübre uygulamaları ile karşılaştırılmalıdır, çalışmalar tarafımızdan planlanmaktadır.

Tüm bu bitkilerin birbiriyle ilişkilerinde etkin olan faktörlerin ortaya koyulması için özellikle allelopatik ve antagonistik ilişkilerin kaynağının belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması son derece faydalı olacaktır. Özellikle birbirini destekleyen bitkilerin kök salgılarında neyin bu duruma neden olduğunu belirlemek, organik tarım ya da sürdürülebilir tarımda kullanılabilecek ürünlerin gelişmesine ışık tutabilecektir.

KAYNAKLAR

- Anonim (11.10.2019a). The complete guide into the worl of companion planting [https://www.firsttunnels.co.uk/page/Companion-Planting-Guidel], Erişim tarihi: 20.10.2019.
- Anonim (15.10.2019b). Companion planting [http://chemung.cce.cornell.edu/resources/companion-planting/], Erişim tarihi: 21.10. 2019.
- Anonim (16.10.2019c). Kohlrabi raw 1-cup [https://www.nutritionix.com/i/usda/] Erişim tarihi: 22.10.2019.
- Anonim (17.10.2019d). Sebze çeşit özellikleri [https://www.tarimorman.gov.tr/] Erişim tarihi: 23.10.2019.
- Anonim (19.10.2019e). Karacabey'in coğrafi bilgileri [http://karacabey.bel.tr/tr/] Erişim tarihi: 24.10.2019.
- Abou-Hussein, S.D, Salman, S.R., 2005. Productivity quality and pofit of sole or intercroppet green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Crop. **Journal of Agronomy**, 4:151-155.
- Akan, Ö. 2020. Kişisel görüşme. ADÜ, Ziraat Fakültesi, Aydın. E-posta: oserdaroglu@adu.edu.tr.
- Arın, L. 2002. Trakya'da alabaş (*Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.) yetiştirme olanağı ve uygun çeşitlerin belirlenmesi. **Bahçe**, 31(1-2): 59-64.
- Arın, L., Salk, A., Deveci, M., Polat, S. 2003a. Investigations on yield and quality of kohlrabi (*Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.) in the Trakya Region of Turkey. **Trakya Univ. J. Sci**, 4 (2): 187–194.
- Arın, L., řalk, A., Deveci, M., Polat, S. 2003b. Kohlrabi growing under unheated glasshouse condition in Turkey. **Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci**, 53(1): 38-41.
- Arın, L., 2005. Alabaş (*Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.) yetiştiriciliği. **Ala Tarım**, 4(2):13- 17.
- Awal, M.A., Hossen, M.A. 2007. Interspecies competition, growth and yield in barley-peanut intercropping. **Asian Journal of Plant Science**, 6: 577-584.

- Balmer, O., Genau, E., Belz, E., Weishaut, B., Forderer, G., Moos, S., Ditner, N., Juric, I., Luka, H. 2014. Wild flower companion plants increase pest parasitism and yield in cabbage fields. **Biological Control Journal**, 76:19-27.
- Biesiada, A. 2008. Effect of flat covers and plant density on yielding and quality of kohlrabi. **J. Elemento**, 13(2): 167-173.
- Blaauw, B., Morrison, W.R., Mathews, C.R., Leskey, T.C., Nielsen, A.L. 2017. Measuring host plant selection and retention of *Halyomorpha halys* by a trap crop. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 163(2): 197-208.
- Bomford, M. 2004. Yield, Pest Density, and Tomato Flavor Effects of Companion Planting in Garden-Scale Studies Incorporating Tomato, Basil, and Brussels Sprout. West Virginia University, Ph.D. Thesis (unpublished), Morgantown.
- Bybee-Finley, K.A., Ryan, M.M., Mirsky, S.B. 2016. Functional diversity in summer annual grass and legume intercrops in the Northeastern United States. **Crop Sci**, [Electronic Journal], 56(5): 2775-2790.
- Bybee-Finley K.A., Ryan, M.M. 2018 .Advancing intercropping research and practices in industrialized agricultural landscapes. **Agriculture**, 8(6):80.
- Cavanagh, A., Hazzard, R., Adler, L.S., Boucher, J. 2009. Using trap crops for control of *Acalymma vittatum* (Coleoptera: Chrysomelidae) reduces insecticide use in butternut squash. **J. Econ. Entomol**, 102: 1101–1107.
- Çoruh, I., Tan, M. 2016. The effects of seeding time and companion crop on yield of alfalfa (*Medicago sativa* L.) and weed growth. **Dergi park**, 21 (2):184-189.
- Cunningham, S.J. 1998. Great Garden Companions: A Companion-Planting System for a Beautiful, Chemical-Free Vegetable Garden. Emmaus, PA: Rodale Press
- Duchene, O., François, V.J., Celette, F. 2017. Intercropping with legume for agroecological cropping systems: complementarity and facilitation processes and the importance of soil microorganisms a review. **Agric. Ecosyst. Environ**, 240: 148–161.

