

**KOCAELİ İLİ BAŞISKELE İLÇESİNDE
YETİŞTİRİLEN KARALAHANA
(*Brassica oleraceae* var. *Acephala*)
BİTKİ BESLENME DURUMUNUN BİTKİ
ANALİZLERİYLE BELİRLENMESİ**
Yasemin YILDIZ
Yüksek Lisans Tezi
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU

2015

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KOCAELİ İLİ BAŞISKELE İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN
KARALAHANA (*Brassica oleracea var. acephala*) BİTKİSİNİN
BESLENME DURUMUNUN BİTKİ ANALİZLERİYLE BELİRLENMESİ**

YASEMİN YILDIZ

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. AYDIN ADİLOĞLU

TEKİRDAĞ, 2015

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU danışmanlığında, Yasemin YILDIZ tarafından hazırlanan “Kocaeli İli Başiskele İlçesinde Yetiştirilen Karalahana (*Brassica oleracea var. acephala*) Bitkisinin Beslenme Durumunun Bitki Analizleriyle Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU

İmza :

Üye : Doç. Dr. Funda ERYILMAZ AÇIKGÖZ

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Funda IRMAK YILMAZ

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KOCAELİ İLİ BAŞISKELE İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN KARALAHANA (*Brassica oleracea* var. *acephala*) BİTKİSİNİN BESLENME DURUMUNUN BİTKİ ANALİZLERİYLE BELİRLENMESİ

Yasemin YILDIZ

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU

Bu çalışma Kocaeli ili Başiskele ilçesinde yetiştirilen karalahana (*Brassica oleracea* var. *acephala*) bitkisinin beslenme durumunun bitki analizleriyle belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Kocaeli ili Başiskele ilçesinden ve 20 farklı karalahana (*Brassica oleracea* var. *acephala*) bahçesinden alınan yaprak örneğinde bazı makro ve mikro bitki besin elementi analizleri yapılmıştır. Bulgular sınır değerler ile karşılaştırılarak incelenen bahçelerin bitki besin elementi durumları ve beslenme sorunları tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre karalahana bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin % 40'ında N ve Mg, % 60'ında K, % 75'inde Ca % 15'inde Fe ve % 25'inde Zn ile Mn eksikliği belirlenmiştir. Başiskele İlçesi'nden alınan karalahana bitkilerinin yaprak örneklerinde şimdilik P ve Cu eksikliği saptanamamıştır. Bitki yaprak örneklerinin % 5'inde N, K ve Ca ile % 10'unda Fe'nin yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Başiskele, karalahana, *Brassica oleracea* var. *acephala*, bitki besin elementi, yaprak analizi.

2015, 37 sayfa

ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRITIONAL STATUS WITH PLANT ANALYSIS OF COLLARDS (*Brassica oleracea var. acephala*) PLANT WHICH IS GROWN IN BAŞISKELE DISTRICT, KOCAELİ

Yasemin YILDIZ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU

This study was conducted to determine the nutritional status of the collards (*Brassica oleracea var. acephala*) leaf sample analysis in Başiskele region, Kocaeli. For this purpose, 20 leaf samples, which were taken from 20 different collards (*Brassica oleracea var. acephala*) gardens in Başiskele and analyzed for some macro and micro nutrient elements. Results of the leaf samples were compared with each nutrient element critical values. According to the results, 40 % N and Mg, 60 % K, 75 % Ca, 15 % Fe, 25 % Zn and Mn deficiency were determined. On the other hand, were not determined P and Cu deficient in collards (*Brassica oleracea var. acephala*) leaf samples, for the present. 5 % N, K and Ca and 10 % Fe were found excess level in collards (*Brassica oleracea var. acephala*) leaf samples.

Key words: Başiskele, kale, *Brassica oleracea var. acephala*, plant nutrient element, leaf analysis.

2015, 37 sayfa

TEŞEKKÜR

Bu araştırma sürecinin her aşamasında değerli bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, görüş ve desteklerini esirgemeyen, hayat boyu örnek alınması gerektiğini düşündüğüm saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Aydın ADILOĞLU' na,

Kocaeli Sanayi Odası 'nda yetkili kişi, Yuvacık Mevki Sanayi Bölgesi görevlisi ve ortaokul, lise arkadaşım olan Mustafa Yücel ' e

Bitki örneklerinin analizlerini yapan Tekirdağ Ticaret Borsası Bitki Analiz Laboratuvarı'nda görev yapan Ziraat Mühendisi Toprak Analiz Laboratuvar Sorumlusu Feyza TUNA AKIN 'a ,

Her konuda göstermiş oldukları destek ve anlayışları için Kocaeli/ Başiskele/ Yuvacık Tarım Kredi müdürlük ve şubelerine, özellikle bölge halkına teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz 2015

Yasemin Yıldız
Ziraat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|--|-----------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| İÇİNDEKİLER..... | iv |
| ŞEKİL DİZİNİ..... | v |
| ÇİZELGE DİZİNİ..... | vi |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ..... | vii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ..... | 3 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 6 |
| 3.1. Materyal..... | 6 |
| 3.1.1. Coğrafi Konum..... | 15 |
| 3.1.2. İklim ve Bitki Örtüsü..... | 18 |
| 3.1.3. İlçede Tarım..... | 18 |
| 3.1.4 Çalışma Alanının Tanıtılması..... | 18 |
| 3.2. Yöntem..... | 19 |
| 3.2.1. Bitki Örneklerinin Alınması..... | 19 |
| 3.2.2. Bitki Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler..... | 19 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI..... | 21 |
| 4.1. Örneklerin Analiz Sonuçları..... | 21 |
| 4.1.1. Azot (N) Konsantrasyonları..... | 22 |
| 4.2.1.2. Fosfor (P) Konsantrasyonları..... | 23 |
| 4.2.1.3. Potasyum (K) Konsantrasyonları..... | 23 |
| 4.2.1.4. Kalsiyum (Ca) Konsantrasyonları..... | 24 |
| 4.2.1.5. Magnezyum (Mg) Konsantrasyonları..... | 25 |
| 4.2.1.6. Demir (Fe) Konsantrasyonları..... | 26 |
| 4.2.1.7. Bakır (Cu) Konsantrasyonları..... | 27 |
| 4.2.1.8. Çinko (Zn) Konsantrasyonları..... | 27 |
| 4.2.1.9. Manganez (Mn) Konsantrasyonları..... | 28 |
| 5. SONUÇ ve ÖNERİLER..... | 30 |
| 6. KAYNAKLAR..... | 32 |
| 7. ÖZGEÇMİŞ..... | 38 |

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

| | |
|---|----|
| Şekil 1.1 Karalahana Bitkisi..... | 1 |
| Şekil 3.1 Karalahana Bitkisinde Çiçek..... | 8 |
| Şekil 3.2 Karalahana Bitkisinin Yetiştirme Biçimi..... | 10 |
| Şekil 3.3 Başiskele Haritası..... | 16 |
| Şekil 3.4 Çalışma Alanı | 17 |
| Şekil 4.1 Bitki Örneklerinde Azot Değerlendirmesi..... | 22 |
| Şekil 4.2 Bitki Örneklerinde Potasyum Değerlendirmesi..... | 24 |
| Şekil 4.3 Bitki Örneklerinde Kalsiyum Değerlendirmesi..... | 25 |
| Şekil 4.4 Bitki Örneklerinde Magnezyum Değerlendirmesi..... | 26 |
| Şekil 4.5 Bitki Örneklerinde Demir Değerlendirmesi..... | 27 |
| Şekil 4.6 Bitki Örneklerinde Çinko Değerlendirmesi..... | 28 |
| Şekil 4.7 Bitki Örneklerinde Mangan Değerlendirmesi..... | 39 |

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Çizelge 3.1. Araştırmanın Yapıldığı Karalahana Bitkisinin Yetiştirildiği Araziler..... | 18 |
| Çizelge 3.2 Bitki Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler..... | 19 |
| Çizelge 3.3. Bazı Makro Elementlerin Yeterlilik Sınır Aralıkları (%)..... | 20 |
| Çizelge 3.4. Bazı Mikro Elementlerin Yeterlilik Sınır Aralıkları (ppm)..... | 20 |
| Çizelge 4.1 Bitkisine Örneklerinin Bazı makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri..... | 21 |

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|-------------------------------|---|
| % | Yüzde |
| ° | Derece |
| B | Bor |
| °C | Santigrat derece |
| Ca | Kalsiyum |
| Cd | Kadmiyum |
| Cr | Krom |
| Cu | Bakır |
| Co | Kolbalt |
| da | Dekar |
| Fe | Demir |
| ha | Hektar |
| K | Potasyum |
| km | Kilometre |
| km ² | Kilometre kare |
| kg/m ² | Kilogram bölü metre kare |
| K.H.G.M. | Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü |
| KKGM | Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü |
| MEB | Milli Eğitim Bakanlığı |
| mg | Miligram |
| mg/l | Miligram bölü litre |
| Mg | Magnezyum |
| mm | Milimetre |
| Mn | Mangan |
| Ni | Nikel |
| N | Azot |
| P | Fosfor |
| P ₂ O ₅ | Fosforpentaoksit |
| Pb | Kurşun |
| pH | Hidrojen iyonu aktivitesinin negatif logaritması |
| PO ₄ ⁻³ | Fosfat |
| ppm | Milyonda bir kısım |
| ppb | Milyarda bir kısım |
| Sr | Stronsiyum |
| U | Uranyum |
| Zn | Çinko |

1. GİRİŞ

Sebze tarımı günümüzde insanların sağlıklı bir biçimde beslenebilmelerinde son derecede önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde tarımı yapılan sebzelerin çok çeşitli oluşu ve bu çeşitliliğin dört mevsime yayılmış olması sebzelerin insan beslenmesindeki önemini bir kat daha artırmaktadır. Ülkemizde de farklı tarım bölgelerinde çok değişik sebze üretimi yapılmaktadır. Bu sebzelerden birisi de karalahana (*Brassica oleracea var. acephala*) bitkisidir. Şekil 1.1’de karalahana bitkisi görülmektedir.



Şekil 1.1 Karalahana (www.herkesemeyvesebze.com)

Alem : Plantae (Bitkiler)

Takım : Brassicales

Familya : Brassicaceae (Turpgiller)

Cins : Brassica

Tür : B.oleracea

Kültür Grubu : Brassica oleracea Acephala

Karalahana (*Brassica oleracea var. acephala*) bugün hem Türkiye’de hem dünyanın diğer ülkelerinde en çok tüketilen sebzelerinden biridir. Bu bitki çok eski çağlarda Avrupa’nın güneybatı kesimlerinde kendiliğinden yetişen yabani lahanadan (*Brassica oleracea*) türetilmiştir (Balkaya a, Yanmaz R, Demir E, Ergun A 2003).

Aslında yabani lahana, yalnızca lahananın değil genel sebze olarak yararlanılan başka pek çok tarım bitkisinin de atasıdır. Bunların başında bürüksel lahanası, karalahana, alabaş lahana, karnabahar ve brokoli gelmektedir. Turpgiller (*Brassicaceae*) familyasında yer alan

yabani lahana yaklaşık 60 santimetreye kadar boy atabilen, açık sarı çiçekli, sert saplı ve geniş yapraklı bir bitkidir. Oysa bu bitkiden geliştirilen çeşitli tarla bitkileri birbirinden çok değişik ve farklı özelliklere sahiptir. Nitekim bu farklılık bitkilerin sebze olarak yenen bölümlerinde de ortaya çıkmaktadır. Örneğin, lahananın ve Brüksel lahanasının üst üste binerek sık bir baş oluşturan, karalahananın ise baş oluşturmayıp seyrek demetler halinde bulunan yaprakları yenmektedir. Buna karşılık karnabahar, bitkinin etlenerek kalınlaşmış çiçekleridir. Brokoli denen sebze ise karnabahar gibi çiçekleri yenen bir çeşittir.

Lahananın yaprakları yukarı doğru büyüemeyen bir gövdenin ucundaki sürgün ya da tomurcuğun etrafında üst üste kapanarak gelişmektedir. Yapraklar bir yandan besin depolayıp etlendikleri için lahana genellikle yuvarlak biçimli sıkı bir baş halini almaktadır. İşte bu yüzden lahanaya “baş lahana” denmektedir. Lahananın başlıca kırmızı ve beyaz olmak üzere iki tipi vardır. Damarları oldukça kalın, yaprak katları ise çok sıkışık olan kırmızı lahananın yalnızca salata ve turşu yapılarak değerlendirilmesine karşılık, beyaz lahana en çok pişirilerek yenir, ayrıca turşusu da yapılmaktadır (Balkaya ve ark. 2003).