- Elkoca, E., Kantar, F. 2001. Baklagillerde simbiyotik azot fiksasyonuna etki eden bazı faktörler. **Atatürk Üniv. Zırrat. Fak. Derg.**, 32(2): 197-205.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K. 2005 Alabaş yetiştiriciliği. **Dünya Gıda** [Electronic Journal], mart, Erişim [<http://www.dunyagida.com.tr/haber/alabas-yetistiriciligi/1426>].
- Freeman, B.C. 2008. An overview of plant defenses against the plant health instructor. **Pathogens and Herbivores**, [Electronic Journal], DOI:10.1094/PHI-1-2008-0226-01, Erişim [https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1101&context=plant_path_pubs].
- Gabatshela, .M., Otshubile.T., Thembinkosi.M., Tshephang.O. 2012. Effects of intercropping on the performance of maize and cowpeas in Bostwana **International Journal of Agriculture and Forestry**, 2(6):307-310.
- Geburu, H. 2015. A review on the comparative advantages of intercropping to mono-cropping system. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, 5 (9):1-13.
- Gomez-Rodriguez, O., Zavaleta-Mejia,E., Livera,M. 2007. Physiological and morphological adaptations in tomato intercropped with *tagetes erecta* and *amaranthus hypochondriacus*. **Colegio de Postgraduados**, 36: 421-428.
- Harlene, M., Hendricson,P.E. 2006. Companion crop and configuration effect on onion. **Horttech**, 16(1): 12-15.
- Held, D.W., Gonsiska, P., Potter, DA. 2003. Evaluating companion planting and non-host masking odors for protecting roses the japanese beetle. **J.Econ Entomol**, 96(1): 81-7.
- Jacoby, R., Peukert, M., Succurro, A., Koprivova, A., Koprivo, S. 2017. The role of soil microorganisms in plant mineral nutrition-current knowledge and future directions **Front Plant Sci.**[Electronic Journal], 8:1617, Erişim [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28974956>].
- Jodha, N.S., Walker, T.S. 1982. Efficiency of risk management by small farmers and implications for crop insurance. **Economics Program Progress Report 45**, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, India.

- Karlıdağ, H., Yıldırım, E. 2007. The effects of nitrogen fertilization on intercropped strawberry and broad bean. **Journal of Sustainable Agriculture**, 29(4):61-67.
- Kenny, G.J., Chapman, R.B. 1988. Effects of an intercrop on the insect pests, yield, and quality of cabbage. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture.**, 16(1): 67-72.
- Kırımhan, S. 2005. Organik Tarım Sistemleri ve Çevre. Turhan Kitabevi Ofset Matbaacılık Tesisleri, Ankara.
- Kurtar, E. 2010. Samsun ekolojik koşullarında ilkbahar dönemi alabaş (*Brassica oleracea* var. *gongyloides*) yetiştiriciliğinde farklı uygulamaların etkileri. **Bahçe Dergisi**, 39 (1) : 9 – 20.
- Latheef, M.A., Irwin, R.D. 1979. The effect of companionate planting on lepidopteran pests of cabbage. **The Canadian Entomologist**, 111: 863-864.
- Lugtenberg, B., Kamilova, F. 2009. Plant-growth-promoting rhizobacteria. **Annu. Rev. Microbiol**, 63:541–556.
- Manorama, K., Lal, S.S. 2010. Potato (*Solanum tuberosum*) based intercropping systems for southern hills. **Indian Journal of Agronomy**, 55(3): 215-219.
- Morris, R.A., Garrity,D.P. 1993. Resource capture and utilization in intercropping: non-nitrogen nutrients. **Field Crops Research**, 34: 319-334.
- Morris, M.C., Frank, L. 2000. Coriander (*Coriandrum sativum*) companion plants can attract hoverflies and mayreduce pest infestation in cabbages. **Newzeland Journal of Cropand Horticultural Seelence**, 28 :213-317.
- Nielsen, H.N., Jensen, E.S. 2005. Facilitative root interactions in intercrops. **Plant soil**, 274(1-2): 237-250.
- Ohbayashi, N., Chikaoka, I. 1973. Studies on the control of the northern root lesion nematode (*Pratylenchus penetrans*) infecting Japanese origin by marigold. **Bulletin of Heanagawa Horticultural Experiment Station**, 21:91-102.
- Özbakır, M., 2007. Samsun Ekolojik Koşullarında Sonbahar Döneminde Alabaş (*Brassica oleraceae* var. *gongyloides* L.) Yetiştiriciliği İçin Uygun Çeşit ve

Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi. Samsun, 78s.

- Özbakır, M., Balkaya, A. 2009. Determining suitable sowing times and cultivars for kohlrabi (*Brassica oleraceae* var. *gongyloides* L.) grown during autumn periods in Samsun, Turkey. **Proceedings of the Fourth Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Acta. Hortic**, (6-10 Eylül 2009), pp. 461-468, Plovdiv.
- Özer, M., Özer, H., Balkaya, A., Uzun, S., 2015. Serada alabaş (*Brassica oleraceae* var. *gongyloides*) yetiştiriciliği üzerine farklı tohum ekim zamanı ve malç uygulamalarının verime etkisi. **Akademik Ziraat dergisi**, 4(2): 49-58.
- Papanastasis, V.P. 2004. Traditional vs contemporary management of mediterranean vegetation: the case of the island of Crete. **Journal of Biological Research**, 1:39-46.
- Plucknett, D.L., Smith, N.J.H. 1986. Historical perspectives on multiple cropping in multiple cropping systems, C. A. Francis (ed), (pp. 20-39), Macmillan, New York
- Ramert, B., Helqvist, S., Ekbom, B., Bankalar, J.E. 2001. Assessment of trap crops for *Lygus spp.* in lettuce. **International Journal Pest Management**, 47(4): 273-276.
- Sarkar, S.C., Wang, E., Wu, S., Zhangren, L. 2018. Application of trap cropping as plants for the management of agricultural pests: a review. **Insects**, 9(4):128.
- Saucke, H., Ackermann, K. 2006. Weed suppression in mixed cropped grain peas and false flax (*Camelina sativa*). **Weed Research**, 46(6):453-461.
- Schlüter, P.M., Schiesti, F.P. 2008. Molecular mechanisms of floral mimicry in orchids. **Trends Plant**, 13(5):228-35.
- Shahbaz, M., Hye, M.O., Tiwari, A., Laitao, N. 2013. Economic, growth, energy consumption financial development, international trade and CO² emissions in Indonesia. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 25:109-121
- Shelton, A.M., Badenes-Perez, F.R., 2006. Concepts and applications of trap cropping in pest management. **Annu Rev. Entomol**, 51: 285-308.