Lahana bitkisinin Türkiye'nin bütün bölgelerinde farklı tipte yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örneğin Karadeniz bölgesinde yaprak lahana, Doğu Anadolu'da beyaz başlahana, batı ve güney bölgelerimizde kırmızı baş lahana yetiştiriciliği yapılmaktadır. Lahana grubu sebzelerin toplam ekim alanı yaklaşık 20 bin hektar, üretim miktarı ise ortalama 675-700 bin ton civarındadır (Oraman ve Günay 1970).

Karalahana son derece besleyici bir sebze olup, 100 gr karalahana bitkisinde 5.69 g karbonhidrat, 2.45 g protein, 0.42 g yağ, 91.4 g su ve 1 g selüloz bulunmaktadır. Kalori değeri ise 15 kcal' dir (Oraman ve Günay 1970)..

Bu araştırmada Kocaeli ili Başiskele ilçesi'nde yetiştiriciliği yapılan karalahana (*Brassica oleracea var. acephala*) bitkisinin beslenme durumu alınan yaprak örneklerinde yapılan bazı makro ve mikro bitki besine elementi (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn) analizleriyle incelenmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Suvandjiev ve Suvandjieva (1995) Bulgaristan' da lahana çeşitlerinin en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada *Brassica* ve *Sprint* çeşitleri ile 4 farklı ekim tarihini (30 Ağustos, 10 Eylül, 20 Eylül ve 5 Ekim) incelemişlerdir. Deneme sonucunda ekim tarihi geciktikçe çiçek oluşumunun azaldığı; erkenci lahana için en uygun ekim tarihinin 20 Eylül olduğu, en yüksek verim *Sprint* çeşidinden 24870 kg/ha olarak alınmıştır.

Eta ve Ece (1997), Tokat koşullarında karalahananın uygun ekim zamanı ve uygun çeşitleri belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada 24 karalahana çeşidini ve 4 farklı ekim zamanını (1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran) incelemiştir. Deneme sonucunda *Awamori* çeşidi 10960 ton/da ortalama verim ve ekim tarihi olarak ise en uygun zamanın 20 Mayıs olduğu tespit edilmiştir.

Kocabayoğlu ve Selçuk (1997) Ege Bölgesinde yaptıkları bir araştırmada lahana ve karnabahar türlerinin üretimine Temmuz başlarında başlanması gerektiği, Mayıs'ta tohumları ekilen üründe kalite bozulmaları olduğunu tespit etmişlerdir.

Ercan (1993), tarafından Karadeniz Bölgesi'nde yaprak lahana ile gerçekleştirilen denemede 26 Ağustos tarihinde tohum ekiminin en uygun zaman olduğu ve daha sonraki tohum ekimlerinin bitkinin veriminde düşümlere neden olduğu gözlenmiştir.

Padem (1989), Erzurum şartlarında baş lahana üzerine bir araştırma yapmış ve baş lahana üretimine Mayıs başlarında başlanabileceğini belirtmiştir.

Akıncı ve ark. (1995) ve Aktaş ve ark. (1999) Ege, Akdeniz, Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri üzerinde lahana yetiştiriciliği hakkındaki çalışmalarında bazı lahana türlerinin söz konusu bölgeye mahsus en uygun yetiştirme dönemlerini belirlemişler ve bölgeler arasında önemli farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Günay (1995) kırmızı ve beyaz lahanalarda 60 günlük yani 5 – 6 yapraklı fideleri 30 – 60 gün süreyle 80 °C sıcaklıkta tutmakla bitkilerde uygulama sonrası en yüksek çiçeklenme oranını elde etmişlerdir. Araştırmacı lahanalarda gerek baş kalitesi gerekse çiçeklenme yönünden sıcaklığın önemi üzerinde durulması gerektiğini vurgulamıştır.

Eryılmaz Açıkgöz ve ark. (2012) tarafından yapılan bir araştırmada artan miktarlarda azotlu gübre uygulamasının komatsuna (*Brassica rapa* var. *perviridis*) bitkisinin bazı biyolojik özellikleri ve beslenmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın sonunda en uygun azot dozunun komatsuna bitkisi için 15 kg/da olduğu ortaya konulmuştur.

Nano teknolojik sıvı gübre uygulamalarının domates bitkisinin verim ve bitki gelişimi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada (Ekinci ve ark. 2012), artan miktarlarda sıvı gübre uygulamasının bitkinin verimi, bitki boyu, ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, kuru madde miktarı, bitki boyu ve yaprak klorofil içeriği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmanın sonunda en uygun gübre dozunun 330 ml/da uygulaması olduğu sonucuna varılmıştır.

Su kültüründe yetiştirilen kıvrıcık marul bitkisinde mikroalg (*Chlorella vulgaris*) uygulamasının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Ergün ve ark. 2012), mikro alg uygulamasının bitkinin yaprak sayısı, yaprak taze ağırlığı, klorofil içeriği, bitkinin N, P, Ca, Mg, Fe, Mn ve Cu içerikleri üzerinde etkilerinin olumlu olduğu ortaya konulmuştur.

Yılmaz ve Gülser (2012) tarafından yapılan bir araştırmada Gıda ve kimyasal gübre uygulamalarının biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinin gelişimine ve besin elementi içeriğine olan etkileri incelenmiştir. Artan miktarlarda gıda ile azot, fosfor ve potasyum uygulamaları ile birlikte bitkinin sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, sürgün uzunluğu, yaprak sayısı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök boğazı çapı gibi bazı biyolojik özellikleri ile N, Ca, Mg, Fe, P ve Mn içeriklerinde istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli artışlar olduğu belirlenmiştir.

Marul bitkisinin gelişimi ve demir alımı üzerinde farklı demir bileşikleri ve TKİ-Humas uygulamalarının araştırıldığı bir çalışmada (Gökmen Yılmaz ve ark. 2012), artan miktarlarda farklı kaynaklı demir bileşikleri ve TKİ- Humas uygulaması ile birlikte marul bitkisinin demir içeriğinde önemli artışlar sağlanmıştır.

Brokoli sebzesine topraktan ve yapraktan çinkolu gübre uygulamasının bitkinin verim ve çinko içeriği üzerine olan etkileri yapınla bir araştırma ile incelenmiştir. Elde edilen araştırma bulgularına göre artan miktarlarda topraktan ve yapaktan çinkolu gübreleme brokoli bitkisinde bitkinin yaprak ve tacının çinko içeriği ile meyvenin çinko içeriğinde önemli

artışlar sağlamıştır. Özellikle çinko yetersizliği görülen topraklarda bu artış daha belirgin olmuştur (Şahin ve ark. 2012).

Bazı organik ve kimyasal gübrelere karnabahar bitkisinin gelişimi ve verimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla organik gübre olarak tavuk gübresi (2 ton/da), sığırcı gübresi (4 ton/da), koyun gübresi (4 ton/da) ve kimyasal gübre olarak ise N, P, K (12 kg N/da, 15 kg P₂O₅/da ve 15 kg K₂O/da) uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın sonunda en uygun gübre kombinasyonu olarak (% 25 kimyasal gübre + % 75 tavuk gübresi) belirlenmiştir (Kıl ve Paksoy 2014).

Şirin ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada farklı organik materyallerin baş salata (*Lactuca sativa* L. var. *capitata* L.) bitkisinin gelişimi ve kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Organik materyal ve gübre kaynağı olarak yarası gübresi (1500 g/m²), pelet tavuk gübresi (400 g/m²), sıvı tavuk gübresi (500 ml/m²), zeytin karasuyu (2000 g/m²), mantar kompost atığı (4000 g/m²), koyun gübresi (4000 g/m²) ve leonardit 830 g/m² kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda baş salata sebzelerinin bazı biyolojik özellikleri ve verimi üzerinde sıvı tavuk gübresi ile yarası gübresinin en yüksek etkileri sağladığı görülmüştür.

Antalya'da seralarda yetiştirilen domates bitkisinin demir beslenme durumları yaprak analizleriyle incelenmiştir. Araştırmada 264 adet seradan alınan domates yaprak örneğinin analiz sonuçlarına göre, seralarda yetiştirilen domates bitkisinin % 89.4 gibi büyük bir bölümünün demir içeriğinin yeterli olduğu, % 1.5'inde demir fazlalığının olduğu ve seraların % 9.1'inde ise demir noksanlığı saptanmıştır (Arı ve ark. 2014).

Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada artan miktarlarda tuz uygulamalarının sebzelerin bazı besin elementi içerikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yapılan denemede biber (*Capsicum annuum*) bitkisine 0, 50, 100 ve 150 mM konsantrasyonlarda NaCl uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre artan tuz konsantrasyonu bitkinin Na içeriğinde artış ve K ve Ca içeriklerinde ise önemli azalmalara neden olurken Mg içeriklerinde önemli bir değişiklik oluşturmamıştır (Rastgeldi ve ark. 2014).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Kara Lahananın Botanik Özellikleri

Kök

Karalahana kazık köklüdür. Kazık kök; etli, kalın ve koniktir. Çevresinde bol miktarda saçak kök bulunur. Saçak kökler normal büyüklüğünü alınca kazık kök büyümesi durur. Fide ile yapılan yetiştiriciliklerde kazık kök kırılacağından fazla derine gidemez. Köklerin % 60 'ı toprağın 20-40 cm derininde bulunur. % 20 ' ye yakını 100-120 cm ve % 5' i 120 cm'den daha derine gidebilir. Lahanalarda kök oluşumu oldukça kolaydır. Toprakla temas halinde bulunan gövde kısmından yan kökler meydana gelebilir (Oraman 1970).

Gövde

Lahanalarda türün özelliğine göre yapraklar gövdeye uzun ya da kısa saplarla bağlanır. Yaşlı yapraklar, alt kısımdan kopup döküldüklerinde gövde üzerinde iz bırakır. Gövde bütün lahanalarda kalın ve kuvvetli bir yapıya sahiptir. Önceleri otsu yapıda olan gövdenin ilk gelişme dönemlerinde gövde dokularında büyüme ucundan aşağıya doğru kalınlaşma başlar. Lahanalarda gövde kalınlığı ortalama olarak 5-10 cm' ye ulaşır. Gövde uzunluğu ise 30-40 cm kadardır (Arın ve Orhun 1990).

Yaprak ve Baş

Lahana yaprakları şekil, renk, büyüklük, etlilik, düz veya kıvrıkcık oluşları bakımından çeşitlere göre farklılıklar gösterir. Yaprak şekilleri yassı – yuvarlak, uzun, yuvarlak, oval, ters yumurta, topaç ve kalp şeklindedir. Başlangıçta yapraklar yanlara doğru açılır, daha sonra iç içe katlanarak baş şekline döner. Yaprakların genişliği 10 – 15 cm ile 60 -70 cm arasında değişir. Yaprakların büyüklüğüne göre başların çapı 20 – 30 cm ' den 70 – 80 cm ' ye kadar çıkabilir. Yaprakların renkleri beyazımtırak – yeşil, mavimsi koyu yeşilden koyu kırmızıya kadar değişir. Ayrıca yaprakların üzeri koyu bir mum tabakasıyla kaplıdır (Dillingen 1956).

Çiçek

Karalahana da çiçeklenme 2. Yılda meydana gelir. Yaprak koltuklarından çıkan çiçek sürgünleri üzerinde çiçek salkımları oluşur. Düşük sıcaklıklarda bitkier sıcaklığın 15 0C 'nin üzerine çıkması ile generatif faza geçerler. Hava koşulları uygun değilse bitkiler çiçeklenmez ve dinlenmeye geçerler. Çiçeklenmeye başlayan bitkiler üzerinde çiçek sürgünlerinin boyları 1-2 m arasında değişmektedir. Çiçekler çiçek sürgünlerine yapraksız ve almaşık olarak bağlanarak bir salkım oluştururlar. Bitki üzerinde önce ana çiçek sürgünü üzerindeki çiçekler açar. Daha sonra yan sürgünlerde çiçeklenme görülür. Bir çiçek sürgünü üzerinde çiçeklenme en alttaki çiçekten yukarı doğru olmaktadır. Altta açan çiçekler bakla oluşturduğunda üstteki çiçekler henüz tomurcuk devresindedir. Çiçeklenmenin sonuna doğru çoğunlukla uç kısımdaki çiçekler gelişemez. Gelişip açsalar içinde tohum bulunan meyve oluşturmazlar. Lahanada çiçeklenme süresi iklim şartlarına göre 20-60 gün arasında değişebilir.

Lahana grubu sebzelerde çiçek erselik yapıda olup 4 çanak, 4 taç yaprak, 6 erkek organ ve 2 karpelli bir dişi organdan oluşur. Çanak yapraklar yeşil, taç yapraklar açık sarı veya parlak sarı renktedir. Çanak ve taç yaprakların üst kısımları genişlemiş, alt kısımları daralmış ve sap meydana gelmiştir.

Erkek organlar yumurtalık ile taç yapraklar arasındadır. İki tanesi taç yaprakların önünde kısa, 4 tanesi iç tarafta ve daha uzun olarak bulunur. Dişiciğin ucunda düğmeye benzeyen bir tepelik vardır. Başlangıçta içeriye doğru bakan polen keseleri açılmaya başlayınca dışarıya doğru döner ve polen tozları dışarıya doğru dökülür. Bu nedenle lahanalarda yabancı dölleme hakimdir. Lahanalarda çoğunlukla protogeni görülür. Yani dişi organlar erkek organlardan daha önce olgunlaşırlar.



Şekil 3.1. Karalahana da Çiçek (Hasan Alperen 2013)

Meyve ve Tohum

Kapsüldeki çatlama ve koyu sarıya dönüşen renk, tohumların olgunlaştığını belirtir. Çiçeklenmeden 3 – 4 hafta sonra bakla içinde tohumlar kendini belli eder. Bir lahanada 10 – 30 arasında tohum bulunur. Tohumlar olgunlaşınca kapsüllerin ağzı saptan uç kısma doğru açılır. Tohumların dökülmesini engellemek için tohum hasadı kapsüller açılmadan önce yapılmalıdır. İyi olgunlaşmış tohumlar kahverengi, mor, kırmızı, olgunlaşmamış olanlar ise açık sarı ve kahverengidir. Tohumların çimlenme gücü %90 – 95 olmalıdır.

Tohumlar çimlenme güçlerini 4 – 6 yıl muhafaza eder. Çimlenme sıcaklığı 13 – 33 °C, optimum sıcaklık ise 20 – 25 °C ‘ (Bayraktar ve Günay 1996).

Kara Lahananın Ekolojik İstekleri

İklim İstekleri

Lahana yetiştiriciliğinde, iklim etmenlerinden sıcaklığın büyük bir rolü vardır (Miller 1929). Özellikle çiçeklenme ve çimlenme döneminde sıcaklık daha büyük bir önem kazanmaktadır. Yüksek sıcaklıklar sebze olarak değerlendirilen yaprakların kalitesini bozar. Lahanaların baş oluşturabilmesi için en uygun sıcaklığın 15 – 20 °C arasında olması istenir.

Yaz ayları sonunda ve sonbahar yetiştiriciliğinde sıcaklığın düşmesi kaliteli baş oluşumuna yardımcı olmaktadır (Oraman ve Günay 1970).

Lahanalar çiçeklenmeleri için düşük sıcaklığa (10 °C ‘ nin altında) gereksinim duyarlar. Düşük sıcaklık istekleri karşılanmadığında bitkiler sürekli vejetatif devrede kalırlar. Ülkemizde yapılan çalışmalarda sıcaklığın sürekli 15 °C ‘ nin üzerinde seyrettiği durumlarda bitkilerin çiçeğe kalkmadığı tespit edilmiştir. Sıcaklık 10 °C civarında ise bitkiler 5 – 7 hafta sonra generatif döneme geçmekte ve çiçeklenmektedir. Sıcaklık 7 °C civarında ise bu süre kısaltmakta ve bitkiler 4 hafta içinde çiçeklenmektedir (Oraman ve Günay 1970).

Lahanaların fazla ışıktan hoşlandığı, ışık miktarının az olduğu ağaç altlarında ve gölgeli yerlerde yetiştirilen lahanaların gelişme ve büyüme özelliklerinin yavaşladığı ve verimin düştüğü bilinmektedir (Lizgunova 1961).

Lahanalar yağıştan zarar görmez, aksine daha iyi gelişirler (Günay 2000). Lahana hava nemi yüksek, deniz ve göl kenarları ile yüksek nemli yaylalarda çok iyi gelişmektedir. Dolu şeklindeki yağışlar lahana bitkisinin yapraklarına zarar vermektedir. Bunun dışındaki yağışlar lahananın gelişme ve büyümesinin yanında kalite özellikleri üzerine de olumlu etki yapmaktadır. Lahanalardaki en iyi gelişme ve en yüksek verim, toprakta kullanılabilir su tutma kapasitesinin % 30 – 50 ‘ si tüketildiğinde yapılan sulama ile elde edilmektedir. Toprak suyu yanında hava nemi de önemlidir. Lahanalar hava nemi yüksek deniz ve göl kenarlarında yüksek nemli yaylalarda daha sağlıklı büyür (Bayraktar ve Günay 1996).

Lahana bitkisini rüzgar olumsuz yönde etkilemektedir. Rüzgar yapraklardan su kaybına ve bitkilerin devrilip toprakla temas etmesine neden olur. Su kaybı, yenen yaprakların kalitesini bozmaktadır. Devrilen bitkilerde ise ya gelişme yavaşlamakta ya da toprağa değen yapraklar çürümektedir.

Toprak İstekleri

Lahanalar toprak istekleri bakımından seçici değildir. Ancak toprağın su tutma kapasitesi iyi olmalıdır. Ağır topraklarda yetiştirilirse yüksek verim, buna karşılık hafif topraklarda yetiştiricilik yapılırsa daha az ve erkenci verim elde edilir. Sonbahar ve kış yetiştiriciliği için drenajı iyi olan topraklar seçilmelidir (Bayraktar ve Günay 1996).

Lahana bitkileri için optimum pH 6.0 – 6.5 arasında olmalıdır. Lahana tuza dayanıklı bir bitki olarak bilinmektedir. Lahana bitkileri üst üste aynı toprakta yetiştirilmemelidir. Mutlaka bir başka familya sebzeleri ile münavebe yapılmalıdır. Aksi takdirde toprak yorgunluğu nedeniyle gelişme ve büyük istenilen düzeyde olmaz (Bayraktar ve Günay 1996).

Kara Lahananın Yetiştirilme Şekli

Tohum Hazırlığı, Ekim ve Dikim

Lahana grubu sebzeler ekolojik koşullar uygun ise direkt tohumları tarlaya ekilerek üretilebilir. Ancak ülkemiz koşullarında lahanalar fide ile üretilmektedir. Fide yetiştiriciliği fideliklere yanmış çiftlik gübresi toprak işlemeyle tohum ekiminden en az bir ay önce verilmelidir. Fide üretimi amacıyla tohum ekimi, batı ve güney bölgelerimizde Temmuz Ağustos ayları başında fide yetiştirme tavalarına, diğer bölgelerimizde ise Mart sonu Nisan başında soğuk yastıklara yapılmalıdır. Fideliklere tohum ekimi serpme veya sıravari olarak yapılmalıdır (Özbek 1994).



Şekil 3.2. Karalahana Yetiştirme Biçimi (www.getakimya.com)

Bir dekar alan için tohumun iriliği, dikim sıklığı ve çeşide bağlı olarak 8 – 12 gr arasında lahana tohumu kullanılır, bunun için 4 – 5 m² ‘ lik fide yetiştirme alanı yeterlidir. (Özbek 1994).

Sınavari ekimde tohumlar sıra arası 10 cm, sıra üzeri 2 cm olacak şekilde ekilmelidir. Tohum ekiminden sonra fidelikler süzgeçle veya mini yağmurlama başlıklarıyla sulanmalıdır. (Eta ve Ece 1997).

Lahana fideleri 30 – 35 gün içinde 3 – 4 yaprak oluşturur, 15 – 20 cm boy kazanır ve gövdeleri kurşun kalem kalınlığına ulaşır ve dikim büyüklüğüne ulaşırlar. Bu fideler fazla gecikmeden esas yerlerine dikilmelidir. Lahana batı ve güney bölgelerimizde karpuz, arpa, buğday ve ilk ürün mısırdan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilir.

Fidelerin dikileceği tarlada sıra arası yetiştirilecek çeşide bağlı olmak üzere 70 – 100 cm olacak şekilde, 20 – 30 cm derinlikte masuralar açılır. Dikim büyüklüğüne gelmiş olan fideler hava koşullarına bağlı olarak sökümlenmesi için dikimden 1 veya 2 gün önce mutlaka sulanmalıdır. Fide dikimi 3 farklı şekilde yapılır (Eta ve Ece 1997).

1- Kuruya Dikim: Dikim büyüklüğüne gelmiş fideler 70 – 100 cm arayla açılan masuraların boyun noktasına, sıra üzeri 40 - 70 cm mesafelerle plantuvar, çepin ve çapa yardımıyla kuruya dikilirler, daha sonra masurlara su verilir. Bu şekilde yapılan dikimlerde arazinin meyili az olmalıdır.

2- Elle Çamura Dikim: Masuralara su verilir ve su çekilmeden fidelerin büyüme uçları su seviyesinden yukarıda kalacak şekilde elle çamura dikim yapılır. Bu şekilde yapılan dikimlerde bitkilerin büyüme uçları su seviyesinden etkilenmediği için zarar görmez.

3- Tavlı Toprağa Dikim: Dikim yapılacak masuralara su verilir sulamadan birkaç gün sonra tavlı toprağa masuraların boyun noktalarına fidelerin büyüme ucu su seviyesinden yukarıda olacak şekilde fide dikim kazıkları ve çepinle dikim yapılır. Dikim yaz aylarında akşam saatlerinde yapılmalıdır.

Çapalama: Toprak yapısı ve otlanma durumuna göre bir veya iki kez ya da her sulamadan sonra kaymak tabakasını kırmak üzere çapa yapılır. Ayrıca herbisitler kullanılarak yetiştirme yerlerinin otlanması önerilir. Çapa büyüklüğüne ulaşan bitkilerde çapalama işlemi, bitkinin saçak köklerinin toprak yüzeyine yakın gelişmesi nedeniyle yüzeysel olarak yapılmalıdır (Akıncı ve ark. 1995, Aktaş ve ark. 1999).

Sulama: Fide dikiminden sonraki ilk sulama bitki köklü çevresinde çatlak meydana gelmeye başladığında yapılır. Genellikle bu ilk sulamadan sonra bitkilerin gelişmesi izlenir. Toprak

yapısı, çevre koşulları ve bitkilerin gelişme durumları dikkate alınarak düzenli sulama yapılmalıdır (Akıncı ve ark. 1995, Aktaş ve ark. 1999).

Gübreleme: Lahanaların besin gereksinmesi oldukça fazladır. Vejetasyon süresinin uzunluğuna ve dekardan alınan ürün miktarının fazlalığına göre verilecek gübre miktarı giderek artar. Lahana ahır gübresinden daha doğrusu toptaki organik madde miktarının yüksek olmasından hoşlanır. İyi yanmış ahır gübresi sonbaharda dekara 3000 – 5000 kg verilmelidir. Gübre toprağın 20- 30 cm derinliğine kadar iyice karıştırılmalıdır. İlkbaharda gerekirse tekrar dekara 1000 – 3000 kg ahır gübresi 10 – 20 cm derinliğinde atılır. Ahır gübresinin iyi yanmamış olması halinde tarlada lahana sineği ve kelebeği oluşur ve bunlar lahanada zarar meydana getirir. Bitkilerin genç fide döneminde besin isteği oldukça düşüktür. Yalnız erkenci çeşitlerde fide döneminden itibaren gübre miktarı daha yüksek tutulmalıdır. Çünkü bunlarda besin maddesinin az olması halinde, yaprak renginin açılması, yapraklarda kırmızı renk oluşumu, geç ve gevşek baş bağlama veya hiç baş bağlamama, erken çiçeğe kalkma gibi durumlar meydana gelir (Kacar ve Katkat 2007).

Azot eksikliğinde, bitki gelişimi durur yaprak uçları sararır ve renk kahverengiye doğru değişir. Fosfor eksikliğinde, bitkinin kök gelişimi durur, geç olgunlaşır, sapları uzar ve yaprakları morumsu renk alır. Yaprak dökülmesi meydana gelebilir. Potasyum eksikliğinde, yaprak uçları sarımsı bir renge döner ve zayıflar bitkinin meyvesinin çekirdekleri de kurur yaprak damar aralarında kıvrırcıklaşma başlar

Gübrelerin birkaç defada verilmesi ürün miktarının yükselmesine yardımcı olur. Gübrenin 1/3 ‘ ü esas gübrelemede, 1/3 ‘ ü fide dikiminden 10 – 20 gün sonra ve geriye kalan 1/3 ‘ ü de baş bağlama anında verilmelidir. Lahanaların N, P₂O₅ ve K₂O ‘ e gereksinimleri farklılık gösterir (Günay 2000).