- Srinivasan, K., Moorthy, P.N.K. 1991. Indian Mustard as a trap crop for management of major lepidopterous pests on cabbage. **Tropikal Pest Managment**, 37(1) : 26-32.
- Srinivasan, K., Moorthy, P.N.K., Raviprasad, T.N. 1994. African marigold as a trap crop for the management of the fruit borer (*Helicoverpa armigera*) on tomato. **International Journal of Pest Management**, 40(1) : 56-63
- Sritharan, R., Lenz, F. 1992. Effect of light regime on growth carbonhydrates and nitrate concentration in kohlrabi. (*Brassica oleraceae var. gongylodes L.*). **Angewandte Botanik**, 66 (3-4): 130-134.
- Uzun, S., Demir, Y., Özkaraman, F. 1998. Bitkilerde ışık kesimi ve kuru madde üretimine etkileri. **O.M.U. Ziraat Fak. Dergisi**, 13 (2): 133-154.
- Varghese, L. 2000. Indicators of production sustainability in intercropped vegetable farming on montmorillonitic soils in india. **Journal of Sustainable Agriculture**, 16(4): 5-17.
- Weston, L.A. 1996. Utilization of Allelopathy for weed management in agroecosystems. **Agronomy Journal**, 88: 860-866. doi:10.2134/ agronj 1996.00021962003600060004x
- Xia, Wu., Fengzhi, W., Xingang, Z., Xuepeny, F., Yue, T., Shouwei, L. 2016. Effects of intercropping with potato onion on the growth of tomato and rhizosphere alkaline phosphatase genes diversity. **Front Plant Sci.**, 7:846
- Yang, Y., Wu, F.Z. 2011. Effects of intercropping chinese onion cultivars of different allelopathic potential on cucumber growth and soil micro-environment. **Ying Yong Sheng Tai Bu**, 22(10):2627-34.
- Yıldırım, E., Karaçam, V., Ekinci, M., Dursun, A. 2017. Erzurum ekolojik koşullarında alabaş (*Brassica oleracea var. gongylodes*) yetiştiriciliğinde uygun çeşit ve dikim zamanlarının belirlenmesi. **Akademik Ziraat Dergisi**, 6 (Özel Sayı): 9-16.

EKLER



a



a1



b



c



d



e



f



g



h



i



j



k



l



m



n



o



p



r



t



s



o



u



v



y

Tekerrür	Çap (mm)	Boy (mm)	Ağırlık (g.)	Yaprak Sayısı (Adet)	Zararlı Zararı (%)
AXA	44,8913333	44,66033	86,96667	10,13333	47,33333
AXA	45,939	44,59833	97,73333	9,96667	50,3
AXA	50,6993333	48,08333	125,3333	11,1	48,66667
Toplam	141,529667	137,342	310,0333	31,2	146,3
ORTALAMA	47,1765556	45,78067	103,3444	10,4	48,76667
AXK	50,246	48,50367	95,2	13,43333	35,33333
AXK	54,2826667	56,37233	123,1333	13,2	51,5
AXK	55,1573333	56,31833	130,1667	14,43333	52,16667
Toplam	159,686	161,1943	348,5	41,06667	139
ORTALAMA	53,2286667	53,73144	116,1667	13,68889	46,33333
AXB	56,2993333	56,416	136,1667	13,3	42,33333
AXB	54,9483333	56,486	136,3333	13,63333	50,83333
AXB	52,6603333	51,71033	128,0667	11,93333	59,16667
Toplam	163,908	164,6123	400,5667	38,86667	152,3333
ORTALAMA	54,636	54,87078	133,5222	12,95556	50,77778
AXBXK	56,259	55,289	125,9	13,13333	33,66667
AXBXK	53,46	51,48133	106,9333	10,56667	37,66667
AXBAK	49,8226667	49,30567	96,03333	12,23333	31,66667
Toplam	159,541667	156,076	328,8667	35,93333	103
ORTALAMA	53,1805556	52,02533	109,6222	11,97778	34,33333