Tarımsal Savaşım

Lahanaların fide gelişme dönemlerinde hastalık ve zararlılara karşı mücadele iyi yapılmalıdır. Lahana da yaprak lekesi, lahana kök –ur hastalığı, lahana mildiyösü hastalığı, lahana siyah damar çürüklüğü, lahana göbek kurdu, lahana gal böceği, lahana kelekleri, lahana kokulu böceği, lahana sineği, lahana yaprak güvesi gibi hastalıklar gözlenebilir. Özellikle yaprak bitleri ve lahana kelebeğine karşı çok dikkatli olunmalıdır. Başlangıçta mücadele edilmezse lahana kelebeği lahananın yapraklarını pazarlanamaz hale getirir. Yaprak

bitleri ise bitkinin büyüme ucuna yerleşerek baş yapmasını engeller. Lahanalarda hastalıklar yönünden önemli sorun yaratmazlar (Özbek 1994).

Verim

Lahanalarda verim çeşidin iriliğine, yetiştirme mesafelerine ve bakım şartlarına göre değişmektedir. Bir dekarın 2-8 ton arasında lahana hasat edilebilir. Ortalama olarak bir dekar alanda 2000 civarında lahana bitkisi bulunur. Baş iriliği birim alandan alınan verimi en çok etkileyen faktördür (Yazgan 1974).

Tohum Üretimi

Lahanalarda tohum üretimi ticari amaçla yapılıyorsa lahana içindeki çeşidi temsil etmeyen bitkiler sökülüp alınarak veya özel amaç üretim yapılıyorsa tarla içindeki en iyi bitkilerden ihtiyaca yetecek kadar bitkilerin sökülerek başka yere dikilmesi şeklinde yapılır. Ayrıca başları hasat edilmiş olan lahana köklerinden meydana gelen sürgünlerin çiçek ve tohum oluşturması ile de tohum elde edilebilir. Bu yöntem zaman zaman uygulanan bir üretim yöntemidir. Kışın soğuk ve sonlu geçen bölgelerde tohumluk bitkiler eylül ayı sonunda sökülerek kum içine katlanırlar ve ilkbaharda don tehlikesi ortadan kalkınca tohumluk parseline 100 x 50-60 cm aralıklarla derince dikilirler (Yazgan 1974).

Lahanalarda çiçek sürgünleri çok sayıda yapraklardan oluşan başı dışarı çıkmasını kolaylaştırmak için lahana başlarında kesme işlemleri yapılır. Başın üst kısmını oluşturan yapraklar büyüme konisi zarar görmeyecek şekilde yere paralel olarak ya da piramit oluşturacak şekilde kesilir. Bir başka uygulama şeklinde ise lahana başlarının üst kısmı büyüme konisine zarar vermeden haç şeklinde kesilir. Bu işlemlerden sonra bitkiler hızla sürgünleri ve çiçek demetlerini oluştururlar. Bu demetler üzerindeki çiçekler aşağıdan yukarıya doğru açılarak döllenirler ve 7 – 8 cm büyüklüğündeki baklaları oluştururlar. Tohumlar olgunlaşan bu baklalar içinde yer alırlar, iyice kuruyup tohumlarını yere dökmeyen hasat edilerek gölge bir yerde kurutularak harmanlanmalıdır. Ortalama tohum verimi bitkilerin başka bir yere aktarılıp aktarılmamasına çeşide, birim alanda bulunan bitki sayısına, çiçeklenme dönemindeki iklim koşullarına ve yetiştirme döneminde bakım koşulları ile hasat –

harman yöntemlerine göre değişiklik gösterir. Bitki başına ortalama verimi 20 -50 gr ' dır. Ortalama tohum verimi 50 – 90 kg/dekardır (Yazgan 1974).

Hasat Zamanı

Ülkemizde baş lahanaların hasadına eylül ve ekim aylarından itibaren başlanır. Bunlar erkenci lahanalardır. Lahana hasadı, soğuk bölgelerde kasım sonuna kadar; ılık, fazla soğuk olmayan, don tehlikesi bulunmayan bölgelerde ise bitkiler tarlada bırakılarak istenilen sürede yapılabilir. Ancak tarla tekrar kullanılacaksa hemen hasat edilmelidir (Ekinci ve ark. 2012).

Taze üretim için hasat yapılması elle yapılır. Pazara gönderilecek lahanaların sap kısmı keskin bir bıçak veya satırla kesilip dış yaprakları temizlenir, ambalajlanır. Lahanalarda verim çeşidin iriliğine, yetiştirme mesafelerine, yetiştirme ve bakım şartlarına göre değişmekle birlikte dekardan 1.5 – 7 ton ürün alınabilir.

Tohum üretimi için hasat yapılması ise çiçeklerin açılmasında 3 – 4 hafta sonra tohumlar oluşur. Her bakla 10 – 30 adet arasında tohum bulunur. Olgun tohum kahverengimtırak –kestane veya siyaha yakın koyu kahve renklidir. Açık kahve renkli tohumlar tam olgunlaşmamış tohumlardır.

Tohumları olgunlaşan bitkiler kurur, bitkilerin renkleri açık kahve renklerine dönüşür. Tohumlar baklalar çatlamadan önce hasat edilmelidir. Hasada gelme ana gövdeden başlar ve yan dallara doğru ilerler. Yan dalların en son çiçek açan baklaların olgunlaşmasının beklenmesi halinde ana gövdede ki baklalar çatlayarak tohumlar dökülür. Bundan dolayı hasat için yan dallardaki en son baklaların tamamen kuruması beklenmemelidir.

Hasat elle yapılır ve bitkiler bir örtü üzerine serilir. Bitkiler yan dallardaki en son baklaların tamamen kuruması için birkaç gün daha kurumaya bırakılır. Tohum çıkarma elle, üzerinden bir silindir geçirilerek veya harman makineleri ile yapılabilir. Daha sonra tohumlar muhafaza koşullarına göre kurutulur. Lahanada ortalama tohum verimi hektara 700 kg ' dır. 1000 tane ağırlığı ise 3,3 g ' dır (Ekinci ve ark. 2012).

3.1.2. Coğrafi Durum

Kocaeli Marmara Bölgesi'nin Çatalca – Kocaeli Bölümü 'nde yer alır. Doğu ve güneydoğuda Sakarya, güneyde Bursa illeri, batıda Yalova ili, İzmit Körfezi, Marmara Denizi ve İstanbul ili, kuzeyde de Karadeniz ' le çevrilidir. Kocaeli ilinin yüzölçümü 3,505 km² 'dir. Asya ile Avrupa' yı birleştiren önemli bir yol kavşağında bulunmaktadır. Doğal bir liman olan İzmit Körfezi işlek bir denizyoludur.

Aşağıda Şekil 3.3'de Kocaeli ili Başiskele Haritasını gösteren harita verilmiştir.



Şekil 3:3 Başiskele Haritası

Başiskele ilçesi Kocaeli ilinin güney doğusunda deniz ve yeşil bitki örtüsünün kucaklaştığı eski yerleşim birimlerini, tarihi ve doğal zenginlikleri içinde barındıran şirin bir ilçedir. Kuzeyi İzmit Körfezi ve İzmit ilçesi, güneyi Bursa ve Sakarya ili, doğusu Kartepe ilçesi, batısı Gölcük ilçesi ve Bursa ili ile çevrilidir. Yuvacık bölgesinde genellikle ormancılık, arıcılık, sebze ve meyvecilik yapılmaktadır. Zengin su kaynaklarına sahip olduğu için 1997 yılında Yuvacık Barajı bitirilmiştir. Barajın 166 milyon m³ su sağlayacağı planı gerçekleştirilmiştir (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 2009).

Bölgede buğday, mısır, maydanoz ve soğan yetiştirilse de, UM Denizcilik, Yeniköy Serbest Bölgesi, otomotiv sanayi, deterjan sanayi gibi sanayi kuruluşlarının artması sebebiyle son yıllarda çiftçilik azalmıştır. İl Özel İdaresi' nin hazırladığı Yuvacık Barajı Havzasında Organik Tarım Projesi ile ilgili sözleşme imzalanmıştır. Söz konusu bu proje Avrupa Birliği destekli bir projedir. Projeyi İl Özel İdaresi ile birlikte, Tarım İl Müdürlüğü, İzmit Ziraat Odası ve ilçeyi kaplayan bütün beldelerin Tarımsal Kalkınma Kooperatifleri ile mahalle muhtarlarının ortak yürütmesi planlanmıştır.

3.1.3. İklim ve Bitki Örtüsü

Körfez kıyılarıyla Karadeniz kıyısında ılıman, dağlık kesimlerde daha sert bir iklim hüküm sürmektedir. Bölge ikliminin Akdeniz İklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş oluşturduğu söylenebilir. İl merkezinde yazlar sıcak ve az yağışlı, kışlar yağışlı zaman zaman karlı ve soğuk geçmektedir. Yazın Körfez kıyılarında bunaltıcı sıcaklar yaşanırken Karadeniz kıyıları daha serindir. İl merkezinde ölçülen Devlet Meteoroloji İstatistiklerine göre 1950-2014 yılları arası en yüksek hava sıcaklığı 41.6 °C, en düşük sıcaklık - 8.7 °C, yıllık ortalama sıcaklık ise 14.8 °C' dir (DMİ 1950 -2014)

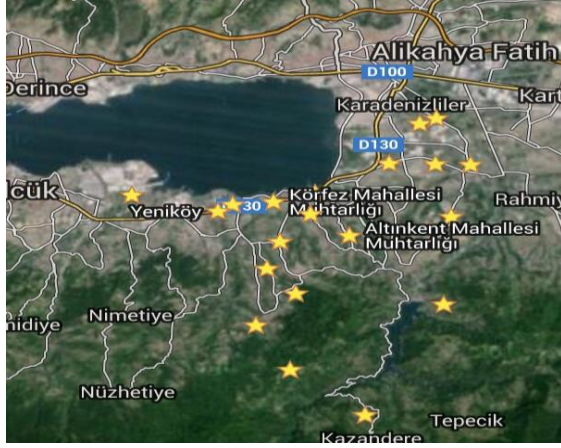
Kocaeli' nde bitki örtüsü genelde Marmara Bölgesi özelliğini taşımakla birlikte, kıyısıyla dağlık alanlar arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Ayrıca kuzeyden güneye doğru gidildikçe Karadeniz kıyısına özgü bitki topluluklarının yerini Akdeniz bitkileri almaya başlamaktadır (Anonim 2009a).

3.1.4. İlçede Tarım

Başiskele ilçesinin iklim ve toprağı tarıma çok müsaittir. Fakat tarım alanları sanayileşme nedeniyle gittikçe azalmaktadır. Başlıca tarım ürünleri; buğday, yulaf, mısır, ayçiçeğı, şekerpancarı, tütün ve ketendir. Ayrıca sebzecilikte ilçede gelişmiştir. Domates 618 ton, hıyar 298 ton, biber(sivri)135 ton, fasulye 171 ton, karalahana 94 ton, beyaz lahana 61 ton, ıspanak 240 ton, marul 112 ton, maydanoz 27 ton ,taze soğan 107 ton en çok yetiştirilen sebzelerdir. Meyvecilik de önemli yere sahiptir. Üç çeşit elma yetiştiriciliğinin yapıldığı ,elma golden 56 ton, starking 215 ton, diğer 157 ton, kiraz 329 ton, vişne 106 ton, erik 380ton,, şeftali 9 ton, ayva 457 ton, dut 11 ton çok yetişen meyleridir (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2014).

3.1.5. Çalışma Alanının Tanıtılması

Çalışma alanı aşağıdaki Şekil 3.4'de gösterilmiştir.



Şekil: 3.4 Çalışma alanı

Bu araştırmada ilçenin tamamını temsil etme imkanına sahip 20 adet karalahana yetiştiriciliği yapılan bahçelerden Kasım ayında 20 adet örnek alınmıştır. Örnekleme yerlerine ilişkin bazı bilgiler Çizelge 3.1.' de gösterilmiştir.