a

Tekerrürler	Alabaş Çap En Büyük (mm)	Alabaş Çap En Küçük (mm)	Alabaş Çap Ortalama (mm)	Gövde Oluşturan Bitki Sayısı
Tekerrür 1 (AXK)	72,17	40,17	55,15	30
Tekerrür 2 (AXB)	80,86	30,96	52,66	28
Tekerrür 3 (AXK)	76,69	32,02	54,28	29
Tekerrür 4 (AXB)	75,35	42,71	54,94	29
Tekerrür 5 (AXB)	78,65	31,45	56,29	30
Tekerrür 6 (AXBXK)	69,79	28,88	49,82	30
Tekerrür 7 (AXA)	82,46	33,29	50,69	25
Tekerrür 8 (AXK)	72,15	26,43	50,24	30
Tekerrür 9 (AXA)	69,94	26,38	45,93	25
Tekerrür 10 (AXBXK)	84,18	35,8	53,46	30
Tekerrür 11 (AXA)	73,99	22,84	44,89	26
Tekerrür 12 (AXBXK)	87,35	35,31	56,25	30

b

Tekerrürler	Alabaş Boy En Büyük (mm)	Alabaş Boy En Küçük (mm)	Alabaş Boy Ortalama (mm)	Gövde Oluşturan Bitki Sayısı
Tekerrür 1 (AXK)	78,82	39,41	56,31	30
Tekerrür 2 (AXB)	76,55	24,94	51,71	28
Tekerrür 3 (AXK)	75,62	35,17	56,37	29
Tekerrür 4 (AXB)	76,28	29,53	56,48	29
Tekerrür 5 (AXB)	81,82	33,8	56,41	30
Tekerrür 6 (AXBXK)	69,94	31,27	49,3	30
Tekerrür 7 (AXA)	73,61	36,07	48,08	25
Tekerrür 8 (AXK)	79,25	26,87	48,5	30
Tekerrür 9 (AXA)	71,07	28,32	44,59	25
Tekerrür 10 (AXBXK)	72,71	36,87	51,48	30
Tekerrür 11 (AXA)	72,64	27,29	44,66	26
Tekerrür 12 (AXBXK)	72,72	34,4	55,28	30

c

Tekerrürler	Alabaş Ağırlık En Büyük (g)	Alabaş Ağırlık En Küçük (g)	Alabaş Ağırlık Ortalama (g)	Gövde Oluşturan Bitki Sayısı
Tekerrür 1 (AXK)	303	60	130,16	30
Tekerrür 2 (AXB)	325	22	128,06	28
Tekerrür 3 (AXK)	211	38	123,13	29
Tekerrür 4 (AXB)	273	26	136,33	29
Tekerrür 5 (AXB)	355	31	136,16	30
Tekerrür 6 (AXBXK)	236	30	96,03	30
Tekerrür 7 (AXA)	348	43	125,33	25
Tekerrür 8 (AXK)	271	24	95,2	30
Tekerrür 9 (AXA)	212	19	97,73	25
Tekerrür 10 (AXBXK)	302	33	106,93	30
Tekerrür 11 (AXA)	240	17	86,96	26
Tekerrür 12 (AXBXK)	335	35	125,9	30

d

Tekerrürler	Alabaş Yaprak Sayısı En Çok (Adet)	Alabaş Yaprak Sayısı En Az (Adet)	Alabaş Yaprak Sayısı Ortalama (Adet)	Gövde Oluşturan Bitki Sayısı
Tekerrür 1 (AXK)	18	11	14,43	30
Tekerrür 2 (AXB)	18	8	11,93	28
Tekerrür 3 (AXK)	18	11	13,2	29
Tekerrür 4 (AXB)	16	9	13,63	29
Tekerrür 5 (AXB)	16	9	13,3	30
Tekerrür 6 (AXBXK)	14	9	12,23	30
Tekerrür 7 (AXA)	16	9	11,1	25
Tekerrür 8 (AXK)	16	9	12,76	30
Tekerrür 9 (AXA)	14	9	9,96	25
Tekerrür 10 (AXBXK)	14	6	10,56	30
Tekerrür 11 (AXA)	16	6	10,13	26
Tekerrür 12 (AXBXK)	16	9	13,13	30