Araştırma alanlarından karalahana yaprak örnekleri bitki için uygun fizyolojik dönemde tarlada ve bahçede zig-zag şeklinde yürüyerek arazi büyüklüğü ve bitki sayısına göre alınmıştır (Jones ve Mills 1991). Alınan yaprak örneklerinin literatürde belirtildiği biçimde aynı yaş grubu olmasına özen gösterilmiştir. Çizelge 3.1'de bitki örneklerinin alındığı tarlalara ilişkin bazı bilgiler verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın Yapıldığı Karalahana Bitkisinin Yetiştirildiği Araziler

| Örnek no | Mahallenin adı | Mevkii | Tarla/ Bahçe | Kullanılan gübre çeşidi |
|----------|----------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| 1 | Yuvacık | Organize sanayi | Bahçe | Ahır |
| 2 | Ovacık | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 3 | Kullar | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 4 | Mahmutpaşa | Başiskele | Bahçe | ahır |
| 5 | Merkez | Başiskele | Bahçe | N-P-K |
| 6 | Yeniköy | Başiskele | Bahçe | N-P-K |
| 7 | Aydınkent | Yuvacık | Tarla | N-P-K |
| 8 | Yakacık | Yuvacık | Tarla | Ahır |
| 9 | Yuvacık | Organize sanayi | Bahçe | Ahır |
| 10 | Doğantepe | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 11 | Tepecik | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 12 | Altınkent | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 13 | Fatih | Başiskele | Tarla | Ahır |
| 14 | Barbaros | Organize sanayi | Bahçe | Ahır |
| 15 | Şht Ekrem | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 16 | Döngel | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 17 | Paşadağ | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 18 | Yaylacık | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 19 | Karadenizliler | Başiskele | Bahçe | Ahır |
| 20 | Kılıçarslan | Başiskele | Bahçe | Ahır |

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitki Örneklerinin Alınması

Araştırmada materyal olarak kullanılan bitki örneklerinin alınmasına dikkat edilmiş olup genç yada yaşlı yaprak alınmadığı, aynı yaş gruplarına göre ve literatürde belirtildiği şekilde alınmıştır (Jones ve Mills 1991). Bitkilerin yapraklarının ıslak olmamalarına özen göstererek her bir numunenin üzerine etiket bilgileri (ili, ilçesi, köyü, yaprağın alındığı tarih, çiftçinin adı-soyadı, bitkinin adı, bitkinin yaşı, arazinin sulanıp sulanmadığı, tarlanın büyüklüğü, bitkinin dikim sıklığı, varsa çiftçinin şikayeti, bitkiye en son uyguladığı gübre ve çeşidi veya eğer kullandıysa kullanılan ilacın ismi ve uygulama tarihi) üzerine yazılarak en kısa zamanda laboratuvara götürülmüştür.

3.2.2. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler

Başiskele ilçesinde karalahana bitkisinden alınan yaprak örneklerinin bazı makro ve mikro bitki besin elementi analizlerinde kullanılan yöntemler Çizelge 3.2.' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bitki Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler

| Besin Elementi | Kullanılan Yöntem |
|---|------------------------------------|
| N (Azot) | Kjeldahl (Kacar ve İnal 2010) |
| P (Fosfor),K(Potasyum),Ca(Kalsiyum),Mg(Magnezyum) | |
| Fe (Demir), Cu (Bakır), Zn (Çinko), Mn (Mangan) | Yaş yakma-ICP (Kacar ve İnal 2010) |

Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular; bitkideki bazı makro ve mikro besin elementlerinin yeterliliği, fazlalığı ve eksikliği lahanagiller üzerine yapılan araştırmalar sonucunda kabul görmüş yeterlilik sınıfları göz önüne alınarak değerlendirme yapılmıştır (Jones ve Mills 1991).

Karalahana bitkisi için bazı makro bitki besin elementlerinin yeterlilik aralıkları Çizelge 3.3 ve bazı mikro bitki besin elementlerinin yeterlilik aralıkları ise Çizelge 3.4' te gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Bazı Makro Besin Elementlerinin Yeterlilik Sınır Aralıkları (Jones ve Mills 1991)

| Makro elementler | Yeterlilik sınır aralığı,(%) |
|------------------|-------------------------------|
| N | 4.00 – 5.00 |
| P | 0.30 – 0.70 |
| K | 3.00 – 4.50 |
| Ca | 3.00 – 4.00 |
| Mg | 0.25 – 0.75 |

Çizelge 3.4. Bazı Mikro Besin Elementlerinin Yeterlilik Sınır Aralıkları (Jones ve Mills 1991)

| Mikro elementler | Yeterlilik sınır aralığı, (mg/kg) |
|------------------|-----------------------------------|
| Fe | 50 – 150 |
| Mn | 30 – 250 |
| Cu | 4 – 20 |
| Zn | 20 – 100 |

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Karalahana Bitkisinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi İçerikleri

Araştırmada kullanılan karalahana bitkisine ait bazı makro ve mikro bitki besin elementi analizi sonuçları Çizelge 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bitki Örneklerinin Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri

| Örnek no | Azot (N) % | Fosfor (P) % | Potasyum (K) % | Kalsiyum (Ca) % | Magnezyum (Mg) % | Demir (Fe) mg/kg | Bakır (Cu) mg/kg | Çinko (Zn) mg/kg | Mangan (Mn) mg/kg |
|----------|------------|--------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1 | 3.67 | 0.42 | 2.41 | 1.20 | 0.16 | 64 | 5.30 | 21 | 20 |
| 2 | 4.26 | 0.41 | 2.50 | 1.72 | 0.18 | 25 | 4.80 | 23 | 21 |
| 3 | 4.06 | 0.43 | 2.28 | 2.00 | 0.20 | 185 | 5.90 | 19 | 34 |
| 4 | 4.16 | 0.53 | 2.70 | 1.68 | 0.22 | 88 | 6.19 | 22 | 31 |
| 5 | 3.25 | 0.39 | 2.41 | 1.95 | 0.17 | 110 | 5.48 | 16 | 45 |
| 6 | 3.67 | 0.40 | 2.63 | 2.60 | 0.22 | 42 | 6.50 | 22 | 29 |
| 7 | 3.53 | 0.33 | 2.00 | 1.76 | 0.22 | 82 | 6.50 | 22 | 24 |
| 8 | 3.70 | 0.34 | 2.48 | 1.78 | 0.25 | 106 | 5.70 | 20 | 25 |
| 9 | 4.43 | 0.61 | 2.73 | 2.28 | 0.28 | 57 | 5.33 | 33 | 32 |
| 10 | 4.82 | 0.55 | 3.00 | 2.00 | 0.30 | 110 | 6.20 | 37 | 48 |
| 11 | 5.38 | 0.67 | 3.70 | 2.43 | 0.29 | 104 | 6.10 | 35 | 45 |
| 12 | 3.75 | 0.54 | 2.71 | 2.93 | 0.22 | 74 | 5.70 | 20 | 31 |
| 13 | 4.57 | 0.62 | 4.40 | 2.91 | 0.41 | 167 | 10.00 | 41 | 51 |
| 14 | 3.64 | 0.45 | 2.82 | 3.10 | 0.27 | 70 | 5.48 | 18 | 39 |
| 15 | 4.40 | 0.47 | 3.87 | 3.60 | 0.28 | 59 | 6.50 | 27 | 56 |
| 16 | 4.93 | 0.50 | 3.20 | 2.67 | 0.44 | 73 | 8.10 | 22 | 65 |
| 17 | 4.23 | 0.41 | 3.31 | 3.34 | 0.37 | 125 | 6.49 | 19 | 59 |
| 18 | 4.09 | 0.49 | 3.34 | 4.30 | 0.32 | 11 | 5.13 | 19 | 42 |
| 19 | 5.01 | 0.66 | 4.80 | 3.00 | 0.34 | 97 | 7.90 | 38 | 75 |
| 20 | 3.73 | 0.45 | 2.20 | 1.56 | 0.26 | 51 | 5.41 | 24 | 33 |
| Max. | 5.38 | 0.67 | 4.80 | 4.30 | 0.44 | 185 | 10.00 | 41 | 75 |
| Min. | 3.25 | 0.33 | 2.00 | 1.20 | 0.16 | 42 | 4.80 | 16 | 20 |

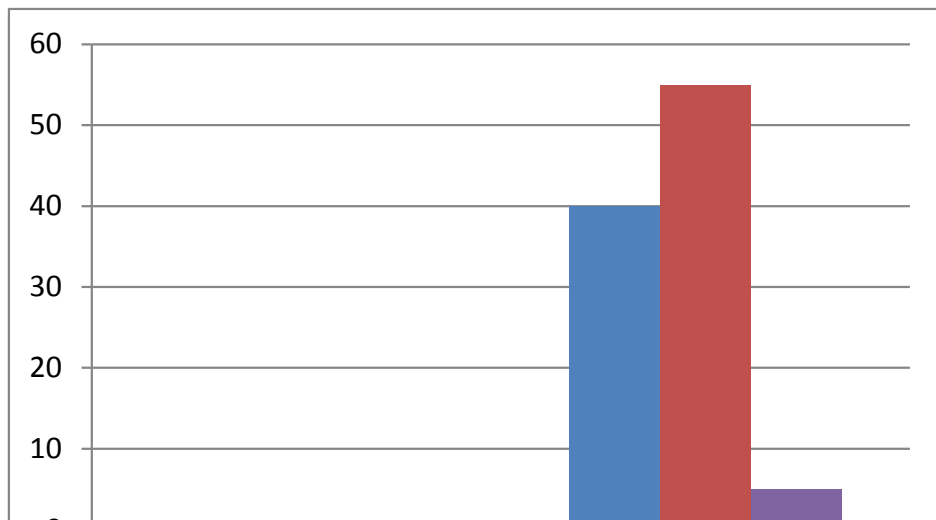
4.1.1. Azot (N) Değerlendirmesi

Azot bitkilerde yaprakların uygun gelişimi, protein üretimi ve fotosentez gibi fonksiyonların birçoğu için gerekli bir besin elementidir. Bitki tarafından topraktan alınan azot, bitki bünyesinde proteinin yapı taşları aminoasitlere dönüştürülür. Aminoasitler protoplazma oluşumunda kullanılır. Protoplazma bitkinin büyüme ve hücre bölünme yeri olduğundan enzimatik reaksiyonlar için gereklidir. Bitki tarafından yeterli miktarda alınan azot klorofilin yüksek konsantrasyonu nedeniyle koyu yeşil renk üretir (Kıl ve Paksoy 2014).

Azot eksikliği; azot yetersizliğinde bitkiler genellikle koyu yeşil görünümünün aksine soluk acık yeşil bir görünüm kazanırlar. Ciddi noksanlık durumlarına yapraklarda kloroz görülür. Bu durum yaşlı yapraklardan başlar. Azot eksikliği özellikle bitkinin vejetatif gelişimini olumsuz etkiler. Yaprak ve gövde sistemi zayıf olur. Vejetatif gelişme periyodu kısalmır. Bitkiler erken olgunlaşır erken çiçek açar ve erken yaşlanır (Kıl ve Paksoy 2014).

Azot fazlalığı; bitkilerde vejetatif gelişme periyodunu uzatır. Çiçeklenmeyi geciktirir. Vejetatif aksam yani dal sürgün ve yaprak miktarı fazla, iri geniş ve uzun olur. Buna karşılık generatif gelişme zayıf kalır (Yalçın ve ark. 1989)

Bu araştırmada alınan yaprak örneklerinin azot içeriklerinin % 3.25 ile % 5.38 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.1). Lahanagillerde istenen azot aralığı % 4.00 ile % 5.00 sınırlarında olması gerekmektedir. Ancak analiz sonuçları söz konusu bu sınır değerleri ile karşılaştırıldığında 8 örneğin azot değeri eksik, 11 örneğin yeterli ve 1 örneğin ise fazladır. Buna göre araştırma bölgesinde % 40 oranında N eksikliği, % 55 oranında N yeterliliği ve % 5 oranında da N fazlalığı saptanmıştır (Şekil 4.1). Genel olarak bitkilerin azot ile beslenmesinde herhangi bir sorun olmadığı görülmüştür



Şekil 4.1. Bitki Örneklerinde Azot Değerlendirmesi

4.1.2. Fosfor (P) Değerlendirmesi

Fosfor bitkide; enerji depolanması ve taşınması, genlerin ve kromozomların yapı taşı olması ve besinlerin taşınması gibi fizyolojik işlemlere sahiptir. Fosfor ayrıca çiçeklenmeyi ve meyve tutumunu artırmakta, saçak kök oluşumunu sağlar, tohumların çimlenmesinde etkili olmakta ve bitkide olgunlaşmayı hızlandırmaktadır (Kacar B, Katkat AV (2007)).

Fosfor eksikliğinin bitkideki ilk işareti gelişimi durmuş bir görünümdür. Yaşlı yapraklarda sararma, kalın ve dik yaprak görünümü, bodur büyüme, mavimsi yeşil veya mor renk oluşumu tipiktir.

Fosfor fazlalığında ise demir, çinko ve bakırın alımı engellendiğinden dolayı olarak bitkiye zarar vermektedir

Yapılan bu araştırmada karalahana yaprak örneklerinin fosfor içerikleri bitkide eksikliği görülebilecek bir düzeyde olmadığı saptanmıştır. Yaprak analizi sonuçlarına göre örneklerin fosfor değerleri % 0.33 ile % 0.67 arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). Fosfor için yeterli olarak kabul edilen sınır değerler ise % 0.30 ile % 0.70 arasındadır (Jones ve Mills 1991). Dolayısı ile bitkilerin fosfor ile beslenmelerinde herhangi bir beslenme sorunu tespit edilememiş ve tüm örneklerin fosfor içeriklerinin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür.

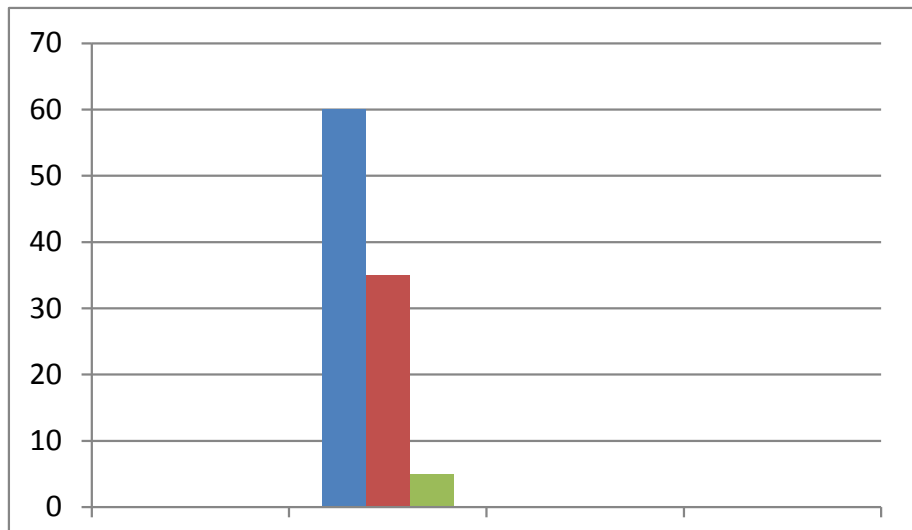
4.1.3. Potasyum (K) Değerlendirmesi

Potasyum çok önemli bir bitki besin elementidir. Diğer hiçbir besin elementi bitkilerde onun yerini tutamamaktadır. Bitki büyümesi ve gelişimi için potasyum ile beslenme zorunludur. Potasyum bitkilerde su dengesini sağlamakta, fotosentez ürünlerinin üretimini ve taşınmasında görev almakta ve bazı enzim sistemlerini etkinleştirmekte ya da aktive etmektedir (Bayraktar ve Günay 1996).

Kültür bitkilerinde potasyum noksanlığı belirtileri hemen görülmemektedir. Önce bitkilerde önemli oranda gerileme görülmektedir. Potasyum noksanlığı şiddetlendikçe bitkide daha sonra kloroz ve nekrozlara rastlanmaktadır. Noksanlık belirtileri önce yaşlı yapraklarda görülmektedir. Nekroz belirtileri yaprak kenarlarında ve uçlarında başlamakta ve yaprak

kenarları önce sararmakta daha sonra koyu kahverengi renge dönmektedir (Bayraktar ve Günay 1996).

Karalahana bitkisinde potasyum sınır aralıkları % 3.00 – % 4.50 olarak tanımlanmıştır (Jones ve Mills 1991). Yapılan bu araştırmada ise bitkilerin potasyum içeriklerinin % 2.00 – % 4.80 arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir (izelge 4.1). Söz konusu bu değerler sınır değerleri ile karşılaştırıldığında bitki örneklerinin 12 tanesinde potasyum yetersizliği (% 60), 7 tanesinde yeterli potasyum (% 35) ve 1 rnekta ise potasyum fazlalığı (% 5) belirlenmiştir (şekil 4.2).



şekil 4.2. Bitki rneklerinde Potasyum Değerlendirmesi

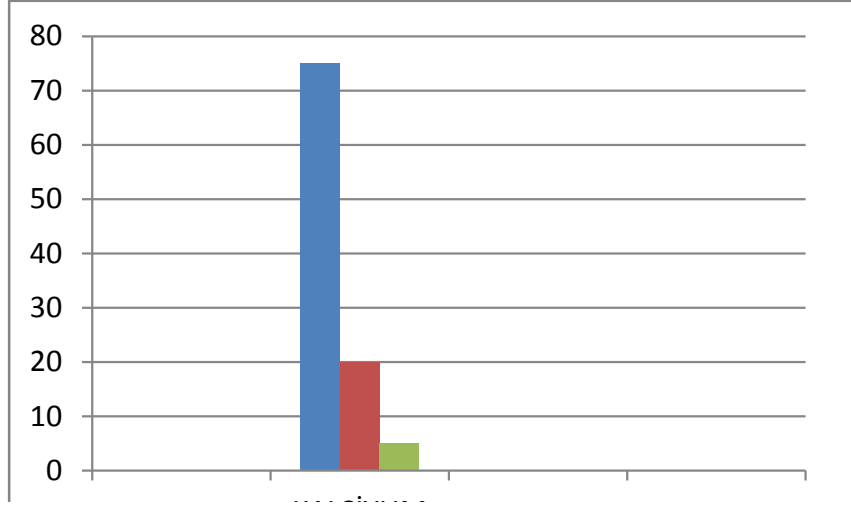
4.1.4. Kalsiyum (Ca) Değerlendirmesi

Topraklarda genellikle kültür bitkilerinin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde kalsiyum bulunmaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yıkanma olmadığından toprakların değişebilir kalsiyum miktarı oldukça fazladır. Kalsiyum bitkilerce alım hızı çok düşük olup topraktan Ca^{++} iyonu şeklinde alınmaktadır (Bayraktar ve Günay 1996).

Bitkilerde kalsiyum eksikliği kuvvetli asidik topraklarda meydana gelmektedir. Kalsiyum toprakta mikrobiyal aktiviteyi düzenlemekte ve bitkilerde organik asitleri nötralize etmektedir (Bayraktar ve Günay 1996).

Lahana bitkisi için kalsiyum için yeterlilik sınırı değerleri % 3.00 – % 4.00 arasında bildirilmiştir. Yapılan bu araştırmada bitkilerin kalsiyum içerikleri ise % 1.20 - % 4.30

arasında bulunmuştur (Çizelge 4.1). Söz konusu bu değerler Çizelge 3.3'e göre değerlendirildiğinde bitkilerin kalsiyum içeriklerinin 15 tanesi istenilen düzeyin altında ve yetersiz (% 75), 4 bitki örneğinin kalsiyum içeriği yeterli (% 20) ve 1 bitkinin kalsiyum içeriği ise yüksek düzeyde (% 5) belirlenmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Bitki Örneklerinde Kalsiyum Değerlendirmesi

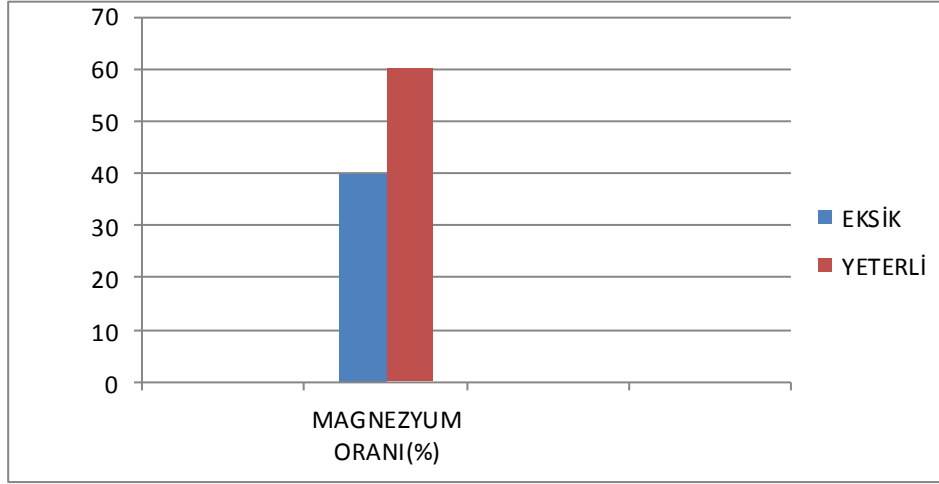
4.1.5. Magnezyum (Mg) Değerlendirmesi

Magnezyum bitkiler için klorofil sentezinde yapı elementi olup ayrıca fosforilasyon sürecinde görev almaktadır. Bundan başka magnezyum çeşitli enzim sistemlerinde aktivatör görevi yapmakta ve karbon, protein metabolizmasında da önemli görevler üstlenmektedir (Kacar ve İnal 2010)

Bitkilerin magnezyum içerikleri % 0.25' in altına düşerse bitkilerde magnezyum eksikliği görülmektedir (Jones ve Mills 1991). Magnezyum eksikliğinde bitkilerde protein sentezi olumsuz olarak etkilenmektedir. Magnezyum eksikliği daha çok yıkanma riskinin olduğu topraklarda görülmektedir. Ayrıca fazla miktarda potasyumlu gübre verilmesi de bitkilerde magnezyum noksanlığına yol açabilmektedir. Bitkilere magnezyum eksikliğinde yeşil rengin kaybolması, zayıf gövde, uzun saçaklı kökler, yapraklarda yukarı doğru kıvrılma ve hasat öncesi meyve dökülmesi gibi bazı semptomlar görülmektedir (Kacar ve İnal 2010)

Magnezyum fazlalığı bitkilerde nadiren görülmekte olup bu durumda bitkinin potasyum alımı engellenmektedir. Bundan başka magnezyum toksisitesi bitkilerin kök gelişimini de olumsuz etkilemektedir (Kacar ve İnal 2010).

Magnezyum için karalahanada yeterlilik sınır kabul edilen aralık % 0.25 – % 0.75 ‘tir (Jones ve Mills 1991). Araştırmada ise bitkilerin magnezyum içerikleri % 0.16 ile % 0.44 arasında değişmekte olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Buna göre araştırma alanlarındaki karalahana bitkisinin 8 adet örneğinde (% 40) magnezyum eksikliği belirlenmiştir. Diğer taraftan bitkilerin 12 adetinde ise magnezyum içerikleri yeterli düzeylerde olduğu belirlenmiş olup bu miktar % 60 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.4).



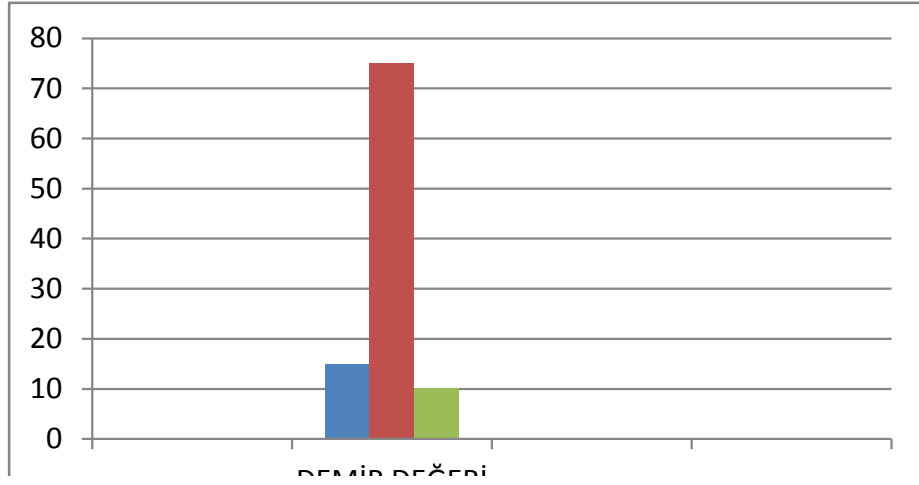
Şekil 4.4. Bitki Örneklerinde Magnezyum Değerlendirmesi

4.1.6. Demir (Fe) Değerlendirmesi

Demirin bitkilerdeki fizyolojik işlevi birçok enzim sisteminde prostetik grup olarak görev yapan hemin maddelerinde yapı elementi olmasıyla ilgilidir (Jones ve Mills 1991).