AXA 1 p7	6,1
AXA2 p9	8,8
AXA 3 p11	7,5
Ortalama	7,46666667
AXB 1 p2	8
AXB 2 p4	7,8
AXB 3 p5	8
Ortalama	7,93333333
AXK 1 p1	7,6
AXK 2 p3	10,7
AXK 3 p8	8,1
Ortalama	8,8
AXBXK 1 p6	6,9
AXBXK 2 p10	8,7
AXBXK 3 p12	10
Ortalama	8,53333333

Tekerrürler	Yaprak Yaş Ağırlık
AXA 1 p7	240
AXA2 p9	250
AXA 3 p11	271
Ortalama	253,6666667
AXB 1 p2	391
AXB 2 p4	323
AXB 3 p5	312
Ortalama	342
AXK 1 p1	289
AXK 2 p3	361
AXK 3 p8	281
Ortalama	310,3333333
AXBXK 1 p6	315
AXBXK 2 p10	320
AXBXK 3 p12	294
Ortalama	309,6666667

g

Tekerrür	Sertlik Ortalama
AXA	30,84
AXK	31,44
AXB	30,03
AXBXK	35,08

h

Tekerrürler	Yabani Ot adet	Ağırlı (g)
AXA 1 p7	24	4860
AXA2 p9	36	
AXA 3 p11	26	
Ortalama	28,66666667	
AXB 1 p2	14	1400
AXB 2 p4	17	
AXB 3 p5	18	
Ortalama	16,33333333	
AXK 1 p1	18	2960
AXK 2 p3	12	
AXK 3 p8	14	
Ortalama	14,66666667	
AXBXK 1 p6	11	210
AXBXK 2 p10	8	
AXBXK 3 p12	9	
Ortalama	9,333333333	

i

a) Alabaş çap

CAP

Varyasyon Serbest Kaynağı	Serbest derece	VARYANS ANALİZ		TABLOSU	
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesapl. F	Tablo Değeri %5 %1
Faktor-A	3	99.328	33.109	4.378*	4.070
HATA	8	60.506	7.563		
Genel	11	159.834	14.530		

ns = Önemsiz (not significant)

* = Önemli %5 alfa seviyesinde (significant at alfa level %5)

** = Önemli %1 alfa seviyesinde (significant at alfa level %1)

(b) Alabaş boy

BOY

Varyasyon Serbest Kaynağı	Serbest derece	VARYANS ANALİZ		TABLOSU	
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesapl. F	Tablo Değeri %5 %1
Faktor-A	3	147.918	49.306	4.792*	4.070
HATA	8	82.308	10.289		
Genel	11	230.226	20.930		

ns=önemsiz (notsignificant)

* = Önemli%5alfaseviyesinde (significantatalfa level %5)

** =Önemli%1alfaseviyesinde (significantatalfa level %1)

(c) Alabaş yaprak sayısı

YAPSAY

V A R Y A N S A N A L I Z T A B L O S U					
Varyasyon Serbest Kaynağı derece.	Kareler Toplamı	Kareler Hesapl. Ortalaması	F	Tablo Değeri	
				%5	%1
Faktor-A	3	18.167	6.056	7.339*	4.070
HATA	8	6.601	0.825		
Genel	11	24.769	2.252		

ns = Önemsiz (not significant)

* = Önemli %5 alfa seviyesinde (significant at alpha level %5)