Bitkilerde demir eksikliği önce genç yapraklarda başlamakta ve yaprak damarları arasında sararma dikkat çekmektedir (Jones ve Mills 1991).

Karalahana bitkisi için yeterli kabul edilen demir aralığı 50-150 mg/kg arasındadır (Jones ve Mills 1991). Analiz sonucundaki örneklere baktığımızda demirin 11 ile 185 mg/kg arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Bu sonuçlar kritik sınır değerleri ile değerlendirildiğinde 3 adet bitki örneğinin demir içeriği yetersiz (% 15), 15 adet bitki örneğinin yeterli (% 75) ve 2 adet bitki örneğinin demir içeriği ise yüksek (% 10) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Bitki Örneklerinde Demir Değerlendirmesi

4.1.7. Bakır (Cu) Değerlendirmesi

Bakır bitkilerin gelişimini desteklemekte olup enzim reaksiyonlarında hızlandırıcı etkisini göstermektedir. Bitkilerde bakır eksikliğinde belirtiler önce genç yapraklarda görülmektedir. Yapraklar grimsi yeşil renk, hatta beyazlaşma gibi renk değişimleri ve solma görülmektedir. Sonuçta bitkinin gelişimi zayıflamakta ve uç kısımlarında kuruma görülmektedir (Jones ve Mills 1991).

Bakır fazlalığında ise bitki gelişimi gerilemekte ve yapraklarda yanmalar meydana gelmektedir (Jones ve Mills 1991).

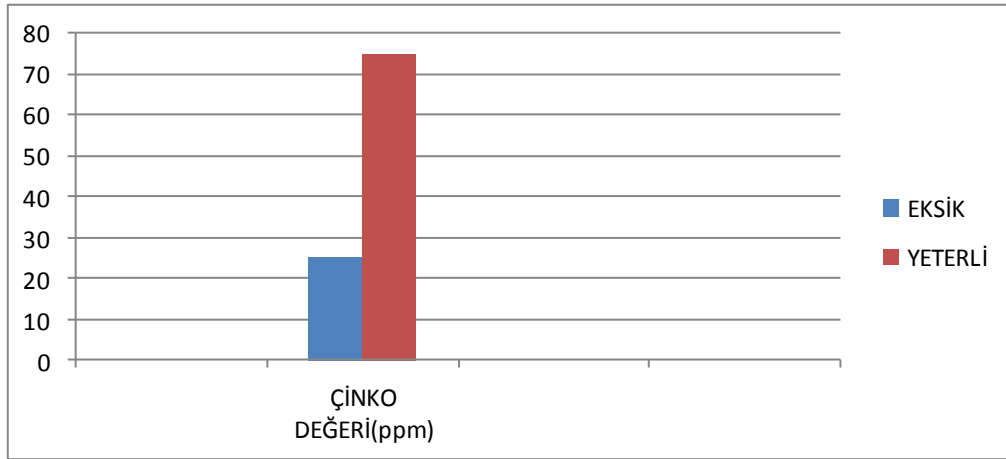
Karalahana bitkisi için bakır yeterlilik değerleri 4 ile 20 mg/kg arasındadır (Jones ve Mills 1991). Bu araştırmada ise bitkilerin bakır içerikleri 4.8 ile 10.0 mg/kg arasında bulunmuştur (Çizelge 4.1). Bu sonuca göre bütün bitki örneklerinin bakır içerikleri yeterli düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.8. Çinko (Zn) Değerlendirmesi

Çinko bitki fizyolojisi bakımından son derece önemli bir elementtir. Bitkilerde enzimleri yapı elementi olarak ve aktive edilmesinde, protein sentezinde, karbonhidrat metabolizmasında görev almaktadır (Kıl ve Paksoy 2014).

Çinko eksikliğinde özellikle bitkinin kökleri olumsuz olarak etkilenmekte olup yaşlı kök dokularının ölümüne sebep olmaktadır. Bitkinin yaprak damarları arasında kloroz meydana gelmektedir. Yaprak damarları yeşil kalırken, damarlar arası renk açık yeşil, sarı hatta beyaza dönmektedir (Kıl ve Paksoy 2014).

Çinko bitki besin elementinin karalahana bitkisinde yeterlilik sınır aralığı 20 ile 100 mg/kg arasındadır (Jones ve Mills 1991). Bitki örneklerinin çinko içerikleri ise 16.5 ile 41 mg/kg arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). Bu sonuçlara göre 5 adet bitki örneği istenilen minimum düzeyin altında olup çinko yetersizliği göstermektedir (% 25). Diğer bitki örneklerinin çinko içerikleri ise yeterli düzeylerde olup % 75' lik bir oranı oluşturmaktadır. Genel olarak bitki analiz sonuçlarına göre çinko değerleri yeterli düzeylerde belirlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Bitki Örneklerinde Çinko Değerlendirmesi

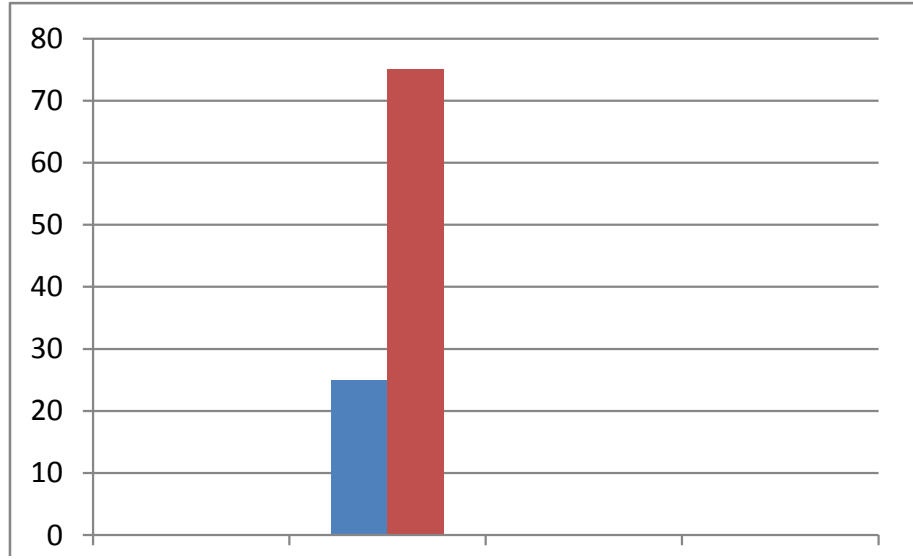
4.1.9. Mangan (Mn) Değerlendirmesi

Mangan mikro besin elementi bitki gelişimi için çok önemlidir. Mangan bitkilerde enzim reaksiyonlarında ve klorofil oluşumunda mutlak gerekli bir elementtir (Kıl ve Paksoy 2014).

Bitkilerde mangan eksikliği Magezyum eksikliği belirtilerine benzemektedir. Bitkilerin yapraklardaki damarlar arasında sararma görülmektedir. Bu durum özellikle genç yapraklarda kendini göstermektedir. Mangan eksikliğinde ayrıca bitki yapraklarında sarı noktalar da gözlenebilmektedir (Kıl ve Paksoy 2014). Mangan bitki besin elementi için karalahana bitkisinde yeterli olarak kabul edilen sınır aralığı 30 ile 250 mg/kg arasında bildirilmiştir (Jones ve Mills 1991).

Diğer taraftan araştırma bölgesindeki bitki örneklerinin mangan içerikleri ise 20 ile 75 mg/kg arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Buna göre bitkilerin 5 adedinde minimum değerinin altında ve yetersiz mangan içeriği belirlenmiştir (% 25). Diğer bitki örneklerinin

mangan içerikleri ise yeterli düzeylerde belirlenmiş olup % 75'lik bir oranı oluşturmaktadır (Şekil 4.7)



Şekil 4.7. Bitki Örneklerinde Mangan Değerlendirmesi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Kocaeli ili Başiskele ilçesinde yetiştirilen ve ilçe nüfusunun büyük kısmının tükettiği karalahana bitkisinde bazı makro ve mikro besin elementlerinin düzeyleri yaprak analizleri ile araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Bitki yaprak örneklerinin azot içerikleri % 3.73 ile % 5.38 arasında değişmekte olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre araştırma alanındaki bitkilerin azot içeriklerinin % 40'ında azot yetersizliği olduğu görülmüştür. Bu yetersizliğin giderilmesi için ilçede yetiştirilen karalahana bitkisine toprak analizi sonuçları da dikkate alınarak azotlu gübre uygulanmalıdır.

Bitkilerin fosfor içerikleri % 0.33 – 0.66 arasında olduğu belirlenmiştir. Fosfor analiz sonuçları kritik fosfor değerleri ile karşılaştırıldığında karalahana bitkisinin fosfor açısından herhangi bir yetersizliğinin olmadığı ve fosforlu gübrelemenin şimdilik yeterli olduğu görülmüştür.

Bitkilerdeki potasyum değerleri yapılan çalışmada % 2.00 ile % 4.80 arasında bulunmuştur. Karalahana bitkisi istenilen sınır değerler ise % 3.00 ile % 4.50 arasındadır. Buna göre araştırma bölgesindeki bitkilerin potasyum içeriklerinin % 60 gibi büyük bir bölümünde potasyum eksikliği belirlenmiştir. Bu nedenle araştırma alanlarındaki karalahana bitkilerine potasyumlu gübreler kış sonu veya erken ilkbaharda, kök bölgesine yakın olarak ve dağıtılmadan verilmelidir.

Bitkilerin kalsiyum içerikleri % 1.2 ile % 4.3 aralığında belirlenmiştir. Karalahana bitkisinin kalsiyum yeterlilik aralığı ise % 3.00 ile % 4.00 arasındadır. Buna göre bitkilerin % 75 gibi çok yüksek bir bölümünde kalsiyum eksikliği saptanmıştır. Bitkilerin kalsiyum ihtiyaçlarının karşılanması için kalsiyumlu gübreler bitkilere erken ilkbahara yapraktan mutlaka uygulanmalıdır.

Bitkilerin magnezyum içeriklerinin % 0.16 ile % 0.44 arasında olduğu görülmüştür. Diğer taraftan karalahana bitkisinin magnezyum yeterlilik değerleri ise % 0.25 ile % 0.75 arasında değişmektedir. Bazı bitkilerde magnezyum eksikliği görülmektedir. Söz konusu bu eksiklik % 40 olarak saptanmıştır. Bitkilerin magnezyum eksikliğinin giderilmesi için yapraktan magnezyumlu gübreleme yapılmalıdır.

Bitkilerin demir içerikleri 11 ile 185 mg/kg arasında belirlenmiştir. Karalahana bitkisinin demir yeterlilik sınır değerleri ise 50 ile 150 mg/kg arasındadır. Buna göre karalahana bitkisinin sadece % 15 gibi bir bölümünde demir eksikliği saptanmıştır. Genel olarak bitkilerin demir içerikleri yeterli veya yüksek olarak bulunmuştur. Demir eksikliği saptanan karalahana bitkilerine yapraktan demirli gübreleme yapılmalıdır. Bu konuda demirli yaprak gübrelerinin bitkilerin yapraklarda yanmalara neden olabileceği de hatırd tutulmalıdır. Bu nedenle uygulama zamanı ve konsantrasyon iyi ayarlanmalıdır.

Bitkilerin bakır içerikleri 4.8 ile 10.0 mg/kg arasında belirlenmiş olup, araştırma bölgesindeki karalahana bitkilerinde şimdilik herhangi bir bakır eksikliği saptanmamıştır. Bu nedenle yapılacak gübreleme programında şimdilik bakırlı gübrelere ihtiyaç olmadığı görülmüştür.

Bitkilerdeki çinko içeriklerinin 16.50 ile 41.00 mg/kg arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Karalahana bitkisinde çinko yeterlilik sınır değerleri ise 20 ile 100 mg/kg arasındadır. Buna göre bitkilerin büyük bir bölümünde çinko yeterli durumda olup, çinko yetersizliği belirlenen tarlalar % 25 olarak saptanmıştır. Çinko eksikliği belirlenen tarlalara çinkolu yaprak gübreleri meyve tutumundan itibaren eksikliğin şiddeti de göz önüne alınarak 20' şer gün aralıklarda yapraklara püskürtülerek verilmelidir.