** = Önemli %1 alfa seviyesinde (significant at alpha level %1)

(d) Yabani ot sayısı

YABOTSAY

V A R Y A N S A N A L I Z T A B L O S U					
Varyasyon Serbest Kaynağı derece.	Kareler Toplamı	Kareler Hesapl. Ortalaması	F	Tablo Değeri	
				%5	%1
Faktor-A	3	601.583	200.528	13.990**	4.070
HATA	8	114.667	14.333		
Genel	11	716.250	65.114		

ns = Önemsiz (not significant)

* = Önemli %5 alfa seviyesinde (significant at alpha level %5)

** = Önemli %1 alfa seviyesinde (significant at alpha level %1)

(e) Alabaş sertlik

SERTLIK

V A R Y A N S A N A L I Z T A B L O S U					
Varyasyon Serbest Kaynağı derece.	Kareler Toplamı	Kareler Hesapl. Ortalaması	F	Tablo Değeri	
				%5	%1
Faktor-A	3	49.515	16.505	15.850**	4.070
HATA	8	8.331	1.041		
Genel	11	57.846	5.259		

ns = Önemsiz not significant)

* =Önemli%5alfa seviyesinde (significant at alfa level %5)

** =Önemli%1alfaseviyesinde (significant at alfa level %1)

Ek 1. Şekil 1. Alabaş Tohum ekiminden Hasat ve ölçümlemelere kadar görüntüler

a-a1) Parsellerin boydan görüntüsü b) AlabaşXKadife parseli c) AlabaşXBakla Parselid) AlabaşXAlabaş parseli e) AlabaşXKadife parseli f) Tohum ekimi sonrası üst toprağı uygulaması g) Viyollerin yerleştirildiğı kasa h) Çimlenmiş alabaşlar ı) fide halinde alabaş j) kadife fideleri viyolde k) Alabaş gövde oluştururken l) Gövde oluşturmuş Alabaş m) Yabancı ot sayım n-o) Yabani ot holihopla tespit p) hasat r) hasat sonrası ölçüme hazırlık t) Alabaş gövde ağırlık s) zararlı görseli o) kumpasla boy ölçümü u) Laboratuvarda sertlik ölçümü öncesi v) Laboratuvarda SÇKM ölçümü öncesi y) Yaprak yaş ağırlık ölçümü

Ek 2. Şekil 2. Alabaş çizelgeler en az- en çok-ortalama verileri

a) Alabaş, Kadife çiçeği, Bakla deneme deseninin ortalama verileri b) Çap en büyük en küçük ve 30 bitki ortalama A:Alabaş K:Kadife Çiçeği B:Bakla c) Boy en büyük, en küçük ve 30 bitki ortalama A:Alabaş K:Kadife Çiçeği B:Bakla d) Ağırlık en büyük, en küçük ve 30 bitki ortalama A:Alabaş K:Kadife Çiçeği B:Bakla e) En çok ve en az yaprak sayısı, yaprak sayısı A:Alabaş K:Kadife Çiçeği B:Baklaf) SÇKM g) Yaş yaprak ağırlığı h) Alabaş sertlik ı) Yabani ot adet ağırlık

Ek 3. Şekil 3. Alabaş verilerin varyans analiz tabloları

- a) Alabaş çap varyans analizi b) Alabaş boy varyans analizi c) Alabaş yaprak sayısı varyans analizi d) yabancı ot sayısı varyans analizi e) Alabaş sertlik varyans analizi



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Doğa SÜMBÜL

Doğum Yeri ve Tarihi : Alanya, 22.03.1970

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü,

Isparta, Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi İdari
Bilimler Fakültesi,

Bolu, Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi Kamu
Yönetimi, Eskişehir.

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler
Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Dış Ticaret, Isparta

Yabancı Diller : İngilizce-Almanca

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

-SCI

-Diğer

b) Bildiriler

-Uluslararası

-Ulusal

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : dnnsss@yahoo.com.tr

Gsm : 533 3818920

Tarih : 07/01/2020