Bitkilerin mangan içerikleri ise 20 ile 75 mg/kg arasında olup, karalahana bitkisi için istenilen yeterli sınır aralığın ise 30 – 250 mg/kg arasında olduğu bilinmektedir. Buna göre araştırma alanlarındaki mangan eksikliği % 25 olarak saptanmıştır. Mangan eksikliğinin giderilmesi için yapraktan manganlı gübreleme yapılmalıdır. Mangan bitkilerde hareketli bir besin elementi olmadığından uygulama gelişim dönemi boyunca 2-3 kez tekrarlanmalıdır.

Bu araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek besin elementi eksikliği olarak kalsiyum (%75) ilk sırayı almaktadır. Bu besin elementini ise % 60 eksiklik oranı ile potasyum elementi almaktadır. Bitkilerin vejetatif gelişimleri için mutlak gerekli olan azot elementinin eksikliği ise % 40 oranı ile üçüncü sırada yer almıştır. Kocaeli ili Başiskele İlçesi karalahana yetiştiriciliğinde gübreleme programı oluşturulurken bu üç elementin eksikliği mutlaka dikkate alınmalıdır. Diğer taraftan mikro besin elementi eksikliğinde ise % 25'lik oranlar ile çinko ve mangan elementleri ilk sırayı almaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Akıncı S, Karataş A, Akıncı İE, Türkmen Ö (1995).Van Ekolojik Koşullarda Bazı Cruciferae Türlerinin Yetiştirme Dönemlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana,280-284.
- Aktaş H, Köksal N, Sarı N (1999). Çukurova Koşullarında Brokoli Yetiştiriciliğinde Farklı Ekim ve Dikim Zamanlarının Verim ve Taç İrilğine Etkileri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara, 554-558
- Altınbaş A, Çengel M, Uysal H, Okur B, Okur N, Kurucu Y, Delibacak S (2004). Toprak Bilimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 557, İzmir, 355s.
- Anonim (2008a). Başiskele İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.
- Anonim (2008b). İzmit İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.
- Anonim (2009a). İzmit Belediyesi.
- Anonim (2009b). Kocaeli Büyükşehir Belediyesi.
- Anonim (2009c). Kocaeli İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.
- Anonim (2012). Ağır Metal Toksikolojisi Ders Notu. www.bioreg.hacettepe.edu.tr (Erişim tarihi: 11.11.2012).
- Arı N, Özkan CF, Demirtaş EI, Güven D (2014). Antalya’da domates yetiştiriciliği yapılan seraların demir beslenme durumunun belirlenmesi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2-6 Eylül, s: 189, Tekirdağ.
- Balkaya A, Yanmaz R, Demir E, Ergun A (2003). A research on collection of genetic resources, characterization of kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) and selection of suitable types for fresh consumption in the Black Sea Region. The Scientific and Technical Research (TUBİTAK Project No. TOGTAG 2826). 4th Research Development Results.
- Balkaya A, Yanmaz R (2005) . Promising kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) populations from Black Seare region .Turkey. *New Zealand J.Crop.Horticult.Sci.*(33):1-7.
- Bayraktar K (1976) Sebze Yetiştirme. Sebze lerde Tohum Üretimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 244, 356s.
- Bayraktar K, Günay B (1996). Sebze Yetiştirme. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 245, 360s.
- Bielka R (1969). Feldgemüsebau. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.
- Chiang MS (1974). Cabbage Pollen Germination and Longevity *Euphytica* 23 (19/4): 597-584.
- Dillingen JB (1956). Handbuch des Gesamten Gemüsebaues. Verlag Paul Parey.

- Eguchi T, Matsamura T, Koyama T (1962). The Effect of Temperature on Flower and Seed Formation of Japanese Radish and Chinese Cabbage. Amer. Soc. Hort. Sci. 82: 322-331.
- Ekinci AS (1959). Özel Sebzeçilik. Ziraat Vekaleti Meslek Kitapları Serisi D- 4, Ankara.
- Ekinci M, Dursun A, Yıldırım E, Parlakov F (2012). Nano teknolojik sıvı gübre uygulamasının domateste verim ve bitki gelişimi üzerine etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 326- 329, 12- 14 Eylül, Konya.
- Ercan N (1987). Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yaprak Lahanasında Farklı Tohum Ekim ve Fide Dikim Zamanlarının Bitkilerin Başlıca Morfolojik Özelliklerine ve Verime Etkileri Üzerinde Araştırmalar. EÜ, FBE Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Ergün O, Daşgan HY, Işık O (2012). Su kültüründe yetiştirilen kıvırcık marul bitkisinde mikroalg (*Chlorella vulgaris*) uygulamasının etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 330- 335, 12- 14 Eylül, Konya.
- Eryılmaz Açıkgöz F, Adiloğlu A, Dağlıoğlu F, Adiloğlu S, Çelikyurt G (2012). Artan dozlarda azot uygulamasının komatsuna (*Brassica rapa var. perviridis*) bitkisinin bazı biyolojik özellikleri üzerine etkisi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 49- 54, 12- 14 Eylül, Konya.
- Eta K, Ece M (1997). Bazı Beyaz Baş Lahana (*Brassica oleraceae var. capitata*) Çeşitlerinin Tokat Yöresinde Uygun Ekim Zamanları ve Verimliliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Eyüpoğlu F (2002). Türkiye Gübre Gereksinimi, Tüketimi ve Geleceği. Köy Hizm. Gen. Müd. Genel. Yayın No: 2, Ankara.
- Eyüpoğlu F, Kurucu N, Talaz S (1996) Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararışlı Bazı Mikroelement (Fe, Cu, Zn, Mn) Bakımından Genel Durumu, Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Gen. Müd. Yayın No: 217, Ankara.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2014 Kocaeli ili Başiskele İlçesi Sebze ve Meyve Üretimi.
- Göbelez M (1969). Hastalıkların Tedavisinde Sebze ve Meyvelerin Değeri. Şekerbank Kültür Serisi 1. Mars Matbaası, Ankara.
- Gökmen Yılmaz F, Harmankaya M, Gezgin S (2012). Farklı demir bileşikleri ve TKİ Humas uygulamalarının marul bitkisinin demir alımı ve gelişimine etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 595- 602, 12- 14 Eylül, Konya.
- Günay A (1974a). Karnabahar'da Tohum Ekiminden Çiçeklerin Açılmasına Kadar Geçen Safhaların Tespiti Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 21 (3-4): 581-591.

- Günay A (1974b). Lahanalarda Düşük Sıcaklığın Erken Çiçeklenmeye Etkileri Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 498, 46 s.
- Günay A (1974c). Bazı Alabaş Çeşitlerinin Morfolojik Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar (Doktora tezi), A.Ü. Ziraat Fakültesi. Ankara.
- Günay A (1984). Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt III. Çağ Marbaası, Ankara
- Günay A (2000). Lahanalarda Düşük Sıcaklığın Erken Çiçeklenmeye Etkileri Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları no: 498, 46s.
- Hasan Alperen (2013). Karalahana da Çiçek.(Erişim Tarihi: Ekim 2014)
- Jones JB, Wolf B, Mills HA (1991). Plant Analysis Handbok. Micro-Macro Publusing, Inc., USA, 213p.
- Kacar B (1995). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim Araşt. Gel. Vakfı Yay. No: 3, Ankara.
- Kacar B, İnal A (2010). Bitki Analizleri Nobel Yayınları No: 1241.
- Kacar B, Katkat AV (2007). Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Nobel Yayınları No: 1119.
- Kıl R, Paksoy M (2014). Organik ve inorganik gübrelerin karnabaharda bitki gelişimi ve verime etkisi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2- 4 Eylül, Tekirdağ.
- Kocabayoğlu H, Selçuk S (1974). Ege Bölgesinde Ziraati Yapılan Erkenci, Orta ve Geç Karnabahar Çeşitlerinde En Uygun Ekim Dikim Zamanlarının Tespiti. Köyişleri Bakanlığı. Topraksu Gen.Müd. Menemen Bölge Topraksu Araş. Enst. Genel Yay. No:45, Menemen
- Lizgunova TA (1961). Türkiye'nin Zirai Bünyesi (Anadolu). Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı, 20.
- Miller LC (1929). A Study of Some Factors Affecting Seedstalk Development in Cabbage. Cornell Univ. Arg. Exp. Sta. Bul. 488.
- Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2014) Kışlık Sebzelerde Yetiştirilme Koşulları.
- Oraman MN (1970a). Sebze İlimi. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, 323, Ankara.
- Oraman MN, Günay A (1970). Lahanalarda Çiçek Tomurcuklarının Ayrım Zamanından Tohumların Oluşumuna Kadar Geçen Safhaların Tespiti Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Fasikül: 3.
- Özbek S (1994). Meyveciliğin Fizyolojik ve Biyolojik Esasları (F. Kobel'den tercüme). Ankara.

- Padem H (1989). Farklı Azot Dozları ile Sulama Seviyelerinin Lahanada Bitki Gelişmesine ve Bazı Bitki Besin Elementlerinin İçeriğine Etkisi. Ata. Üniv. FBE Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi(Basılmamış), Erzurum.
- Parkinson NA (1962). Experiment on Vegetative and Reproductive Growth of Cauliflower. Ann. Rep. Nat. Veg. Stat: 38-51.
- Rastgeldi ZHA, Pakyürek AY, Söylemez S (2014). Biberde farklı tuz konsantrasyonlarının bazı bitki büyüme parametreleri ile Na, K, Ca, Mg içeriği üzerine etkisi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2- 4 Eylül, s: 226- 232, Tekirdağ.
- Sadık S (1962). Morphology of the Curd of Cauliflower. Amer. J. Bot. 49 (3): 290-297.
- Suvandjiev M, Suvandjieva P (1995). Investigation of the timing of early cabbage sowing by late summer sowing under the conditions of Gorna Oriahovitsa region. Rasteniev 'dni-Nauki. 32 (5): 239-241.
- Şahin S, Aydın M, Geboloğlu N, Durukan A, Karaman MR (2012). Topraktan ve yapraktan çinko uygulamalarının brokolide verim ve çinko konsantrasyonuna etkisi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 614- 618, 12- 14 Eylül, Konya.
- Şeniz VY, Ağaoğlu S, Tamer MS (1977). Brüksel Lahanasının (*Brassica olearacea var. gemmifera*) Verimine ve Bazı Özelliklerine Ethrel Uygulamasının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 27 (3- 4): 528 – 535.
- Şirin U, Saygılı Eken L, Akyüz S, Cengiz A (2014). Farklı organik materyallerin baş salatada bitki gelişimi ve kalitesi üzerine etkisi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2- 4 Eylül, s: 507- 516, Tekirdağ.
- Thomson CH, Kelly CW (1957). Vegetable Crops. Mcgra Hill Book. Com. Inc. New York, Toronto, London.
- Wiebe (1957a). The Morphological Development of *Cauliflower and Broccoli Cultivars* Depending on Temperature. Seciente Horticulturae 3: 95– 101.
- Wiebe (1957b). Effect of Tempeture on the Variability and Maturity Date of *Cauliflower*. ACTA Horticulturae 52: 69 -75.
- Yanmaz R, Eriş A, Günay A (1983). Karnabaharlarda Bitki Özellikleri ve Erkencilik Üzerine CA₃ ve CEPA uygulamalarının Etkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi. Yıllığı 1981, 31 (4): 102 -111.
- Yazgan A (1974). Sebzeçilikte Tohumluk Üretimi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, (Ders teksiri), Adana.
- Yılmaz C, Gülser F (2012). Gıda ve kimyasal gübre uygulamalarının biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinin gelişimine ve besin elementi içeriğine etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı s: 554- 558, 12- 14 Eylül, Konya.
- [http:// kgm.gov.tr](http://kgm.gov.tr) (Erişim Tarihi: Ekim 2014).

[http:// www. Bahcesel.net.gov.tr](http://www.Bahcesel.net.gov.tr) (Erişim Tarihi: Ekim 2014).

[http:// www.gencziraat.com](http://www.gencziraat.com) (Erişim Tarihi: Ekim 2014).

[http:// www.herkesesebzemeyve.com](http://www.herkesesebzemeyve.com) (Erişim Tarihi: Ekim 2014)

7. ÖZGEÇMİŞ

5 Aralık 1986 tarihinde Antalya’ da doğdu. İlk ve Ortaokulu tamamladıktan sonra İzmit Mimar Sinan Lisesi’ nden 2004 yılında mezun oldu. 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi’ ni kazanarak üniversite eğitime başladı ve 2012 yılında mezun oldu. Daha sonra 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı ‘ nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.